

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

«Изучение естественного возобновления лиственницы в Предкамье РТ»

Казань - 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

Казанский государственный аграрный университет

Кафедра лесоводства и лесных культур

Допускаю к защите

Заведующий кафедрой лесоводства

и лесных культур

_____ Ятманова Н.М.

«____»_____ 2019 г.

«Изучение естественного возобновления лиственницы в Предкамье РТ»

ВКР. КазГАУ – 35.03.01 «Лесное дело»

Разработал _____ /Козлова Д.С./_____

(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Руководитель _____ /Шайхразиев Ш.Ш./_____

(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Казань -2019

Оглавление

Введение	4
ОБЩАЯ ЧАСТЬ	5
1. Краткая характеристика природных условий Зеленодольского лесничества	5
1.1 Лесорастительная зона и климат	5
1.2 Рельеф и почвы	6
1.3 Гидрология и гидрографические условия	7
2. Характеристика лесного фонда	8
2.1 Распределение общей площади лесничества по категориям защитности	8
2.2 Распределение общей площади лесничества по категориям земель	8
2.3 Распределение покрытых лесной растительностью земель и запасов древесины по преобладающим породам, классам возраста, группам возраста, классам бонитета и полнотам	9
СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	13
3.1 Состояние вопроса	13
3.2 Программа, методика и объекты исследований	17
3.2.1 Программа исследований	17
3.2.2 Методика исследований	17
3.2.3 Объекты исследований	17
3.3. Результаты исследований	20
3.4 Лесоводственные мероприятия по содействию естественному возобновлению	30
Заключение	31
Список литературы	32
Приложения	34

Введение

Лиственница сибирская (*Larix. Sibirica L.*) одна из самых быстрорастущих пород, которая на второй год усиливает рост в высоту, и уже к 10-ти годам может достигнуть до 5 м. Для нее характерна прозрачная, ажурная крона, которая с ростом изреживается [2].

Естественный ареал лиственницы сибирской не затрагивает Республику Татарстан, все древостои этой породы в регионе искусственного происхождения. Накоплен опыт успешной интродукции лиственницы. Одним из доказательств устойчивости создаваемых лиственничников становятся факты успешного естественного возобновления этой лесообразующей породы в условиях Республики Татарстан. В данной связи нами выявлялись участки с наличием самосева лиственницы ведущего к формированию подроста и лиственничных молодняков естественного происхождения [6].

Естественное возобновление – процессы непрерывной смены поколений древесной растительности в лесных сообществах, а также появления роста и развития лесной растительности на территориях, где она ранее существовала и была уничтожена вследствие неблагоприятных природных или антропогенных факторов [3].

Преимущества естественного возобновления с точки зрения биологии и экономики подчеркивали Г. Ф. Морозов (1930, 1949, 1971), Л. И. Яшнов (1931), В. П. Тимофеев (1968), И. С. Мелехов (1966), П.Г. Мельник (2012) и др. При естественном возобновлении сохраняются более благоприятные водно-физические свойства почв, что имеет весьма важное значение для формирования высокопродуктивных будущих древостоев; исключается необходимость применения лесовосстановительной техники в труднопроходимых условиях, а также раскорчевки пней на вырубках [3, 4].

Цель исследований – изучить естественное возобновление лиственницы в Предкамье Республики Татарстан.

Программой исследований предусмотрено проведение следующих работ:

1. Закладка пробных площадей по оценке санитарного состояния и учет естественного возобновления.
2. Учет естественного возобновления по методике Соколова П.А., Газизуллина А.Х., Пуряева А.С.
3. Анализ полученных результатов и мероприятия по содействию естественному возобновлению.

Общая часть

1. Краткая характеристика природных условий Зеленодольского лесничества

Зеленодольское лесничество Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан расположено в северо-западной части Республики Татарстан на территории Зеленодольского муниципального района.

Контора (центральная усадьба) лесничества находится в поселке Васильево, в 25 км от столицы Республики Татарстан г. Казань.

Почтовый адрес лесничества: 422530, Республика Татарстан, Зеленодольское муниципальное образование (район), п. Васильево, ул. Залесная д.14а

Телефон: (843)-71-6-33-26, факс 6-33-46.

E-mail:Zelenodolskoe.Gku@tatar.ru

Протяженность территории лесничества с севера на юг – 36 км, с востока на запад – 54 км.

Распределение территории Лесничества по муниципальным образованиям приведено в таблице 1.1.

Таблица 1.1 Структура лесничества

№ п/п	Наименование участковых лесничеств	Номера лесных кварталов	Административный район (муниципальное образование)	Общая площадь, га
1	2	3	4	5
1.	Айшинское	1-78, 148-156, 159-166, 169-175, 177-175, 177-178, ч. Кв. 179, 180-190.	Зеленодольский	8393
		157,158,167,168,176, ч. кв. 179	МО г. Казань	110
Итого по участковому лесничеству				8503
2.	Зеленодольское	1-135, 137-153	Зеленодольский	8661
3.	Краснооктябрьское	1-46, 50-64, 68-81, 87-100, 106-117, 121-128, 131-133, 136-149, 151-163	Зеленодольский	9192
Всего по Лесничеству:				26356
в том числе: по районам			Зеленодольский	26246
			МО г.Казань	110

Размещение лесничества по территории административных районов довольно равномерное. Лесистость территории расположения Лесничества 40%.

1.1 Лесорастительная зона и климат

По лесорастительному районированию предприятие относится к подзоне хвойно-широколиственных лесов зоны смешанных лесов.

Климатические условия территории предприятия носят умеренно континентальный характер с довольно суровой и снежной зимой с незначительными оттепелями, поздней прохладной и сравнительно сухой весной, коротким жарким летом и влажной прохладной осенью.

Разность среднемесячной температуры наиболее теплого месяца (июль) и самого холодного (январь) составляет 32,7 град.С. Крайние колебания температур, то есть абсолютный максимум, приходится на июль-август, а минимум на декабрь-январь.

В период активной вегетации лесных пород преобладают западные и северо-западные ветры, а в период с октября по апрель – южные и юго-западные. Наиболее вредоносные для роста лесных пород северные и северо-восточные ветры наблюдаются реже как в период вегетации, так и в период покоя древесных пород. Именно с этими ветрами связаны поздние весенние заморозки и сильные зимние морозы, повреждающие растущие на территории лесничества лесные породы.

Оценивая в целом климатические факторы района, следует сказать, что они вполне благоприятны для развития и роста древесной растительности.

1.2 Рельеф и почвы

Основная часть территории лесничества представлена слабоволнистой равниной, высота которой колеблется в среднем от 150 до 170 м над уровнем моря. На фоне общей равнины имеется значительная расчлененность рельефа.

Характерной для нее является юго-восточная часть лесничества, которая в сильной степени изрезана овражно-балочной сетью. На территории лесхоза преобладают типы почв, тесно связанные с рельефом и водным режимом мест-

ности. Почвы преобладают серые лесные суглинистые свежие, дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные свежие.

По влажности почвы лесничества относятся к свежим, очень редко к влажным и мокрым. Эрозионные процессы на территории лесничества выражены слабо. Почвы представлены дерново-подзолистыми, лесостепными, черноземными, болотными, лесными.

1.3 Гидрология и гидрографические условия

Территория предприятия характеризуется гидрографической сетью из рек, речек и ручьев, относящихся к бассейну реки Волги с общим склоном стока вод на юго-запад.

По своему расположению озера на территории Зеленодольского района относятся к водораздельным, пойменным и лесным озерам. В пределах г.Зеленодольска и его пригородной зоны озера в основном представлены водораздельным типом. Из 47 озер- 7 можно отнести к пойменным, 3 - к запрудам, 1 - копань и остальные 36 - к водораздельным.

Крупные озера в большинстве своем имеют пока более или менее пригодную для сельскохозяйственного водоснабжения и бытовых нужд воду, так как в них происходят процессы самоочищения.

В настоящее время 4 озера Зеленодольского района (Белобезводное, Юртушинское, Провальное, Собакино) являются памятниками природы.

На территории лесхоза имеется несколько естественных и искусственных водоемов. Уровень грунтовых вод на территории лесничества находится в пределах от 5 до 10м. Гидромелиоративной сети на территории лесничества нет.

Особо следует подчеркнуть, что по своим природным особенностям и географическому размещению леса Зеленодольского лесничества являются зеленым фондом крупных промышленных городов, рабочих поселков — Васильево, Юдино, Обсерватории и др. для трудящихся этих городов и рабочих поселков лесные насаждения имеют исключительно важное социально-бытовое, са-

нитарно-гигиеническое и эстетическое значение. Они являются местом размещения санаториев, домов отдыха.

2 Характеристика лесного фонда

2.1 Распределение общей площади лесничества по категориям защитности

Распределение общей площади лесничества по категориям защитности лесов представлено в таблице 2.1.

Таблица 2. 1. Распределение лесного фонда на категории защитности лесов, площадь, га

Категория защитности	Площадь, га	Удельный вес, %
Памятник природы	90	0,3
Лесопарковая часть зеленой зоны	13061	49,6
Запретные полосы лесов, защищающие нерест ценных промышленных рыб	143	0,6
Задачные полосы вдоль железных и автодорог	1165	4,4
Лесохозяйственные части зеленых зон	11897	45,1
Итого:	26356	100

Преобладает категория «лесопарковая зона», которая составляет 49,6% всей площади. На лесохозяйственную часть приходится 45,1%. 9574 га леса возможны для эксплуатации, 36% площади лесничества.

