

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

На правах рукописи

Карпачев Сергей Николаевич

**«ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗАЩИТНЫХ ПОЛОС ЛИСТВЕННОЙ
СИБИРСКОЙ В ПРЕДКАМЬЕ РТ»**

35.04.01 Лесное дело

Магистерская диссертация

**Научный руководитель:
Шайхразиев Ш.Ш.
к.с.-х.н., доцент**

Казань – 2018

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕ-
РАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

Казанский государственный аграрный университет

Кафедра лесоводства и лесных культур

**Допускаю к защите
Заведующий лесоводства и
лесных культур**

Н.М. Ягманова

_____ 2018 г.
«____» _____

**«ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ЗАЩИТНЫХ ПОЛОС ЛИСТВЕННОЙ
СИБИРСКОЙ В ПРЕДКАМЬЕ РТ»**

Разработал _____ /МД. КазГАУ –
_____ /Карпачев С.Н./ _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Руководитель _____ /Шайхразиев Ш.Ш./ _____
(подпись) (Ф.И.О.) (дата)

Казань – 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА	7
2. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ	14
3. ПРОГРАММА, МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	28
3.1 Программа исследований	28
3.2. Методика исследований	28
3.3 Объекты исследований	28
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	32
Выводы и рекомендации	37
Заключение	38
Список литературы	39
Приложения	41

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Лиственница сибирская (*Larix sibirica* L.) считается одной из быстрорастущих пород, которая на второй год усиливает в рост в высоту, и уже к 10-ти годам может достигнуть до 5 м. Отмечено рост лиственницы в оптимальных условиях до 1-го метра. Для нее характерна прозрачная, ажурная крона, которая с ростом изреживается.

В народном хозяйстве увеличивается роль лиственницы в связи с использованием той породы в лесовосстановлении и создании защитных насаждений далеко за пределами своего естественного ареала [7].

В отечественной и зарубежной литературе приводятся данные об успешном опыте выращивания культур лиственницы достаточно большом количестве регионов [5, 6]. Отмечено, что насаждения лиственницы по продуктивности, санитарному состоянию превосходят основные лесообразующие породы такие как сосна, ель и др. В защитном лесоразведении также имеет ряд преимуществ: быстрота роста обеспечивает быстрое достижение защитных свойств; возможность создания узких полос, состоящих из одного или двух рядов.

В Предкамье РТ лиственница сибирская является интродуцентом. Широко используется при создании лесных культур, а также в защитном лесоразведении. Поэтому вопрос изучения санитарного состояния лиственницы в защитном лесоразведении является актуальным.

Цель исследований: изучить состояние защитных насаждений лиственницы сибирской в Предкамье РТ.

Задачи исследований:

1. Проведение санитарной оценки и определение категорий жизненного состояния деревьев.
2. Анализ полученных результатов и мероприятия по улучшению состояния деревьев.

Объекты исследований. Объектами исследований явились лиственничные лесонасаждения Предкамья Республики Татарстан.

Научная новизна: в процессе выполнения данной работы было изучено состояние защитных насаждений лиственницы сибирской в Предкамье РТ и предложены рекомендации по улучшению их состояния.

Практическая значимость работы заключается в том, что полученные результаты исследований демонстрируют хозяйственную значимость изучения состояния лиственничных насаждений.

Обоснованность выводов и достоверность результатов исследований представлено достаточным количеством полевых и лабораторных материалов, собранного и обработанного с использованием современных методов исследований и анализа.

Положения, выносимые на защиту:

1. Санитарное состояние насаждений лиственницы в Предкамье Республики Татарстан, связанное с различными природно-климатическими факторами;
2. Выявить причины ухудшения состояния лиственничных насаждений;
3. Зависимость состояния лиственницы сибирской от породного состава насаждений.

Апробация: результаты исследований были представлены на заседаниях студенческого научного кружка кафедры лесоводства и лесных культур ФЛХ и Э Казанского ГАУ.

Публикации: материалы диссертации опубликованы в сборнике в сборнике статей «Лесное хозяйство и рациональное использование природных ресурсов». Региональная научно-практическая конференция. - Казань. Издательство Казанского ГАУ, 2018 г.

Структура и объем диссертации: диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения. Текстовая часть изложена на 77 страницах, содержит 9 рисунков, 12 таблиц и приложение. Библиографический список включает 15 наименования.

1. СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСА

Лиственница сибирская (*Larix sibirica* L.) - род хвойных летнезеленых деревьев семейства сосновых. Это единственный род хвойных, у которого хвоя опадает на зиму. Впрочем, сеянцы лиственницы сохраняют хвою в течение всего года. Если учесть, что в "детстве" деревья проявляют черты древнейших форм, можно предположить, что листопадность лиственницы - качество вторичное. Вероятно, предками ее были вечнозеленые деревья, а способность сбрасывать листву осенью возникла в результате адаптации к суровому климату (с морозами до 60°C). Благодаря своей исключительной морозостойкости и неприхотливости лиственница распространена очень широко. Около 20 ее видов растут в холодных и умеренных зонах Европы, Азии и Северной Америки. Наиболее древние виды произрастают в горных системах Гималаев, Восточного Тибета и Кордильер. В России встречаются 6-7 видов и несколько гибридных форм, возникших на стыках ареалов. Участие лиственницы в породном составе лесов с продвижением на север увеличивается [3, 7].