2.2 Распределение общей площади лесничества по категориям земель

Распределение общей площади Зеленодольского лесничества по категориям земель представлено в таблице 2.2.1

Таблица 2.2.1 Распределение лесного фонда по категориям земель

Нп/п	Категория земель	Площадь всего		в т.ч. передано в аренду	
		Га	Уд вес, %	Га	Уд вес, %
1	Общая площадь лесного фонда	26356	100	205	100

2	Лесные земли – всего	25004	94,9	-	-
2.1	Покрытые лесом - всего	24601	93,3	-	-
2.1.1	Продуктивные из них лесные культуры	24601 9222	93,3 35,0	-	-
2.2	Несомкнувшиеся культуры	276	1,1	-	-
2.3	Лесные питомники, плантации	53	0,2	-	-
2.4	Редины естественные	-	-	-	-
2.5	Непокрытые лесом – всего	74	0,3	-	-
2.6	Нелесные земли – всего	13,52	5,1	-	-

Лесная площадь составляет 94,9% от общей площади лесничества. Причем покрытая лесом площадь составляет 93,3%. Площадь в 74 га, непокрытая лесом, указывает на наличие резервных площадей для лесоразведения. На долю нелесной площади приходится 5,1%.

2.3 Распределение покрытых лесной растительностью земель и запасов древесины по преобладающим породам, классам возраста, группам возраста, классам бонитета и полнотам.

Распределение покрытых лесом земель по классам возраста представлено в таблице 2.3.1.

Таблица 2.3.1 Распределение покрытых лесом земель по классам возраста площадь, га

Порода	Классы возраста												итого
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	X I	XII и >	
Сос-на	432 8	178 9	324 6	258 0	127 2	138	532	217	11	3	5	-	1147 5
Ель	557	582	147	45	154	100	21	-	-	-	-	-	1606
Листни-ца	9	178	134	24	1	-	-	-	-	-	-	-	346
Хвойн.	998 8	254 0	353 5	265	142 5	148 2	553	217	11	3	5	-	1342 7
Дуб в/ст	-	18	360	222	253	35	18	14	-	-	-	-	920
ВИ	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	4

Ит. тв/листв	-	18	360	222	255	37	18	14	-	-	-	-	924
Береза	11	92	111	205	878	253 7	134 0	987	621	24 6	4	-	7032
Осина	17	1	6	75	302	389	141	5	3	-	-	-	939
Ольха ч	2	-	2	9	17	2	2	1	1	-	-	-	34
Ольха с	-	6	11	29	16	10	-	-	-	-	-	-	72
Лип	46	52	35	56	91	138	140	294	584	41 8	80	152	2082
Всег по лес.	107 2	272 1	405 9	325 1	301 0	459 8	220 7	154 2	122 8	67 2	89	152	2460 1

Возрастная структура лесничества в целом равномерна. По лесничеству преобладают насаждения VI класса возраста и составляют 4598 га (18,7 % от покрытых лесом земель), затем насаждения III класса возраста, занимают площадь 4059 га (16,5 %) и насаждения IV класса возраста – 3251 га (13,2%). Далее идут насаждения V класса возраста – 3010 га (12,2%), II класса – 2721 га (11,1%), VII класса – 2207 га (9%), VIII класса – 1542 га (6,3%), IX класса – 1228 га (5%).

В лесничестве преобладают высокобонитетные (Ia-II кл. бон.) насаждения, доля которых составляет 95,8 % покрытой лесом площади.

Распределение площади покрытых лесом земель по полнотам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4. 1. Распределение площади покрытых лесом земель по полнотам, площадь, га

Преобладающая порода	Полнота								Итого
	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	
Сосна	34	98	433	2226	4679	3478	380	147	11475
Ель	2	3	37	209	522	688	133	12	1606
Лиственница	-	-	1	6	155	167	17	-	346
Итого хвойные	36	101	471	2441	5356	4333	530	159	13427
Дуб в/ств.	10	28	106	402	360	10	3	1	920
Вяз и др. ильм.	-	4	-	-	-	-	-	-	4

Итого тв/лист.	10	32	106	402	360	10	3	1	924
Береза	14	27	107	841	3834	1893	235	81	7032
Осина	1	2	6	101	440	362	20	7	939
Ольха черная	-	16	3	15	-	-	-	-	34
Ольха серая	-	1	26	41	4	-	-	-	72
Липа	10	57	289	692	841	149	12	32	2082
Тополь	-	2	4	13	29	3	3	-	54
Ива	-	1	3	1	1	-	-	-	6
Итого м/лист.	25	106	438	1704	5149	2407	270	120	10219
Всего по лесничеству	71	239	1017	4570	10871	6750	803	280	24601
%	0,3	1	4,1	18,6	44,2	27,4	3,3	1,1	100

Высокополнотные насаждения (0,8-1,0) занимают 7833 га или 31,8%

2.4 Распределение лесной площади по типам лесорастительных условий и типам леса

Распределение покрытых лесом земель по типам лесорастительных условий представлено в Табл.2.4.1

Таблица 2.4.1. Распределение покрытых лесом земель по типам лесорастительных условий, площадь, га

ТЛУ	Площади по преобладающим породам									итого
	С	Е	Л	Д	В	Б	Ос	Олс	Проч	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A1	2381		1							2382
A2	616					14				630
A3	24					2				26
B2	1775					13	7			1795
B3	86					1			19	106
B4									17	17
Д1	16			79		242	7		36	380
Д2				816		1593	95		865	3369
Д3				25		46	6		1	78
Д4					4	5			1	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

C2	6520	1572	345			4164	741		1159	14500
C3	57	35				772	81		71	1016
C4						180	2	72	38	292
Итого по л-ву	1475	1606	346	920	4	7032	939	72	2207	24601

Всего выделено 16 групп типов леса.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Состояние вопроса

Возобновление леса означает процесс восстановления основного компонента леса - древесной растительности, древостоя. Появление древостоя способствует образованию лесной среды, других компонентов леса как растительных, так и животных, характерных для него подлеска, напочвенного покрова в виде мхов, лишайников, лесных травянистых растений или мертвого покрова, появляются лесные ягоды грибы, лесная дичь. Таким образом, понятие возобновление леса можно рассматривать в широком биогеоценотическом или экосистемном смысле, т. е. как возобновление лесного сообщества, лесного биогеоценоза или лесной экосистемы.

Лиственница, наиболее распространенная на территории России хвойная порода. Древостои с преобладанием того или иного вида лиственницы занимают 36 % покрытой лесной растительностью площади. Это чистые или смешанные насаждения. Огромный ареал лиственницы, охватывающий различные географические и климатические условия, свидетельствует о ее большой пластичности и приспособляемости к различным условиям местопроизрастания. Древесина с большим красноватым ядром и узкой светлой заболонью, твердая, высокопрочна, устойчива к гниению, но легко растрескивается и коробится при высыхании. Из-за своей тяжести непригодна для сплава. Используется для судостроения, строительства гидroteхнических сооружений. Лучше выдерживает загазованность городов, в следствии листопадности. Применяется в больших объемах в озеленении городов и населенных пунктов. Род лиственница объединяет около 20 видов. В лесном фонде России наиболее распространены 4 вида: сибирская, Сукачева, Гмелина или даурская, камчатская или курильская [4, 5].

В ряде регионов России лиственницы сибирская и Сукачева являются наиболее продуктивными лесообразующими породами.

Лиственница, произрастающая в искусственных насаждениях страны, отличается исключительно быстрым ростом и формирует устойчивые высокопродуктивные насаждения (Тимофеев В.П., 1947, 1977; Дерюжкин Р.И., 1960; Дементьев П.И., 1969; Куприянов Н.А., 1989; Карасева М.А., 1990 и др.)

Большое внимание созданию культур лиственницы уделяется в Среднем Поволжье.

Быстрый рост, высокую производительность и устойчивость лиственницы сибирской в условиях судубрав и дубрав Поволжья отмечали И.А. Федотов (1965), А.Г. Степанов (1971), Я.Я. Лобанов, Е.С. Снарский (1976), Г.А. Чобитько, М.Н. Рубцов(1976), Н. И. Хижняк, Т.Н. Келеберда (1974).

Лиственничные леса занимают обширные территории в Сибири. Простираются главным образом в областях, пока еще мало освоенных, и остаются мало изученными. В нашей стране растет дико несколько видов лиственницы, из которых два имеют огромные ареалы и большое лесохозяйственное значение – сибирская и даурская.

Лиственница, интродуцированная в зоне хвойно-широколиственных лесов и лесостепной зоне Европейской части Российской Федерации, формирует долговечные, устойчивые и продуктивные лесные биоценозы [5, 1].

Лиственница сибирская растет первые годы быстро, максимум прироста между 30-40 годами, когда ее прирост в отдельные годы достигает 1 м в год. На лучших почвах она в 100 летнем возрасте достигает 30-33 м высоты, а в 200 лет – до 41 м.

Древесина лиственницы с явно выраженным красноватым ядром и узкой светлой заболонью. В отличие от древесины сосны, ели и пихты у лиственницы древесина твердая, высокопрочная, смолистая – устойчивая к гнили.

Лиственница хорошо выдерживает загрязненный воздух городов, поэтому успешно используется в озеленении населенных пунктов.

Занимает обширный ареал, охватывающий северо-восток европейской части и западную половину Сибири. В пределах европейской части России область ее распространения имеет прерывистый характер.

Обширный ареал распространения свидетельствует об экологической пластичности. Перенося, а севере, на границе с тундрой, весьма низкие температуры, она на юге растет при исключительно высоких температурах, спускаясь с гор с почти до сухой и жаркой полупустыни [4].

К древесным породам, успешно интродуцированным в подзоне хвойно-широколиственных лесов и лесостепи России относят некоторые виды и наследственные формы рода лиственница (*Larix Mill*). В роде *Larix Mill* в настоящее время выделяют около 20 видов, произрастающих в северном полушарии. При этом палеоботанические материалы свидетельствуют о распространении лиственницы в северо-западных областях европейской части России в недавнем прошлом, когда ее ареал здесь был сплошным (Бобров Е.Г., 1972).

Отступление лиственницы в северные районы явилось результатом последующего потепления и вытеснения ее широколиственными лесами, а также деятельности человека. В настоящее время лиственница в подзоне смешанных хвойно-широколиственных лесов и в лесостепи европейской части России естественно не произрастает.

Лиственница как ботанический род сформировалась в условиях гор и континентального климата. Это определило высокую ее требовательность к сухости воздуха, большому количеству тепла в период вегетации и низким температурам в зимний период (Тимофеев В.П., 1977).

Наличие этих условий при достаточном количестве воды в почве определяет повышенную транспирацию и ассимиляцию лиственницы, способствует быстрому росту, прямостояльности, устойчивости к заболеваниям.

При большой влажности и пониженных температурах воздуха в период вегетации и при плохом проветривании у лиственницы замедляется транспирация, нарушается интенсивность дыхания и ассимиляции, она медленно растет,

дает большой отпад. Жаркое лето, быстро сменяющее весну, при достаточном количестве влаги в почве благоприятно для роста лиственницы.

Особенно чувствительна к застою воздуха и повышенной его влажности лиственница сибирская, значительно лучше переносит эти условия лиственница европейская. Лиственница Сукачева в этом отношении занимает промежуточное положение.

Проведение минерализации почвы в культурах лиственницы Великопольского лесничества способствовало появлению самосева, высота которого достигла 3,7 м. Наличие самосева свидетельствует о возможности организации в данных высокопродуктивных культурах подпологовых питомников.

На избыточно влажных, а также бедных и сухих почвах, лиственница растет медленнее сосны обыкновенной и ели европейской, так как в неблагоприятных условиях произрастания у нее нарушаются процессы фотосинтеза, транспирации и дыхания. Это приводит к ухудшению роста и ослаблению растений. В условиях свежего бора лиственница хотя и может произрастать, но производительность искусственных лиственничных насаждений здесь ниже, чем у насаждений сосны. По данным Незабудкина Г.К. (1960), 53-летние культуры лиственницы сибирской Кундышского лесничества Куярского лесхоза, созданные посадкой сеянцев, имели диаметр на 15% меньше, чем у сосны обыкновенной [2, 3].

Посадка лиственницы на места постоянного лесовыращивание чаще всего производится 2-летними стандартными семенами, высотой не менее 12 см, с диаметром корневой шейки 2,0 мм и более, с хорошо развитой корневой системой.

Успех приживания последующего роста культур зависит от соотношения у посадочного материала массой наземной части и массы корней.

По данным И. А. Смирнова (1981), посадочный материал лиственницы должен иметь лучшее развитие корневой системы и большую мочковатость, чем у сосны и ели, при этом растения должны иметь достаточную массу под-

земной части и определенное соотношение между надземной частью и мелкими корнями [6, 10].

Для создания лесных культур наиболее целесообразно выращивать саженцы лиственницы в школьном отделении в течение двух лет, так как в этом возрасте получается 100% первосортных саженцев. Учитывая размеры проекции крон в это возрасте, расстояния между рядами растений должны быть приняты не менее 40 см. Для получения более крупного посадочного материала выращивание саженцев проводили в течение 3-4 лет и расстояния между рядами увеличили до 80 см.

По данным Н.А. Смирнова (1996), крупные сеянцы, превышающие средние по высоте на 20-50% после пересадки продолжают расти более интенсивно в течение 4 лет [6, 8].

Саженцы, превращающие средние в школьном отделении по высоте 20-30%, после пересадки в культуры продолжают более интенсивно расти в течение 7-8 лет. В дальнейшем текущие приросты выравниваются.

Выращивание высокопродуктивных и биологически устойчивых насаждений в Среднем Поволжье в настоящее время приобретает особую актуальность, так как неблагоприятное климатическое, рекреационное, техногенное воздействие привело к деградации дубрав и усыханию ельников на значительных площадях. Необходимость повышения устойчивости насаждений, быстрого восстановления лесной среды и улучшения рекреационных функций лесных экосистем регионов обуславливает целесообразность более широкого применения в искусственном лесовосстановлении и лесоразведении быстрорастущих, жизнестойких и ценных видов древесных растений, таких как лиственница. В настоящее время насаждения с участием лиственницы сибирской в Среднем Поволжье произрастают на площади 13,9 тыс. га, что составляет не более 0,1 % от общей площади лесного фонда региона. Отдельные сохранившиеся культуры лиственницы старших возрастов сформировали устойчивые, высокопродуктивные насаждения и имеют запас более 600 куб. м на га, что свидетельствует о

наличии в регионе перспективного для селекции и лесовосстановления ценного генофонда [1].

А.Х. Газизуллин, В.М. Грачев (1980) приводят данные о росте лиственницы сибирской в культурах Камского леспромхоза Республики Татарстан и также отмечают высокую производительность искусственных насаждений данной породы. Авторами проведено исследование особенностей роста и производительности культур лиственницы в различных почвенно-экологических условиях в лесостепи Республики Татарстан, в результате чего выявлено, что наиболее благоприятными для выращивания лиственницы являются мощные серые лесные почвы и черноземы.

Возобновление лиственницы искусственным путем проводится в очень малых объемах. Больше всего было создано культур лиственницы в Республике Татарстан и Чувашской Республике, в которых произрастает почти 50 % от всей площади сохранившихся культур, однако доля участия лиственницы в лесном фонде этих регионов составляет всего 0,1-0,5 %.

В настоящее время сохранившиеся культуры относятся в основном ко второму классу возраста. Насаждения 4-5 классов возрастов произрастают на небольших площадях. Так в Республике Татарстан по данным В..И Исаикова (1968) в период 1901-1917 гг. было создано 23 га культур лиственницы, с 1918 по 1936 г. – 12 га, с 1937 по 1954 г. – 132 га. По данным М.А. Каравсевой (2003 г.) сохранилось и переведено в покрытые лесом 46, 2 % от общей площади созданных культур.

Лиственница, по сравнению с другими породами, более устойчива к рекреационным нагрузкам, обладает высокой фитонцидностью, хорошей фильтрующей способностью.

Естественное возобновление – процессы непрерывной смены поколений древесной растительности в лесных сообществах, а также появления роста и развития лесной растительности на территориях, где она ранее существовала и была

уничтожена вследствие неблагоприятных природных или антропогенных факторов.

Естественное возобновление может быть вегетативным и семенным. Образование нового поколения леса за счет вегетативных органов или частей ранее произрастающих деревьев и кустарников называется вегетативным возобновлением. Характерно для лиственных пород – дуба, осине, березе и т.д. Семенное возобновление – образование нового поколения из семян древесных пород.

По времени образования нового поколения – предварительное и последующее. Предварительное возобновление происходит под пологом существующего древостоя, а последующее после рубки спелого древостоя или гибели насаждения [11].

3.2 ПРОГРАММА, МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.2.1 Программа исследований

Программой исследований предусмотрено проведение следующих работ:

1. Закладка пробных площадей по оценке санитарного состояния и учет естественного возобновления.
2. Учет естественного возобновления по методике Соколова П.А., Газизуллина А.Х., Пуряева А.С.
3. Анализ полученных результатов и мероприятия по содействию естественному возобновлению.

3.2.2 Методика исследований

Работы по обследованию лиственничников выполнялись в течении двух лет в нескольких лесничествах Республики Татарстан. Составлялись лесотаксационные описания лиственничных насаждений. Полевые лесоводственные исследования выполнялись с использованием соответствующих рекомендаций, с учётом региональной специфики лиственничных лесов.

Для учета естественного возобновления использовали методику Соколова П.А., Газизуллина А.Х., Пуряева А.С. [5]. Закладывали круговые пробные площади постоянного радиуса в пределах выдела. Размер для древостоев полнотой 0,7 и выше 400 м^2 . Для этого использовали шнур длиной 11,28 м, который соответствует данной площади. Число круговых пробных площадей 6 шт., по 5 учетных площадок. На каждой пробной площади проводятся обычные работы по таксации древесного полога и других компонентов насаждения предусмотренные ОСТ 56-68-83.

Полученные данные обработаны методом малой выборки. Были определены такие статистические показатели как \bar{x} – среднее значение признака, σ – среднее квадратическое отклонение, m_x – ошибка среднего, V – коэффициент вариации, P – показатель точности опыта.

3.2.3 Объекты исследований

Пробные площади были заложены на территории Зеленодольского лесничества, и для сравнения приведены данные по двум лесничествам Республики Татарстан по Сабинскому и Арскому.

Характеристика пробных площадей приведена ниже. Пробные площади №1 и №2 заложены в Зеленодольском лесничестве Айшинское участковое лесничество квартал 184 выдел 10, 11 - свежие сурямены (C_2). Пробные площади №3 в Арском и №4 и №5 в Сабинском лесничествах, тип лесорастительных условий, сухие (D_1) и свежие (D_2) рамени приведены для сравнения.