Лиственница в России произрастает от границы с лесостепью до северной границы леса. В Европейской части ее можно встретить в северо-западных районах, но наиболее обширные площади она занимает в Сибири и на Дальнем Востоке. Образует чистые и смешанные с елью, пихтой и сосной насаждения.

Основное достоинство лиственницы - удивительная стойкость к разрушению грибками, и следовательно, она не гниет и не синеет. Кроме того, она не по зубам древесным жучкам и грызунам. Лиственница - ядровая порода с неширокой (1—2 см) заболонью (неомертвевшей, молодой частью древесины). Относительная биологическая стойкость ядровой древесины лиственницы выше вдвое, чем у сосны, а заболонная часть относится к группе среднестойкой и древесины сопоставима с елью. Согласно европейскому стандарту EN 350-2; 1994 лиственница принадлежит к группе весьма стойких пород, в то время как сосна - к группе умеренно стойких. К тому же лиственница является природным антисептиком и может использоваться без какой-либо химической обра-

ботки в случаях, когда другие породы требуют обязательного антисептирования. Лиственницу не случайно рекомендуют использовать в качестве лафетной доски между первым венцом дома и фундаментом, чтобы уберечь его от гниения.

Лиственница превосходит все другие хвойные породы по физико-механическим свойствам. Долговечность ее древесины занимает промежуточное положение между твердыми лиственными породами, такими, как дуб, и мягкими хвойными, такими, как сосна. Лиственница плотнее и прочнее сосны на 30%, по твердости не уступает дубу (по шкале Бриннеля твердость лиственницы составляет 109 единиц, дуба - 110 единиц). Примером прочности и долговечности являются сваи из лиственницы, на которых стоят здания Санкт-Петербурга и Венеция, кроме того, в Германии, России и Италии сохранилось немало построек из древесины лиственницы, возраст которых превышает 500 лет. К тому же, сибирская лиственница хорошо противостоит воздействию соленой морской воды, поэтому до XX века морские суда строили из лиственницы.

Дом, построенный из лиственницы, долго хранит тонкий аромат свежесрубленного дерева. Более того, объемная теплопроводность древесины лиственницы выше, чем у сосны на 30%. Это значит, что лиственничный сруб имеет большее количество аккумулированного тепла, поэтому в отапливаемый период температура более равномерно распределяется в помещении в течение суток, а летом сохраняется ощущение прохлады. Однако целиком дома из лиственницы строили довольно редко из-за твердости древесины. Это труднообрабатываемая порода - нелегко забить гвоздь в сухую лиственничную доску. К тому же дом из лиственницы и стоять будет дороже, чем из ели или сосны.

Лучшего развития лиственница достигает на достаточно мощных, переувлажненных и хорошо дренированных суглинистых или супесчаных почвах пологих склонов и речных долин. Являясь породой, нетребовательной к поч-

венным условиям, растет как на переувлажненных местах, на марях и моховых болотных почвах, в том числе и в местах с близкой к поверхности вечной мерзлотой, так и на сухих и тощих скелетных почвах горных склонов. В крайне неблагоприятных почвенно-грунтовых условиях деревья растут медленно и имеют вид низкорослых чахлых деревьев или принимают кустарниковую форму. Это наблюдается в высокогорных местах, на заболоченных марях, а также на Крайнем Севере, на границе распространения этой породы.

Корневая система мощная, разветвленная, без ясно выраженного стержневого корня, но с сильными и заглубленными на концах «якорными» боковыми корнями, такие корни обеспечивают деревьям ветроустойчивость. В неблагоприятных же условиях — при избыточном увлажнении и близком слое вечной мерзлоты — корневая система расположена поверхностно, и в этом случае деревья страдают от ветровала. На моховых болотах, а также в поймах рек, где нижняя прикорневая часть стволов подвергается периодическим песчано-илистым заносам, наблюдается образование придаточных корней, причем по мере утолщения наносного слоя придаточные корни могут располагаться ярусно.

К условиям влажности почвы лиственница неприхотлива. Она произрастает как на довольно сухих почвах, так и на влажных, но, как правило, избыток влаги в почве переносит лучше, чем недостаток ее.

В условиях, неблагоприятных для произрастания других пород деревьев, лиственница обычно образует чистые насаждения. Это относится к тяжелым и переувлажненным почвам в районах вечной мерзлоты, к марям. В лучших же почвенно-климатических и гидрологических условиях она растет в смеси с елью, пихтой, березой и другими породами. Хорошо заселяет гари и свежие незадернелые сплошные вырубki. Для успешного возобновления лиственницы на моховых болотах необходимо сдирать, хотя бы местами, моховой покров, а на кочковатых участках очень полезно рубить кочки и рыхлить микровозвышения. При достаточном обсеменении лиственница отлично поселяется на кромках минерализованных полос, на откосах свежих насыпей, вдоль кюветов,

по земляным карьерам. Сеянцы и естественный подрост почти не повреждаются грызунами.