Рис. 1. Измерение среднего диаметра на ПП

3.3. Результаты исследований

Лиственничные насаждения на территории Республики Татарстан составляют 5 тыс. га. Из общей площади на зону Предкамья приходится 47,6%, а на зону Закамья – 45,3%. По литературным данным в Республике Татарстан лиственница сибирская произрастает на территории восьми ТЛУ. Преобладающая часть площади лиственничников (69,5 %) приходится на свежие сурамени (C_2), на сухие (D_1) и свежие (D_2) рамени соответственно 23,1 и 6,7% [1].

В приложении № 1 приведены средние таксационные показатели лесничеств по Республике Татарстан. Наименьшая площадь лиственничников находится в Билярском лесничестве - 5 га, а наибольшая площадь 366,6 га приходится на Бугульминское лесничество. Все лиственничные насаждения в РТ искусственного происхождения. Наибольший прирост на 1 га приходится на Аксубаевское и Лубянское лесничества $5,8\text{ м}^3$ на 1 га. Наименьший прирост зафиксирован в Буйинском лесничестве 3 м^3 на 1 га. Насаждения в основном средневозрастные от 28 до 58 лет. По запасу лидирующее положение занимает ГКУ «Калейкинское» лесничество 444 м^3 на 1 га. Спелые и перестойные насаждения отмечены на территории Альметьевского, Болгарского, Заинского, Калейкинского, Камского и Нижнекамского лесничеств – 287, 280, 365, 444, 242 и 239 м^3 на 1 га соответственно.

Объекты исследования были выбраны на территории Зеленодольского лесничества, а также приведены данные, собранные ранее по двум лесничествам РТ – Сабинское и Зеленодольское лесничество. Площадь лиственничных насаждений на территории лесничеств соответственно составили 346, 334 и 187 га (табл.1). Таксационная характеристика представлена в табл. 3.3.1

Таблица 3.3.1. - Таксационная характеристика лесных культур

состав	Возраст	ср.Н	ср.Д	полнота
Пробная площадь № 1 (культуры)				
9Л	50	27	$20\pm2,4$	0,8
1Б		22	20	
Пробная площадь № 2 (культуры)				

10Л	50	26	$20,6 \pm 2,3$	0,9
Пробная площадь № 3 (культуры Л)				
10Л	50	26	$20,5 \pm 2,1$	0,9
Пробная площадь № 4				
9Л	50	28	$21,3 \pm 2,98$	0,7
1С		28	30	
Пробная площадь № 5				
10Л+Е	50	26	$19,55 \pm 2,29$	0,7

На объектах были измерены средний диаметр лиственницы сибирской.

Так средний диаметр на объектах варьировал от 19,55 до 21,33 см. Все результаты были статистически обработаны и приведены в таблице 3.3.2

Таблица 3.3.2 - Статистическая обработка данных диаметра деревьев

	Объект № 1	Объект №2	Объект № 3	Объект № 4	Объект № 5
Количество чисел в выборке, n =	100	100	100	100	100
Среднее арифметическое значение, M	20,44	20,61	20,5	21,32	19,55
Средне квадратичное отклонение, σ =	2,40	2,3	2,1	2,98	2,29
Коэффициент вариации (%), Cv =	11,78	11,57	10,35	13,96	11,7
Ошибка среднего значения, m =	0,31	0,31	0,27	0,39	0,30
Ошибка опыта (%), Cm =	1,54	1,51	1,36	1,83	1,53

Оценку состояния лиственничных насаждений осуществляли детально на пробных площадях (ПП). Оценка проводится путем перечета деревьев по категориям состояния с использованием специальной шкалы «Санитарные правила в лесах Российской Федерации (ред от 20-01-95) (утв - Приказом Рослесхоза от 18-05-92 90) (2018) Актуально в 2018 году.). Результаты приведены в таблице 3.3.4.

Таблица 3.3.4 – Распределение деревьев на пробных площадях по категориям состояния

Виды древесных растений	Жизненная форма растений (дер., куст)	Количество древесных растений по состоянию (%)					
		Хорошее		Удовлетворительное		Неудовлетворительное	
		1	2	3	4	5	6
Объект № 1 - 9Л1Б							
Лиственница сибирская	Дерево	55	22	10	8		5

Объект № 2 - 10Л							
Лиственница си- бирская	Дерево	72	18	8			2
Объект № 3 - 10Л							
Лиственница си- бирская	Дерево	60	25	7	7	-	1
Объект № 4 - 9Л1С							
Лиственница си- бирская	Дерево	69,2	30,7	-	-	-	-
Объект № 5 - 10Л +Е							
Лиственница си- бирская	Дерево	60,4	39,5	-	-	-	-

Как показывают полученные данные на ПП 1 доля деревьев 1 категории «без признаков ослабления» составила 55 % (табл.3.3.4 , рис. 3), 22 % деревьев соответствуют 2 категории «ослабленные», 10 % «сильно ослабленные», 8 % «усыхающие» и всего 5 % относятся 6 категории «старый сухостой». Установлено, что смешанное насаждение лиственницы с береской в хорошем состоянии, т.е. преобладают деревья I и II категории. Однако на середине участка наблюдаем угнетение лиственницы береской, что хорошо заметно на рис.2.



Рис.3. Угнетение лиственницы береской, середина участка

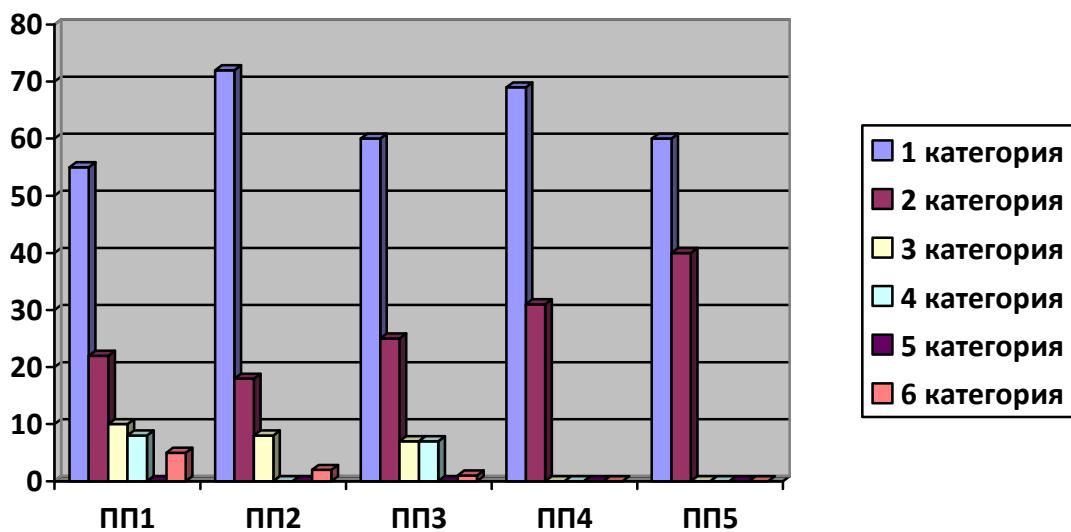


Рис.3 Категория состояния насаждений лиственницы на пробных площадях

На ПП 2 доля участия деревьев 1 категории «без признаков ослабления» составила 72 % (табл. 3.3.4, рис. 2), 18 % деревьев соответствуют 2 категории «ослабленные», 8 % «сильно ослабленные» и всего 2 % относятся 6 категории «старый сухостой». В соответствии с полученными данными чистое по составу лиственничное насаждение в хорошем состоянии, так как преобладают деревья I и II категории.

На объекте пробных площадях № 4 и № 5 в условиях свежих раменя и сураменя лиственница сибирская оценивается как в хорошем состоянии, деревья 1 категории составляют от 60,0-69,2%.

Важным моментом при изучении состояния лиственничных насаждений является учет естественного возобновления, так как наличие жизнеспособного подроста свидетельствует об устойчивости насаждения.

Преимущества естественного возобновления с точки зрения биологии и экономики подчеркивали Г. Ф. Морозов (1930, 1949, 1971), Л. И. Яшнов (1931), В. П. Тимофеев (1968), И. С. Мелехов (1966) и др. При естественном возобновлении сохраняются более благоприятные водно-физические свойства почв, что

имеет весьма важное значение для формирования высокопродуктивных будущих древостоев; исключается необходимость применения лесовосстановительной техники в труднопроходимых условиях, а также раскорчевки пней на вырубках [2].

В зависимости от породного состава древостоя, густоты подлеска, наличия и разнообразия живого напочвенного покрова на всех пробных площадях естественное возобновление идет по разному. Однако во всех пробных площадях под материнским пологом подрост лиственницы отмечен единично. Основным лимитирующим фактором подроста лиственницы является наличие подлеска и густого живого напочвенного покрова. Это связано и с биологией лиственницы. Лиственница сибирская светолюбивая порода, однако, в молодом возрасте может довольно хорошо переносить легкое отенение [1]. Так на пробной площади № 1 мы наблюдаем густые заросли пузыреплодника (рис.3), что препятствует росту подроста лиственницы, однако на опушке леса и, где отсутствует заросли пузыреплодника, количество самосева резко возрастает. На нашем объекте в Зеленодольском лесничестве также были учтены самосевы следующих пород: лиственницы, дуба, березы, сосны и ели (рис. 4).



Рис. 4 Самосев лиственницы пробная площадь №1.