Чувствительность к пожарам меняется с ее возрастом. Наименее чувствительны к огню старые деревья, стволы которых в нижней части покрыты толстой, до 6—10 см, корой. Но и они в результате повторяющихся пожаров в большом количестве становятся сухобокими и фаутными. Молодняки же от пожаров обычно усыхают полностью. Неоднократно повторяющиеся пожары переводят площади лиственничников в пустыри.

Лиственницу разводят обычно посадкой двух—трехлетних сеянцев, выращенных в питомнике. Семена перед посевом следует стратифицировать в течение 30-40 дней. Предпочтительна весенняя посадка, но производить ее следует ранней весной, до начала раскрывания почек.

Лиственница сибирская (*Larix sibirica* L.) – один из основных видов деревьев таежных лесов нашей страны, дерево до 35–40 м высотой и до 1–1,5 м в диаметре [11]. Общая площадь лиственничных насаждений в Республике Татарстан составляет около 5 тыс. га, из которых основная площадь приходится на предкамскую и закамскую части республики, соответственно 47,6 и 45,3% всей площади изученных лиственничников. По условиям местопроизрастания республики лиственница сибирская произрастает в 8 типах лесорастительных условий, однако, распределение по долевному участию в них данной породы неравномерное. Преобладающая площадь (69,5%) лиственничников произрастает в свежих сураменях (С2). Также значительные площади этой породы расположены в сухих и свежих раменах (D1 и D2), соответственно 23,1 и 6,7% от всей площади лиственничников республики. Анализ исходного материала показал, что общий запас древесины лиственничных насаждений в Республике Татарстан составляет около 100 тыс. м³, из которых основной объем приходится на леса предкамской и закамской частей республики. Наибольшая доля запасов стволовой древесины приходится на насаждения этой породы, произрастающие в условиях свежих сураменей и раменей (С2) и (D2), соответственно

69 и 26%. Небольшая доля запаса древесины накоплена в лиственничниках, приуроченных к сухим раменям (D1) – 4,4%.

Ствол у лиственницы сибирской обычно прямой. Это дерево очень светолюбивое, растет быстро, особенно до 60 лет. Корневая система этой породы развитая, распространяется в стороны до 10 м, а «якорные» корни уходят на глубину 1,5 м и более. Быстрота роста лиственницы и высокая ее производительность отмечались многими исследователями. А при введении ее в культуру она достигает еще больших запасов древесины, по сравнению с естественными насаждениями [13]. В Среднем Поволжье подробные исследования по этой древесной породе проведены М.А. Карасевой [5, 6]. В частности, в ее монографии указывается, что лиственница сибирская более требовательна к плодородию, чем, например, сосна. Плохой рост лиственницы на сухих, бедных песчаных почвах в условиях Республики Татарстан отмечал еще Д.И. Морохин [8]. Об использовании потенциального плодородия лесных почв республики и повышении продуктивности лесов указывал в своей монографии А.Х. Газизуллин. В коллективном труде указывается, что повышение продуктивности лесов республики возможно за счет увеличения доли в лесном фонде лиственницы сибирской в соответствующих ее экологии почвенно-грунтовых условиях [1]. Естественный ареал лиственницы сибирской не затрагивает Республику Татарстан, все древостои этой породы в регионе искусственного происхождения. Лиственница сибирская здесь культивируется относительно давно. Известно также, что она в условиях региона формирует высокопродуктивные древостои [2].

Замечательные биологические свойства лиственницы - нетребовательность к почвенно-грунтовым условиям, морозостойкость, быстрота роста, а также высокие технические качества древесины — делают ее ценнейшей породой для облесения пустыющих земель, гарей, закрепления балок и оврагов и для создания полезащитных лесных полос. Вместе с тем красотой крон, стройностью деревьев, долговечностью и ветроустойчивостью лиственница заслуживает того, чтобы ее шире внедряли в аллеи посадки.

Успешный рост и высокая продуктивность лиственницы возможны при соответствии ее биологических особенностей экологическим условиям произрастания. 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 [4, 7].

Особенно чувствительна к застою воздуха и повышенной его влажности лиственница сибирская.

Очень важным условием хорошего роста лиственницы является правильный выбор рельефа и экспозиции. Для выращивания лиственницы нужны глубокие, свежие почвы с достаточным количеством доступной влаги, хорошей аэрацией, с грунтовыми водами на глубине не менее 1,5- 2,0 м. Там, где влаги в почве мало, или там, где чрезмерно много, а обмен воздуха пониженный, лиственница растет плохо. Даже временное переувлажнение верхних горизонтов почвы с недостатком воздуха в понижениях на тяжелых глинистых почвах приводит к пожелтению хвои, сокращению периода и энергии роста [3, 14].

Высокую производительность лиственницы обеспечивают смешанные насаждения, что достигается за счет быстрого роста лиственницы. Вследствии чего в зависимости от климатических условий лиственница превышает среднюю высоту главной породы на 4-5 м, в основном сосны и ели.

Часто по классу бонитета лиственница относится к более высокому, чем сосна и ель, с которыми она произрастает. Смешанные насаждения, в составе которых лиственница, сосна и ель встречается во всех лесорастительных зонах. Отмечено увеличение доли лиственницы в составе насаждений по мере продвижения к востоку.

Уходу за лиственницей в «юном возрасте» придавали большое значение еще при выращивании в корабельных рощах. Агротехнический уход заключается в подавлении и уничтожении травянистой растительности, особенно луго-

вика извилистого, щучки дернистой, вейников — злейших врагов леса, затеняющих и заглушающих выращиваемые древесные растения, с одновременной обработкой почвы, что улучшает световое и почвенное питание и рост сеянцев-саженцев лиственницы. Агротехнический уход за лиственницей сводится, с одной стороны, к обеспечению достаточного притока света к кронам, с другой стороны,— к предотвращению роста сорняков и образования дернины, а также к устранению понижений поверхности почвы с застоявшейся в них водой.

Наиболее действенным способом уничтожения сорной травянистой растительности можно считать обжигание трав, вручную и гербицидами.

В возрасте 15—20 лет следует начинать обрезку лиственницы нижних сухих и усыхающих ветвей в санитарных и противопожарных целях, а также в целях повышения прироста и качества стволов и древесины [6, 7, 12].

Сучья и ветви срезают заподлицо без повреждения стволов в период покоя — осенью или ранней весной. Прореживание, направляемое на формирование стволов и крон лиственниц, начинают в насаждениях старше 20 лет, регулируя структуру древостоя, чтобы полог 2 яруса из ели и пихты не превышал половины высоты 1 яруса лиственницы. Повторяют прореживание через 5 лет. Обрезку и опилку сухих сучьев продолжают до 40 лет [12].

2. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Республика Татарстан – один из наиболее крупных и хорошо освоенных субъектов Российской Федерации. За многолетнюю историю существования республика сформировалась как важный геополитический центр России между ареалами европейских и азиатских культур.

Этому способствовали выгодное экономико-географическое положение на восточных рубежах европейского субконтинента, близость индустриальных Центрального региона и Урала. Находясь на пересечении крупнейших транспортных систем России, регион связан с сырьевыми базами Сибири, сельскохозяйственными районами Приволжского федерального округа.



Рис1. Республика Татарстан (<https://obrazovaka.ru>: Природная зона Татарстана).

Современный Татарстан это крупный регион, обладающий сложной многоотраслевой промышленностью и развитым сельским хозяйством. Республика имеет высокий образовательный и научный потенциал.

Современный Татарстан - это крупный регион, обладающий сложной многоотраслевой промышленностью и развитым сельским хозяйством. Республика имеет высокий образовательный и научный потенциал.



Рис2. Татарстан расположен в центре Российской Федерации на Восточно-Европейской равнине (<https://obrazovaka.ru>: Природная зона Татарстана).

Граничит на севере с Кировской областью, на северо-востоке – с Республикой Удмуртия, на востоке – с республикой Башкортостан, на юго-востоке – с Оренбургской областью, на юге – с Самарской областью, на юго-западе – с Ульяновской областью, на западе – с Чувашской республикой, на северо-западе – с Марийской республикой.

Общая площадь Татарстана – 67 836 км², или 0,4% территории Российской Федерации, и около 7% территории Приволжского федерального округа.

Казань – столица республики, находится на расстоянии 797 км к востоку от Москвы.

Климат республики умеренно-континентальный. Лето теплое, зима умеренно-холодная. Продолжительность солнечного сияния составляет в среднем 1900 часов, наиболее солнечным является период с апреля по август. Суммарная солнечная радиация за год составляет примерно 3900 Мдж/кв.м.

Климат формируется под влиянием западно-восточного переноса воздушных масс. Воздушные массы с Атлантики смягчают климат, формируют облачную с осадками погоду. Воздух из Сибири и Арктики приносит в холодный период времени существенное похолодание.

Самым тёплым месяцем года является июль со средними температурами 18-20 °С, самым холодным - январь (-13, -14 °С). Абсолютный минимум температуры составляет -44, -48 °С (в Казани -46,8 °С в 1942 году). Абсолютный максимум температуры +40 °С. Абсолютная годовая амплитуда достигает 80-90 °С. Средняя годовая температура составляет примерно 2-3,1 °С.

Среднее количество осадков – от 460 до 520 мм. В тёплый период года (выше 0 °С) выпадает 65-75 % годовой суммы осадков. Максимум осадков приходится на июль (51-65 мм), минимум – на февраль (21-27 мм). Отдельные годы бывают засушливыми. Вегетационный период составляет около 170 суток.

Снежный покров образуется после середины ноября, его таяние происходит в первой половине апреля. Продолжительность снежного покрова составляет 140-150 дней в году, средняя высота – 35-45 см. Максимальные глубины промерзания почвы составляют 110-165 см.

Климатические ресурсы отдельных районов республики различны. Предкамье и Восточное Закамье относительно холодные, но лучше увлажненные части РТ. Западное Закамье – сравнительно теплый район, но часто отмечаются засухи. Лучшим сочетанием климатических показателей обладает Предволжье

РТ. Климатические условия республики являются умеренно-благоприятными для ведения сельского хозяйства.