Для сравнения в других лесничествах, например в Арском, на открытых участках непосредственно примыкающим к обследованным древостоям естественное возобновление лиственницы идёт успешно, что на отдельных участках привело к формированию лиственничных молодняков из самосева (табл. 3.3.5).

Таблица 3.3.5.- Характеристика древостоев из самосева

состав	возраст	ср.Н	ср.Д	полнота
Участок рядом с пробной площадью № 1				
8Л	7	6	4	0,9
2Б	4	3	4	
Участок рядом с пробной площадью № 2				
9Л	15	9	12	0,9
1Б	5	3	4	
Участок рядом с пробной площадью № 3				
10Л	8	7	9	0,8
Участок рядом с пробной площадью № 4				
8Л	7	5	4	0,7
1С	4	2		
Участок рядом с пробной площадью № 5				
10Е	6	3	2	0,9

На этом же участке естественное возобновление лиственницы идет успешно на минерализованных полосах, которые были созданы в целях защиты леса от пожара (рис. 5). Согласно литературным источникам в случае совпадения семенных лет на противопожарных минерализованных полосах в первые годы после пожара зафиксировано поселение лиственницы до 7-10 тыс. шт. /га, к возрасту 25-30 лет сохраняется 2,5-3 тыс. шт. /га. Отсутствует возобновление лиственницы в ямах, воронках, оврагах, мало затронутых пожаром местах в основном из-за разрастания разнотравья. В этих местах можно встретить ель [3].

Единичные экземпляры обнаружены на расстоянии 24 м от материнской породы.



Рис. 5. Естественное возобновление лиственницы на минерализованной полосе пробная площадь №3.

Результаты учета естественного возобновления лиственницы сибирской приведены в таблице 3.3.6. По данным Газизуллина А.Х. количество благонадежного подроста хозяйственно-ценной породы к моменту его смыкания и началу самоизреживания должно быть не менее 2 тыс. шт./га это обычно соответствует возрасту 10-15 лет. В более ранних возрастах минимальное количество благонадежного подроста должно быть не менее 5 тыс. шт./га. Для оценки состояния качества самосева и подроста лесоводы применяют обычные критерии [5].

Таблица 3.3.6 - Результаты учета естественного возобновления лиственницы сибирской среднее значение по 6-ти пробным площадям, шт.

№ площадки	Мелкий	средний	крупный
	0,50 м	0,51-1,5 м	>1,5
ПП 1	7,3±0,3	10,3±1,5	8,5±0,8
ПП 2	2±0,6	4±0,8	15±2,09
ПП 3	12±0,8	15±1,4	10±1,2
ПП 4	9,4±1,9	11,4±4,5	5,4±1,6
ПП 5	-	-	-

Таблица 3.3.7 - Статистическая обработка данных учета естественного возобновления на объекте №1

	Подрост
--	---------

	<0,50	0,51-1,5 м	>1,50 м
Лиственница сибирская (ПП4)			
Количество чисел в выборке, n =	5	5	5
Среднее арифметическое значение, M =	9,4	11,4	5,4
Средне квадратичное отклонение, σ =	1,949358869	4,5607017	1,673320053
Коэффициент вариации (%), Cv =	20,73786031	40,00615527	30,98740839
Ошибка среднего значения, m =	0,974679434	2,28035085	0,836660027
Ошибка опыта (%), Cm =	10,36893015	20,00307763	15,4937042
Лиственница сибирская (ПП3)			
Количество чисел в выборке, n =	5	5	5
Среднее арифметическое значение, M =	12	15	10
Средне квадратичное отклонение, σ =	0,894427191	1,414213562	1,264911064
Коэффициент вариации (%), Cv =	7,453559925	9,428090416	12,64911064
Ошибка среднего значения, m =	0,4	0,632455532	0,565685425
Ошибка опыта (%), Cm =	3,333333333	4,216370214	5,656854249
Лиственница сибирская (ПП2)			
Количество чисел в выборке, n =	5	5	5
Среднее арифметическое значение, M =	2	4	15
Средне квадратичное отклонение, σ =	0,632455532	0,894427191	2,097617696
Коэффициент вариации (%), Cv =	31,6227766	22,36067977	13,98411798
Ошибка среднего значения, m =	0,282842712	0,4	0,938083152
Ошибка опыта (%), Cm =	14,14213562	10	6,25388768
Лиственница сибирская (ПП1)			
Количество чисел в выборке, n =	5	5	5
Среднее арифметическое значение, M =	7,333333333	10,33333333	8,5
Средне квадратичное отклонение, σ =	0,816496581	1,505545305	0,836660027
Коэффициент вариации (%), Cv =	11,13404429	14,56979328	9,843059136
Ошибка среднего значения,	0,365148372	0,673300329	0,374165739

$m =$			
Ошибка опыта (%), $Cm =$	4,979295977	6,515809638	4,401949867

По шкале оценки [5] подрост мелкий и средний считается редким (до 2000 шт./га), крупный – средней густоты (2100- 8000 шт./га). По нашим подсчетам во всех участках количество подроста лиственницы в возрастной категории «мелкий» и «средний» получилось от 200 до 1760 шт./га, что соответствует в основном «редкому». Однако на 3 объекте, где в качестве содействия естественному возобновлению проведены минерализованные полосы механизированным способом (5-8 лет назад) количество подроста соответствует средней густоте (табл. 3.3.8).

Таблица 3.3.8. Средние показатели подроста по 6-ти круговым пробным площадям, шт./га

Порода	мелкий	средний	крупный
	0,50 м	0,51-1,5 м	>1,5
Объект № 1			
Лиственница сибирская	700	1600	1700
Объект № 2			
Лиственница сибирская	200	640	3000
Объект № 3			
Лиственница сибирская	1200	2400	2000
Объект №4			
Лиственница сибирская	900	1760	1080

Количество крупного подроста лиственницы можно также считать редким, так как варьирует от 1080 до 1700 шт./га. Средняя густота отмечена только на объекте № 2 – 3000 шт./га.

На пробной площади № 5 естественное возобновление лиственницы отсутствует. Возобновление идет за счет ели обыкновенной 10Е в количестве 3400 шт./га.

3.4. Лесоводственные мероприятия по содействию естественному возобновлению

Для улучшения условий естественного возобновления можно провести следующие мероприятия:

- минерализация почвы. Проводится на плодородных почвах в высокопродуктивных древостоях. При этом создаются благоприятные условия для прорастания семян. Минерализацию можно провести ручным, механизированным и химическим способом.
- предварительное разреживание полога проводится за 1-3 года до рубки главного пользования.
- огораживание мест вырубок.
- очистка мест рубок от порубочных остатков.

Заключение

Относительно высокие показатели продуктивности, товарности, относительная долговечность лиственницы позволяют констатировать успешность интродукции данной породы в условиях Республики Татарстан [6]. В результате проведенных исследований нами сделаны следующие выводы:

- из пяти обследованных пробных площадей естественное возобновление отмечено на четырех участках;
- на всех пробных площадях естественное возобновление происходит биогруппами в основном в местах просвета;
- в возрастной группе до 0,50 м наибольшее количество самосева отмечено на ПП3 в количестве 1200 шт./га, где были проведены минерализованные полосы. На всех пробных площадях самосев данной возрастной группы считается редким;
- в возрастной группе от 0,51-до 1,5 м максимальное количество самосева получен на пробной площади № 2 - 2400 шт./га (по шкале соответствует средней густоте);
- в возрастной группе от 1,5 м максимальное количество самосева получен на пробной площади №2 – 3000 шт./га, также средней густоты;
- лимитирующим фактором естественного возобновления под пологом леса является наличие просветов, состав живого напочвенного покрова, наличие и толщина лесной подстилки.
- лесохозяйственные мероприятия, такие как выборочные рубки, минерализация почвы способствуют естественному возобновлению.

Список литературы

1. Карасева, М.А. Лесные культуры лиственницы: учебное пособие/М.А. Карасева.- Йошкар –Ола: МарГТУ, 1996. – 66 с.
2. Кашин В. И., Козобродов А С: Естественное возобновление лиственницы на Европейском Севере в связи с типами вырубок // Состояние возобновления и пути формирования молодняков на концентрированных вырубках северо-запада европейской части СССР Тезисы докладов к Всесоюзному совещанию. Архангельск, 1971. С. 33—36.
3. Козобродов А. С. Возобновление лиственницы в горельниках европейского Севера. Архангельск, 1971. Т. XXIV. С. 28—32.
4. Коровин, В.В. Введение в современную биологию и дендрологию: учеб. Пособие/ В.В. Коровин, С.П. Зуихина. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2010. – 360с.
5. Лебедева Э.П., Прохорова Е.В. Перспективы создания постоянной лесосеменной базы лиственницы на генетико-селекционной основе/Повышение устойчивости и продуктивности дубрав, опыт и перспективы выращивания насаждений лиственницы в европейской части России. Материалы совещания – семинара. – Казань: Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина, 2005. -368 с.
6. Мельник, П.Г. Естественное возобновление лиственницы в Центральной России/П.Г. Мельник, Н.Ю. Насыпайко//Лесной Вестник. - 2012, с. 27.
7. Соколов, П.А. Методика учета естественного возобновления: методические указания для студентов – дипломников и аспирантов специальности «Лесное хозяйство»/ П.А. Соколов, А.Х. Газизуллин, А.С. Пуряев. – Казань: РИЦ «Школа», 2007.- 44 с.
8. Цветков В. Ф., Сизов В. И. Использование интродуцируемых древесных пород при лесовосстановлении на Кольском полуострове // Вопросы интродукции хозяйствственно ценных древесных пород на Европейском Севере. Архангельск, 1989. С. 131— 143.