Татарстан расположен в пределах двух природных зон – лесной и лесостепной, в переходной полосе от зоны подзолистых почв к зоне черноземов (Прил. 3). Естественные условия почвообразования здесь неоднородны и весьма сложны, что привело к значительному многообразию почвенного покрова. Большое разнообразие почв – от дерново-подзолистых и серых лесных на севере и западе до различных видов черноземов на юге республики (32 % площади). На территории региона встречаются особенно плодородные мощные черноземы, а преобладают серые лесные и выщелоченные чернозёмные почвы. Почвы республики имеют преимущественно тяжелый механический состав, так глинистые и 10 тяжелосуглинистые разновидности составляют 89%, средне- и легкосуглинистые - 9,4%, супесчаные - 1,4%, песчаные - 0,2%. Основная часть территории республики представлена землями сельскохозяйственного назначения. Наиболее плодородными являются черноземы. Они занимают 40% пашни. Снижению плодородности земель способствуют водная, ветровая эрозия, интенсивное сельское хозяйство. Содержание гумуса в пахотном горизонте наиболее высоко (более 8 %) в южной части Татарстана (в частности, Альметьевский, Азнакаевский, Бугульминский, Бавлинский и другие районы).

На территории республики выделяют три почвенных района: 1. Северный почвенный район (Предкамье) – в нём основным почвенным фондом являются светло-серые лесные (29%) и дерново-подзолистые (21%) почвы, занимающие преимущественно водораздельные плато и верхние части склонов, покрытых лессовидными и делювиальными глинами и суглинками. По надпойменным террасам рек встречаются значительные участки (7%) легких почв (в Зеленодольском, Лаишевском и Агрызском районах до 40%). Серые и темно-серые разновидности лесных почв занимают 18,3% территории. Дерновые почвы встречаются на возвышенностях и холмах по крутым берегам рек, занимая крутые склоны южных и юго-западных направлений. Значительные площади занимают смытые почвы (22,5%). В некоторых районах (Балтасинский, Мамадышский,

Сабинский, Кукморский) эрозии подвержено до 40% и более площади. Пойменные почвы составляют здесь 6 – 7%. Здесь же встречаются также болотные почвы (около 2%). Между тем считается также, что серые лесные почвы определяют ландшафт северного лесостепья, а не смешанных лесов. Вполне возможно, что в первичном естественном состоянии ландшафт не представлял территорию сплошных, преимущественно широколиственных, лесов, а были в лесном Заволжье и значительные поляны с луговой растительностью, причем склоны долин, обращенные на юг и запад, как световые и тепловые могли быть с лесолуговой растительностью, как северного варианта лесостепья. Важное значение имели выходы или близкое залегание к поверхности карбонатных пород для произрастания широколиственных пород: дуба, липы, клена .

2. Западный почвенный регион (Предволжье) – в северной части и на территории, примыкающей к правобережью р. Волги, преобладают лесостепные почвы (51,7%), преимущественно серые и темно-серые (37,7%). Значительные площади занимают оподзоленные и выщелоченные черноземы. Высокие, ровные водораздельные участки района заняты дерновоподзолистыми и светло-серыми почвами (12%), встречаются пойменные почвы (6,5%) и болотные (1,2%). Юго-западная часть Предволжья (81%) занята черноземами, выщелоченными (76%) и обыкновенными черноземами (5%). Ареалы почв определяют и растительность лесную или степную, но в настоящее время степень распаханности земель высокая, а для южной части достигает до 82-86%.

3. Юго-восточный почвенный район (Закамье) неоднороден в почвенном отношении. К западу от р. Шешмы – преимущественно выщелоченные и обыкновенные черноземы. Повышенные элементы рельефа, прилегающие к правобережью р. Малый Черемшан, заняты темно-серыми почвами. В треугольнике ограниченном реками Малый Черемшан – Шешма – Большой Черемшан, доминируют серые лесные почвы, при этом повышенные ровные участки в верхней части склонов заняты дерново-подзолистыми и светлосерыми почвами, к востоку от р. Шешма распространены преимущественно серые лесные и черноземные почвы. В северной части преобладают выщелоченные черноземы. Высокие

места и верхние части склонов заняты лесостепными почвами, а низменные участки и пологие склоны – черноземами. Здесь чаще, чем в других районах, встречаются болотные почвы преимущественно низинного типа. В приречных районах доминируют плодородные пойменные почвы. Юго-восточная часть занята преимущественно обыкновенными (типичными) и карбонатными черноземами. В пределах Камско-Бельской равнинной части почвы лесного типа составляют уже 41%, а пойменные, болотные и полуболотные почвы занимают свыше 14%. Более 1% площади находится под крутыми обнаженными склонами южной и западной экспозиции. Из почв лесного типа первое место занимают серые, темно-серые и светло-серые - 33%. До 8% площади находится под коричневыми и коричнево-серыми почвами. Несколько увеличена -площадь под дерново-подзолистыми почвами - до 2%. Ассортимент черноземных почв включает выщелоченные черноземы - 40% площади, обыкновенные черноземы - около 6,5%, карбонатные черноземы - до 3%. Общий клин черноземных почв несколько меньше, чем в западной части и составляет 49,3%.

В пределах возвышенных плато (Бугульминское и Шугуровское) юго-востока Татарии широко развиты черноземы. Почвенный покров, составленный черноземами, достигает 87,3% от общей площади сельскохозяйственных угодий. По своим качествам черноземы состоят из выщелоченных, типичных, обыкновенных и карбонатных, причем последние приурочены к выходам на поверхность известняков пермского возраста. Незначительная площадь лесных почв, используемых под сельскохозяйственные культуры, определяемая в пределах 5%, причем это преимущественно серые и темно-серые почвы.