9. Шайхразиев, Ш.Ш., Глушко С.Г. Исследование лиственничников Республики Татарстан/ Ш.Ш. Шайхразиев, С.Г. Глушко//Вестник Казанского ГАУ. – 2017, № 4(46), С. 50-53.
- 10.Шиманюк А. П. Естественное возобновление в лиственнично- сосновых борах // Лесное хозяйство, 1950. № 6. С. 30—36.
11. Энциклопедия лесного хозяйства: в 2-х томах.- Т.1.- ВНИИЛМ, 2006. – 424 с.
12. www.lesnyk.ru

ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица 1. - Средние таксационные показатели лиственницы сибирской по РТ

Лесничества	Площадь, га	Средние таксационные показатели					
		Возраст, лет	Класс бонитета	Относительная полнота	Запас на 1 га, м3	Покрытые лесн.раст	Спелые и перест.
Агрэзское	22	48	1,0	0,75	214	-	4,6
Азнакаевское	168	36	1,2	0,78	185	-	4,6
Аксубаевское	6	54	1,0	0,74	311	-	5,8
Алькеевское	13	28	1,0	0,76	139	-	-
Альметьевское	90	41	1,1	0,74	187	287	4,6
Арское	187	30	1a,9	0,69	153	-	4,4
Бавлинское	266	39	1,7	0,79	183	-	3,3
Билярское	5	56	1,0	0,70	292	-	5,2
Болгарское	78	34	1,1	0,70	165	280	4,8
Бугульминское	366,6	40	1,2	0,75	199	-	4,4
Буинское	43,8	52	1a,2	0,76	314	-	3
Елабужское	59	54	1,2	0,72	279	-	5,2
Заинское	117	55	1,0	0,74	275	365	5,1
Зеленодольское	346	42	1a,6	0,76	233	-	4,9
Ислетарское	9	47	1	0,69	243	-	5,1
Кайбицкое	203	37	1a,1	0,79	216	-	5
Калейкинское	139	41	1a,9	0,79	203	444	4,4
Камское	208	42	1a,6	0,74	218	242	4,6
Кзыл-Юлдузское	289	45	1a	0,75	258	-	5,4
Лаишевское	195	49	1,0	0,80	251	-	5,1
Мамадышское	336	42	1a,5	0,72	211	-	4,6
Мензелинское	256	38	1,0	0,74	185	-	4,7
Нижнекамское	231	40	1a,8	0,79	217	239	5,2
Нурлатское	358	48	1a,3	0,59	180	-	3,7
Приволжское	56,1	50	1,a7	0,67	240	-	3,7
Пригородное	114	37	1a,6	0,78	211	-	5
Сабинское	334	30	1a,4	0,71	166	-	4,7
Тетюшское	39,8	57	1a,8	0,71	273	-	4
Черемшанская	86,8	51	1a,9	0,74	255	-	4,8
Лубянское	245	37	1,2	0,81	238	-	5,8

Объект № 1 Перечетная ведомость деревьев

N пп	Вид растения	древесного	Д, см	Категория состояния	Дополнительная характеристика
---------	-----------------	------------	----------	------------------------	-------------------------------

1	Лиственница сибирская	24	1	
2	Лиственница сибирская	24	1	
3	Лиственница сибирская	18	1	
4	Лиственница сибирская	18	1	
5	Лиственница сибирская	22	1	
6	Лиственница сибирская	20	2	
7	Лиственница сибирская	22	1	
8	Лиственница сибирская	20	2	
9	Лиственница сибирская	18	3	Следы стволовых вредителей
10	Лиственница сибирская	18	3	Следы стволовых вредителей
11	Лиственница сибирская	22	1	
12	Лиственница сибирская	24	1	
13	Лиственница сибирская	22	1	
14	Лиственница сибирская	22	1	
15	Лиственница сибирская	20	2	
16	Лиственница сибирская	16	4	признаки заселения стволовыми вредителями
17	Лиственница сибирская	16	4	признаки заселения стволовыми вредителями
18	Лиственница сибирская	22	1	
19	Лиственница сибирская	22	1	
20	Лиственница сибирская	18	2	
21	Лиственница сибирская	18	2	
22	Лиственница сибирская	22	1	
23	Лиственница сибирская	16	3	Следы стволовых вредителей
24	Лиственница сибирская	18	4	признаки заселения стволовыми вредителями
25	Лиственница сибирская	22	1	
26	Лиственница сибирская	22	1	
27	Лиственница сибирская	24	2	

28	Лиственница сибирская	24	2	
29	Лиственница сибирская	16	6	Старый сухостой
30	Лиственница сибирская	16	6	Старый сухостой
31	Лиственница сибирская	22	1	
32	Лиственница сибирская	16	6	Старый сухостой
33	Лиственница сибирская	18	2	
34	Лиственница сибирская	20	2	
35	Лиственница сибирская	22	1	
36	Лиственница сибирская	22	1	
37	Лиственница сибирская	24	1	
38	Лиственница сибирская	18	3	признаки заселения стволовыми вредителями
39	Лиственница сибирская	18	4	признаки заселения стволовыми вредителями
40	Лиственница сибирская	22	2	
41	Лиственница сибирская	20	1	
42	Лиственница сибирская	22	1	
43	Лиственница сибирская	22	2	
44	Лиственница сибирская	20	1	
45	Лиственница сибирская	20	1	
46	Лиственница сибирская	20	1	
47	Лиственница сибирская	18	2	
48	Лиственница сибирская	18	4	признаки заселения стволовыми вредителями
49	Лиственница сибирская	22	1	
50	Лиственница сибирская	22	1	
51	Лиственница сибирская	22	1	
52	Лиственница сибирская	22	1	
53	Лиственница сибирская	24	1	
54	Лиственница сибирская	20	2	
55	Лиственница сибирская	20	2	

56	Лиственница сибирская	22	1	
57	Лиственница сибирская	22	1	
58	Лиственница сибирская	22	1	
59	Лиственница сибирская	20	1	
60	Лиственница сибирская	18	3	признаки заселения стволовыми вредителями
61	Лиственница сибирская	18	6	Старый сухостой
62	Лиственница сибирская	20	1	
63	Лиственница сибирская	20	1	
64	Лиственница сибирская	20	1	
65	Лиственница сибирская	20	1	
66	Лиственница сибирская	18	4	признаки заселения стволовыми вредителями
67	Лиственница сибирская	22	3	признаки заселения стволовыми вредителями
68	Лиственница сибирская	20	1	
69	Лиственница сибирская	20	1	
70	Лиственница сибирская	20	1	
71	Лиственница сибирская	18	2	
72	Лиственница сибирская	18	2	
73	Лиственница сибирская	16	3	признаки заселения стволовыми вредителями
74	Лиственница сибирская	18	3	признаки заселения стволовыми вредителями
75	Лиственница сибирская	22	1	
76	Лиственница сибирская	22	1	
77	Лиственница сибирская	20	1	
78	Лиственница сибирская	20	1	
79	Лиственница сибирская	20	1	
80	Лиственница сибирская	20	2	
81	Лиственница сибирская	18	2	

82	Лиственница сибирская	18	6	Старый сухостой
83	Лиственница сибирская	16	2	
84	Лиственница сибирская	18	3	
85	Лиственница сибирская	18	1	
86	Лиственница сибирская	18	1	
87	Лиственница сибирская	20	1	
88	Лиственница сибирская	18	3	
89	Лиственница сибирская	22	4	признаки заселения стволовыми вредителями
90	Лиственница сибирская	22	4	признаки заселения стволовыми вредителями
91	Лиственница сибирская	22	1	
92	Лиственница сибирская	22	1	
93	Лиственница сибирская	18	2	
94	Лиственница сибирская	18	2	
95	Лиственница сибирская	24	1	
96	Лиственница сибирская	24	1	
97	Лиственница сибирская	22	2	
98	Лиственница сибирская	22	1	
99	Лиственница сибирская	22	1	
100	Лиственница сибирская	22	1	

Объект № 2 Перечетная ведомость деревьев

N пп	Вид растения	Д, см	Категория состояния	Дополнительная характеристика
1	Лиственница сибирская	22	1	
2	Лиственница сибирская	22	1	
3	Лиственница сибирская	20	1	
4	Лиственница сибирская	20	2	
5	Лиственница сибирская	24	2	
6	Лиственница сибирская	24	1	

7	Лиственница сибирская	22	1	
8	Лиственница сибирская	28	1	
9	Лиственница сибирская	22	2	
10	Лиственница сибирская	22	2	
11	Лиственница сибирская	20	2	
12	Лиственница сибирская	20	2	
13	Лиственница сибирская	22	1	
14	Лиственница сибирская	22	1	
15	Лиственница сибирская	22	1	
16	Лиственница сибирская	22	1	
17	Лиственница сибирская	22	1	
18	Лиственница сибирская	20	3	
19	Лиственница сибирская	18	1	
20	Лиственница сибирская	18	1	
21	Лиственница сибирская	18	1	
22	Лиственница сибирская	18	1	
23	Лиственница сибирская	20	1	
24	Лиственница сибирская	20	1	
25	Лиственница сибирская	20	1	
26	Лиственница сибирская	26	1	
27	Лиственница сибирская	22	1	
28	Лиственница сибирская	22	1	
29	Лиственница сибирская	22	1	
30	Лиственница сибирская	20	1	
31	Лиственница сибирская	20	1	
32	Лиственница сибирская	20	1	
33	Лиственница сибирская	20	1	
34	Лиственница сибирская	22	1	
35	Лиственница сибирская	18	2	
36	Лиственница сибирская	18	2	