Почвы черноземного ряда: среднемошные, мощные и выщелоченные, обыкновенные, черноземы тучные характеризуются высоким содержанием гумуса, большими запасами валового азота и фосфора и высокой обменной способностью, а также нейтральной или слабощелочной реакцией водной суспензии. Отмеченные свойства черноземов весьма ценны для сельскохозяйственных культур.

Территория республики имеет разветвленную речную сеть, которая относится к Волжско-Камскому бассейну. Общая длина всех рек около 22 тыс. км, а количество их более 3,5 тыс. Крупнейшие реки – Волга, Кама, Белая, Вятка, Ик.

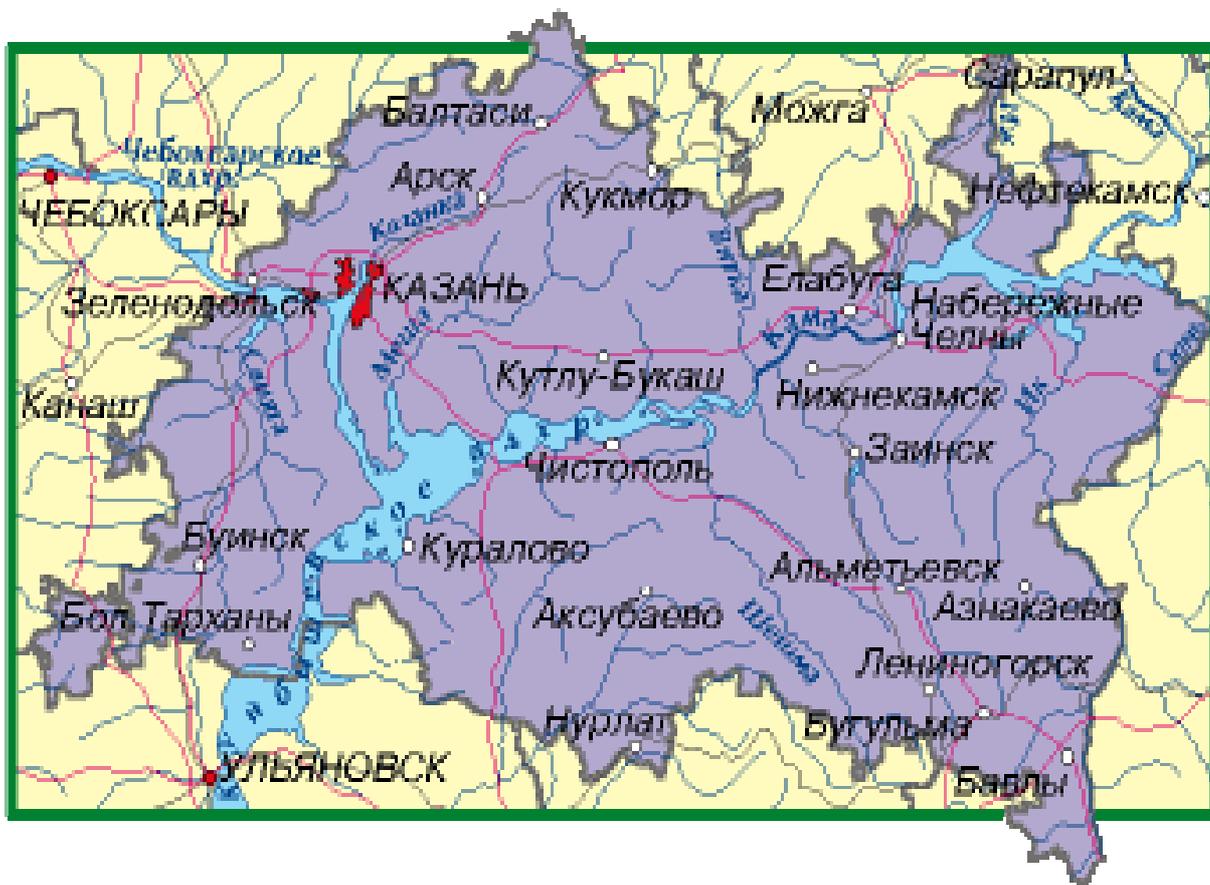


Рис. 3 - Речная сеть РТ(<https://obrazovaka.ru>: Природная зона Татарстана).

Они являются транзитными, их истоки находятся в других регионах Российской Федерации. Транзитный принос речных вод составляет около 230 км³/год, а поверхностные воды местного формирования – 8-10 км³/год. Основную часть речной сети составляют малые реки и ручьи. Общая площадь водной поверхности 4,5 тыс. км², или 6,5 % всей территории республики.

Реки республики имеют смешанное питание с преобладанием снегового, которое обеспечивает 60-80% годового стока. На втором месте подземное, на третьем – дождевое питание.

Характер питания определяет водный режим рек. На всех реках четко выделяется резким повышением уровней воды весеннее половодье. Наиболее рано

(28-29 марта) начинается половодье на реках юго-запада республики, заканчивается в первых числах мая. Средняя продолжительность – 30-60 дней.

После весеннего половодья наступает летняя межень, с низкими уровнями воды, некоторые реки и ручьи пересыхают. В это время река питается исключительно подземными водами. После интенсивных и продолжительных дождей летняя межень прерывается паводками, в среднем 2-3 раза.

Осенью на реках наблюдается небольшой подъем воды, что связано в значительной степени с уменьшением испарения с поверхности бассейна. С наступлением холодов реки начинают замерзать, формируется ледостав. Толщина льда достигает 50-80 см. В течение зимы на реках наблюдается устойчивая межень, наблюдаются самые низкие уровни и расходы воды, питание осуществляется за счет подземных вод.

Волга – самая крупная река европейской части России и самая большая река Европы. Общая протяженность Волги 3530 км, площадь бассейна 1360 тыс. км². Берет свое начало начало на Валдайской возвышенности на высоте 228 м, из родника в селе Волго-Верховье Тверской области и, протекая по всей территории Центральной России, впадает в Каспийское море. По республике Волга протекает в ее западной части на протяжении 186 км. Правый берег высокий, образует живописные обрывы и уступы. Левобережье пологое, занято надпойменными террасами. Ширина у г. Казани составляет 3-6 км, в районе Камского Устья – до 35 км. Главные притоки в пределах республики – Кама, Свияга.

Кама – левый, наибольший приток Волги. Длина 1805 км, площадь бассейна на 507 тыс. км². Истоки находятся в центральной части Верхнекамской возвышенности (на северо-востоке Удмуртии). В республику входит своим нижним течением (360 км), пересекая ее с северо-востока на юго-запад. Течет в широкой (до 15 км) долине. Средний расход воды в устье 3500 м³/с.

Крупные притоки Камы – Белая, Вятка, Ик.

Белая – левый приток Камы, течет с Южно-Уральских гор. Общая длина реки 1430 км, на территории республики – 50 км. Русло реки извилистое, долина широкая. Средний расход воды 950 м³/с.

Вятка – правый приток Камы, течет с севера на юг, длина 1314 км (в республике 60 км), площадь бассейна 129 тыс. км². Течение медленное, русло извилистое, хорошо разработанная долина с крутым правым берегом, левый берег пологий. На реке большое количество перекатов. Средний расход воды 890 м³/с.

Ик является крупным левым притоком Камы, впадающим ниже по течению после реки Белой, течет с юга на север. Из 598 км его длины 483 км находятся в Татарстане, образует естественную границу с Республикой Башкортостан. Средний расход воды 45,5 м³/с .

Предволжье республики протекает правый приток Волги – Свияга. Начинается в Ульяновской области. Длина – 375 км (206 км – в республике), площадь бассейна — 16700 км². Течёт с юга на север параллельно Волге. Русло реки извилистое, ширина в межень 20-30 м. Средний расход воды 34 м³/с.

В Западном Предкамье расположены бассейны Илети, Казанки, Меши, а также правых притоков Нижней Камы (Шумбут, Берсут) и Нижней Вятки (Шошма, Бурец). Наиболее крупной является река Меша (271 км, средний расход 17,4 м³/с).

В Восточном Предкамье две средние реки – Иж и Тойма с истоками в Удмуртии. В Западном Закамье наиболее крупными реками являются Большой Черемшан и Актай, а в Восточном Закамье – Степной Зай и Шешма.

Самые крупные водные объекты Татарстана – 4 водохранилища, обеспечивающие республику водными ресурсами на различные цели. Куйбышевское водохранилище создано в 1955 году, самое крупное не только в Татарстане, но и в Европе, обеспечивает сезонное регулирование стока Средней Волги, судоходство, водоснабжение и ирригацию. Нижнекамское водохранилище создано в 1978 году и обеспечивает суточное и недельное перераспределение к гидроузлу. Заинский гидроузел создан в 1963 году, служит для технического обеспечения ГРЭС. Карабашское водохранилище создано в 1957 году, служит для водоснабжения нефтепромыслов и промышленных предприятий.

На территории республики более 8 тыс. озер, более 7 тыс. болот. Наиболее заболочена северная часть Восточного Закамья – Камско-Бельская низина.

На территории республики имеется 731 гидротехническое сооружение, 550 прудов, 115 очистных сооружений, 11 защитных дамб.

Недра республики богаты подземными водами – от сильно минерализованных до слабосоленоватых и пресных. Ресурсы подземных вод полностью обеспечивают потребности населения. На одного жителя приходится 1,45 м³/сутки пресной подземной воды.

Большое количество родников – около 4 тысяч. Многие из них обустроены, являются местами паломничества («святые ключи»).

Общие запасы минеральных подземных вод составляют 3,3 тыс. м³/сутки.