37	Лиственница сибирская	18	2	
38	Лиственница сибирская	20	1	
39	Лиственница сибирская	20	1	
40	Лиственница сибирская	20	1	
41	Лиственница сибирская	22	1	
42	Лиственница сибирская	24	2	
43	Лиственница сибирская	26	2	
44	Лиственница сибирская	22	2	
45	Лиственница сибирская	22	2	
46	Лиственница сибирская	16	3	признаки заселения стволовыми вредителями
47	Лиственница сибирская	16	3	признаки заселения стволовыми вредителями
48	Лиственница сибирская	16	6	Старый сухостой
49	Лиственница сибирская	18	1	
50	Лиственница сибирская	18	1	
51	Лиственница сибирская	20	1	
52	Лиственница сибирская	20	1	
53	Лиственница сибирская	22	1	
54	Лиственница сибирская	22	1	
55	Лиственница сибирская	20	3	
56	Лиственница сибирская	18	2	
57	Лиственница сибирская	18	2	
58	Лиственница сибирская	20	1	
59	Лиственница сибирская	20	1	
60	Лиственница сибирская	20	1	
61	Лиственница сибирская	20	1	
62	Лиственница сибирская	22	1	
63	Лиственница сибирская	22	2	
64	Лиственница сибирская	22	2	

65	Лиственница сибирская	24	1	
66	Лиственница сибирская	18	1	
67	Лиственница сибирская	18	1	
68	Лиственница сибирская	18	1	
69	Лиственница сибирская	20	1	
70	Лиственница сибирская	20	2	
71	Лиственница сибирская	20	1	
72	Лиственница сибирская	20	1	
73	Лиственница сибирская	20	1	
74	Лиственница сибирская	26	1	
75	Лиственница сибирская	24	2	
76	Лиственница сибирская	20	1	
77	Лиственница сибирская	20	1	
78	Лиственница сибирская	20	1	
79	Лиственница сибирская	22	1	
80	Лиственница сибирская	22	1	
81	Лиственница сибирская	18	3	признаки заселения стволовыми вредителями
82	Лиственница сибирская	16	3	признаки заселения стволовыми вредителями
83	Лиственница сибирская	16	6	Старый сухостой
84	Лиственница сибирская	20	1	
85	Лиственница сибирская	20	1	
86	Лиственница сибирская	20	1	
87	Лиственница сибирская	22	1	
88	Лиственница сибирская	22	1	
89	Лиственница сибирская	24	1	
90	Лиственница сибирская	24	1	
91	Лиственница сибирская	22	1	
92	Лиственница сибирская	22	1	

93	Лиственница сибирская	22	2	
94	Лиственница сибирская	20	2	
95	Лиственница сибирская	20	2	
96	Лиственница сибирская	20	1	
97	Лиственница сибирская	16	3	признаки заселения стволовыми вредителями
98	Лиственница сибирская	16	3	признаки заселения стволовыми вредителями
99	Лиственница сибирская	20	1	
100	Лиственница сибирская	20	1	

Объект № 3 Перечетная ведомость деревьев

N пп	Вид растения	Д, см	Категория состояния	Дополнительная характеристика
1	Лиственница сибирская	22	2	
2	Лиственница сибирская	22	2	
3	Лиственница сибирская	20	2	
4	Лиственница сибирская	20	1	
5	Лиственница сибирская	16	4	признаки заселения стволовыми вредителями
6	Лиственница сибирская	18	1	
7	Лиственница сибирская	18	1	
8	Лиственница сибирская	20	1	
9	Лиственница сибирская	18	2	
10	Лиственница сибирская	18	2	
11	Лиственница сибирская	20	2	
12	Лиственница сибирская	20	1	
13	Лиственница сибирская	22	2	
14	Лиственница сибирская	22	2	
15	Лиственница сибирская	22	2	
16	Лиственница сибирская	24	1	

17	Лиственница сибирская	24	1	
18	Лиственница сибирская	26	1	
19	Лиственница сибирская	18	3	признаки заселения стволовыми вредителями
20	Лиственница сибирская	16	4	признаки заселения стволовыми вредителями
21	Лиственница сибирская	22	1	
22	Лиственница сибирская	22	1	
23	Лиственница сибирская	24	1	
24	Лиственница сибирская	22	1	
25	Лиственница сибирская	20	3	признаки заселения стволовыми вредителями
26	Лиственница сибирская	22	4	признаки заселения стволовыми вредителями
27	Лиственница сибирская	20	1	
28	Лиственница сибирская	18	2	
29	Лиственница сибирская	20	2	
30	Лиственница сибирская	20	2	
31	Лиственница сибирская	20	1	
32	Лиственница сибирская	18	1	
33	Лиственница сибирская	20	1	
34	Лиственница сибирская	20	1	
35	Лиственница сибирская	22	1	
36	Лиственница сибирская	20	3	признаки заселения стволовыми вредителями
37	Лиственница сибирская	16	4	признаки заселения стволовыми вредителями
38	Лиственница сибирская	22	1	
39	Лиственница сибирская	22	1	
40	Лиственница сибирская	20	1	
41	Лиственница сибирская	22	1	
42	Лиственница сибирская	20	1	

43	Лиственница сибирская	20	1	
44	Лиственница сибирская	20	1	
45	Лиственница сибирская	20	1	
46	Лиственница сибирская	18	3	признаки заселения стволовыми вредителями
47	Лиственница сибирская	20	3	признаки заселения стволовыми вредителями
48	Лиственница сибирская	22	1	
49	Лиственница сибирская	22	1	
50	Лиственница сибирская	24	1	
51	Лиственница сибирская	22	2	
52	Лиственница сибирская	22	2	
53	Лиственница сибирская	22	2	
54	Лиственница сибирская	22	1	
55	Лиственница сибирская	22	1	
56	Лиственница сибирская	16	4	признаки заселения стволовыми вредителями
57	Лиственница сибирская	20	1	
58	Лиственница сибирская	20	1	
59	Лиственница сибирская	22	2	
60	Лиственница сибирская	22	2	
61	Лиственница сибирская	22	2	
62	Лиственница сибирская	22	1	
63	Лиственница сибирская	22	1	
64	Лиственница сибирская	20	1	
65	Лиственница сибирская	20	1	
66	Лиственница сибирская	20	1	
67	Лиственница сибирская	22	1	
68	Лиственница сибирская	22	1	
69	Лиственница сибирская	22	1	
70	Лиственница сибирская	20	1	

71	Лиственница сибирская	20	2	
72	Лиственница сибирская	20	2	
73	Лиственница сибирская	20	2	
74	Лиственница сибирская	22	2	
75	Лиственница сибирская	24	1	
76	Лиственница сибирская	18	3	признаки заселения стволовыми вредителями
77	Лиственница сибирская	16	4	признаки заселения стволовыми вредителями
78	Лиственница сибирская	20	1	
79	Лиственница сибирская	22	1	
80	Лиственница сибирская	22	1	
81	Лиственница сибирская	20	1	
82	Лиственница сибирская	22	1	
83	Лиственница сибирская	24	1	
84	Лиственница сибирская	26	1	
85	Лиственница сибирская	22	1	
86	Лиственница сибирская	22	1	
87	Лиственница сибирская	22	1	
88	Лиственница сибирская	18	4	признаки заселения стволовыми вредителями
89	Лиственница сибирская	20	6	
90	Лиственница сибирская	18	3	признаки заселения стволовыми вредителями
91	Лиственница сибирская	24	1	
92	Лиственница сибирская	24	1	
93	Лиственница сибирская	22	1	
94	Лиственница сибирская	22	2	
95	Лиственница сибирская	22	2	
96	Лиственница сибирская	22	2	
97	Лиственница сибирская	24	1	

98	Лиственница сибирская	26	1	
99	Лиственница сибирская	22	1	
100	Лиственница сибирская	22	1	

Объект № 4 Перечетная ведомость деревьев

N пп	Вид древесного растения	Д, см	Категория состояния	Дополнительная характеристика
1.	Лиственница сибирская	26	1	
2.	Лиственница сибирская	24	1	
3.	Лиственница сибирская	22	1	
4.	Лиственница сибирская	26	1	
5.	Лиственница сибирская	18	2	незначительное местное повреждение ствола
6.	Лиственница сибирская	18	2	незначительное местное повреждение ствола
7.	Лиственница сибирская	18	2	незначительное местное повреждение ствола
8.	Лиственница сибирская	18	2	усыхание отдельных ветвей
9.	Лиственница сибирская	18	2	усыхание отдельных ветвей
10.	Лиственница сибирская	18	2	незначительное местное повреждение ствола
11.	Лиственница сибирская	22	1	
12.	Лиственница сибирская	24	1	
13.	Лиственница сибирская	22	1	
14.	Лиственница сибирская	26	1	
15.	Лиственница сибирская	26	1	
16.	Лиственница сибирская	24	1	
17.	Лиственница сибирская	24	1	

18.	Лиственница сибирская	24	1	
19.	Лиственница сибирская	20	1	
20.	Лиственница сибирская	20	1	
21.	Лиственница сибирская	18	2	незначительное местное повреждение ствола
22.	Лиственница сибирская	22	1	
23.	Лиственница сибирская	22	1	
24.	Лиственница сибирская	24	1	
25.	Лиственница сибирская	22	1	
26.	Лиственница сибирская	20	1	
27.	Лиственница сибирская	18	2	незначительное местное повреждение ствола
28.	Лиственница сибирская	18	2	незначительное местное повреждение ствола
29.	Лиственница сибирская	14	2	незначительное местное повреждение ствола
30.	Лиственница сибирская	20	1	
31.	Лиственница сибирская	20	1	
32.	Лиственница сибирская	26	1	
33.	Лиственница сибирская	26	1	
34.	Лиственница сибирская	26	1	
35.	Лиственница сибирская	18	2	усыхание отдельных ветвей
36.	Лиственница сибирская	18	2	усыхание отдельных ветвей
37.	Лиственница сибирская	20	2	усыхание отдельных ветвей
38.	Лиственница сибирская	20	1	
39.	Лиственница сибирская	20	1	
40.	Лиственница сибирская	22	1	

41.	Лиственница сибирская	22	1	
42.	Лиственница сибирская	20	1	
43.	Лиственница сибирская	20	1	
44.	Лиственница сибирская	24	1	
45.	Лиственница сибирская	24	1	
46.	Лиственница сибирская	18	2	незначительное местное повреждение ствола
47.	Лиственница сибирская	26	1	
48.	Лиственница сибирская	20	1	
49.	Лиственница сибирская	20	1	
50.	Лиственница сибирская	20	1	
51.	Лиственница сибирская	20	2	усыхание отдельных ветвей
52.	Лиственница сибирская	22	1	
53.	Лиственница сибирская	26	1	
54.	Лиственница сибирская	22	1	
55.	Лиственница сибирская	22	1	
56.	Лиственница сибирская	20	1	
57.	Лиственница сибирская	18	2	незначительное местное повреждение ствола
58.	Лиственница сибирская	18	2	незначительное местное повреждение ствола
59.	Лиственница сибирская	26	2	
60.	Лиственница сибирская	24	1	
61.	Лиственница сибирская	26	1	
62.	Лиственница сибирская	26	1	
63.	Лиственница сибирская	14	2	незначительное местное повреждение ствола

64.	Лиственница сибирская	14	2	
65.	Лиственница сибирская	20	1	
66.	Лиственница сибирская	20	1	
67.	Лиственница сибирская	18	2	усыхание отдельных ветвей
68.	Лиственница сибирская	22	1	
69.	Лиственница сибирская	22	1	
70.	Лиственница сибирская	22	1	
71.	Лиственница сибирская	20	2	усыхание отдельных ветвей
72.	Лиственница сибирская	20	2	усыхание отдельных ветвей
73.	Лиственница сибирская	20	1	
74.	Лиственница сибирская	22	1	
75.	Лиственница сибирская	20	2	усыхание отдельных ветвей
76.	Лиственница сибирская	20	1	
77.	Лиственница сибирская	22	1	
78.	Лиственница сибирская	20	2	незначительное местное повреждение ствола
79.	Лиственница сибирская	20	1	
80.	Лиственница сибирская	20	1	
81.	Лиственница сибирская	22	2	усыхание отдельных ветвей
82.	Лиственница сибирская	20	2	усыхание отдельных ветвей
83.	Лиственница сибирская	26	1	
84.	Лиственница сибирская	26	1	
85.	Лиственница сибирская	18	2	усыхание отдельных ветвей
86.	Лиственница сибирская	26	1	

87.	Лиственница сибирская	20	1	
88.	Лиственница сибирская	20	1	
89.	Лиственница сибирская	20	1	
90.	Лиственница сибирская	22	1	
91.	Лиственница сибирская	22	1	
92.	Сосна обыкновенная	20	2	усыхание отдельных ветвей
93.	Сосна обыкновенная	20	2	усыхание отдельных ветвей
94.	Сосна обыкновенная	20	1	
95.	Сосна обыкновенная	20	1	
96.	Сосна обыкновенная	24	1	
97.	Сосна обыкновенная	26	1	
98.	Сосна обыкновенная	20	1	
99.	Сосна обыкновенная	20	1	
100.	Сосна обыкновенная	20	1	

Объект № 5 Перечетная ведомость деревьев

N пп	Вид древесного растения	Д, см	Категория состояния	Дополнительная характеристика
101.	Лиственница сибирская	20	1	
102.	Лиственница сибирская	20	1	
103.	Лиственница сибирская	18	1	
104.	Лиственница сибирская	20	1	
105.	Лиственница сибирская	18	1	
106.	Лиственница сибирская	18	1	
107.	Лиственница сибирская	16	2	незначительное местное повреждение ствола
108.	Лиственница сибирская	16	2	усыхание отдельных ветвей
109.	Лиственница сибирская	14	2	усыхание отдельных ветвей
110.	Лиственница сибирская	18	2	незначительное местное повреждение ствола
111.	Лиственница сибир-	22	1	

	ская			
112.	Лиственница сибир-ская	20	1	
113.	Лиственница сибир-ская	22	1	
114.	Лиственница сибир-ская	18	1	
115.	Лиственница сибир-ская	20	1	
116.	Лиственница сибир-ская	20	1	
117.	Лиственница сибир-ская	20	1	
118.	Лиственница сибир-ская	18	2	незначительное местное поврежде- ние ствола
119.	Лиственница сибир-ская	18	2	незначительное местное поврежде- ние ствола
120.	Лиственница сибир-ская	18	2	незначительное местное поврежде- ние ствола
121.	Лиственница сибир-ская	18	2	незначительное местное поврежде- ние ствола
122.	Лиственница сибир-ская	22	1	
123.	Лиственница сибир-ская	22	1	
124.	Лиственница сибир-ская	18	2	незначительное местное поврежде- ние ствола
125.	Лиственница сибир-ская	20	2	незначительное местное поврежде- ние ствола
126.	Лиственница сибир-ская	20	2	незначительное местное поврежде- ние ствола
127.	Лиственница сибир-ская	20	1	
128.	Лиственница сибир-ская	20	1	
129.	Лиственница сибир-ская	20	1	
130.	Лиственница сибир-ская	20	1	
131.	Лиственница сибир-ская	20	1	
132.	Лиственница сибир-ская	22	1	

133.	Лиственница сибирская	22	1	
134.	Лиственница сибирская	22	1	
135.	Лиственница сибирская	18	2	усыхание отдельных ветвей
136.	Лиственница сибирская	18	2	усыхание отдельных ветвей
137.	Лиственница сибирская	16	2	усыхание отдельных ветвей
138.	Лиственница сибирская	18	2	незначительное местное повреждение ствола
139.	Лиственница сибирская	20	2	незначительное местное повреждение ствола
140.	Лиственница сибирская	22	1	
141.	Лиственница сибирская	22	1	
142.	Лиственница сибирская	20	1	
143.	Лиственница сибирская	20	1	
144.	Лиственница сибирская	24	1	
145.	Лиственница сибирская	24	1	
146.	Лиственница сибирская	18	2	незначительное местное повреждение ствола
147.	Лиственница сибирская	18	1	
148.	Лиственница сибирская	20	1	
149.	Лиственница сибирская	20	1	
150.	Лиственница сибирская	20	1	
151.	Лиственница сибирская	14	2	усыхание отдельных ветвей
152.	Лиственница сибирская	20	2	усыхание отдельных ветвей
153.	Лиственница сибирская	20	2	усыхание отдельных ветвей
154.	Лиственница сибирская	22	1	
155.	Лиственница сибирская	22	1	
156.	Лиственница сибир-	16	2	

	сая			
157.	Лиственница сибирская	18	2	незначительное местное повреждение ствола
158.	Лиственница сибирская	18	2	незначительное местное повреждение ствола
159.	Лиственница сибирская	26	2	
160.	Лиственница сибирская	24	1	
161.	Лиственница сибирская	26	1	
162.	Лиственница сибирская	26	1	
163.	Лиственница сибирская	14	2	незначительное местное повреждение ствола
164.	Лиственница сибирская	14	2	
165.	Лиственница сибирская	20	1	
166.	Лиственница сибирская	20	1	
167.	Лиственница сибирская	18	2	усыхание отдельных ветвей
168.	Лиственница сибирская	22	1	
169.	Лиственница сибирская	22	1	
170.	Лиственница сибирская	22	1	
171.	Лиственница сибирская	20	2	усыхание отдельных ветвей
172.	Лиственница сибирская	20	2	усыхание отдельных ветвей
173.	Лиственница сибирская	20	1	
174.	Лиственница сибирская	22	1	
175.	Лиственница сибирская	20	2	усыхание отдельных ветвей
176.	Лиственница сибирская	20	1	
177.	Лиственница сибирская	22	1	
178.	Лиственница сибир-	20	2	незначительное местное поврежде-

	ская			ние ствола
179.	Лиственница сибир- ская	20	1	
180.	Лиственница сибир- ская	20	1	
181.	Лиственница сибир- ская	22	2	усыхание отдельных ветвей
182.	Лиственница сибир- ская	20	2	усыхание отдельных ветвей
183.	Лиственница сибир- ская	26	1	
184.	Лиственница сибир- ская	26	1	
185.	Лиственница сибир- ская	18	2	усыхание отдельных ветвей
186.	Лиственница сибир- ская	26	2	усыхание отдельных ветвей
187.	Лиственница сибир- ская	20	2	усыхание отдельных ветвей
188.	Лиственница сибир- ская	20	1	
189.	Лиственница сибир- ская	20	1	
190.	Лиственница сибир- ская	22	1	
191.	Лиственница сибир- ская	22	1	