Растительный покров территории весьма не однороден. На севере Предкамья Республика Татарстан заходит в зону тайги. Большая часть Предкамья, Предволжья, северная часть Закамья расположена в зоне лиственных лесов, юг Предволжья и большая часть Закамья – в лесостепной зоне. Лесная площадь республики невелика, составляет всего 17% и, безусловно, совершенно недостаточна для обеспечения влагооборота и получения устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Леса являются важнейшим компонентом биогеоценозов и, как правило, определяют специфику животного мира. Современные леса Татарстана относятся к двум формациям – лесам хвойным и лиственным. Между ними имеются переходные типы смешанных лесов, которые в настоящее время территориально преобладают. Хвойные леса Татарстана расположены, в основном, в Предкамье и являются южной границей зоны тайги, распространенной на севере Европейской части РФ. Они слагаются двумя основными формациями - елово-пихтовых и сосновых лесов, в состав которых нередко входят в различных количествах лиственные породы: осина, береза и др. Это результат воздействия населения на естественные лесные сообщества (вырубка леса, пастьба скота и т. п.). Южнее хвойных лесов, часто сложно с ними переплетаясь, располагаются лиственные, основной формацией в которых являются дубовые леса. Они встречаются во всех районах Татарстана, постепенно

уменьшаясь по направлению на восток. Вегетация трав под пологом темнохвойного леса начинается позднее, чем в лиственном лесу, а продолжается до поздней осени. После окончания цветения усиливается рост подземных органов. В тайге много вечнозеленых и зимнезеленых трав. Травы темнохвойных лесов (кислица обыкновенная (*Oxalis acetosella*), грушанка круглолистная (*Rhynchospora rotundifolia*) и др.) имеют широкий ареал и встречаются во всей подзоне темнохвойных лесов, лишь некоторые приурочены к определенным регионам. Хвойношироколиственные леса слагаются из ели обыкновенной (*Picea abies*), пихты сибирской (*Abies sibirica* Ledeb), сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), дуба черешчатого (*Quercus robur*), липы сердцелистной (*Tilia cordata* Mill), серой ольхи (*Alnus incana*), ясеня высокого (*Fraxinus excelsior*), клена платанолистного (*Acer platanoides*).

Сосновые леса расположены в Татарстане отдельными пятнами по долинам рек и приурочены к островам песчаных и супесчаных почв, залегающих преимущественно на верхних террасах. В зависимости от видового состава напочвенного покрова, различают: сосняк-беломошник – с лишайниковым (род Кладония) покровом; сосняки-сфагновые (род Сфагнум); сосняк-долгомошник (род Кукушкин лен) и другие. Из кустарников встречаются единично или рассеянно: можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*), раkitник русский (*Chamaecytisus ruthenicus*), рябина гибридная (*Sorbus hybrid*) и крушина ломкая (*Frangula alnus*). Из травянистых растений преобладают брусника обыкновенная (*Vaccinium vitisidaea*), ландыш майский (*Convallaria majalis*), плаун булавовидный (*Lycopodium clavatum*), подснежник или сон-трава, костяника каменистая (*Rubus saxatilis*) и рогоз узколистный (*Typha angustifolia*) [30].

Остальные участки почвы здесь покрыты зелеными мхами и единичными подушечками лишайников из рода кладония. При осветлении, чем бы оно ни вызывалось, происходит разрастание травостоя, побурение и отмирание не только мхов, но и типичных лесных видов, таких как брусника. Вместо них пышно разрастаются злаки, главным образом, вейники – высокий (*Calamagrostis phragmitoides*) и наземный (*Calamagrostis epigeios*).

На хорошо дренированных богатых почвах, часто подстилаемых на небольшой глубине известняками или мергелями, встречаются липовые сосняки. В липовом сосняке обычно хорошо выражены все ярусы. Верхний ярус древостоя образован сосной обыкновенной (*Psylvestris*), которая имеет здесь очень хороший рост и может достигать высоты 35 метров, давая прекрасные колоннообразные стволы. Второй ярус древостоя обычно хорошо развит и образован елью обыкновенной (*Pabies*), которая местами выходит даже в верхний ярус. Подлесок также прекрасно развит и состоит, главным образом, из липы сердцелистной (*Tilia cordata*), растущей кустом. Реже встречается бересклет бородавчатый (*Euonymus verrucosa*) и рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia*). Травянистый ярус состоит из смеси видов, встречающихся в борах-зеленомошниках и в лиственных лесах. Преобладающим видами первой группы являются: вейник тростниковый (*Calamagrostis arundinacea*), ландыш майский (*Convallaria majalis*), майник двулистный (*Maianthemum bifolium*), костяника каменистая (*Rubus saxatilis*), черника миртолистная (*Vaccinium myrtillus*), брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea*); из второй группы наиболее обильны сныть обыкновенная (*Aegorodium podagraria*) и осока пальчатая (*Carex digitata*). В дубравах преобладающей древесной породой является летний, или черешчатый дуб (*Quercus robur*).

Дубовые леса образуют особую растительную формацию, которая вместе с формациями липовых, кленовых и ильмовых лесов объединяется под общим названием - широколиственные леса. В Республики Татарстан типичные дубравы можно встретить только в Предволжье, к востоку от Волги значительно чаще встречаются дубоволиповые леса, в которых дуб по количеству стволов на единицу площади уступает первое место липе. Среди травянистых растений, встречающихся в дубовых лесах, много очень древних видов - реликты (остатки) древней третичной флоры. В их числе: копытень европейский (*Asarum europaeum*), овсяница красная (*Festuca rubra*), костер развесистый (*Bromus japonicus*), Петров крест чешуйчатый (*Lathraea squamaria*) и другие. В дубравах находятся кустарники (лещина обыкновенная (*Corylus avellana*), бересклет бо-

родавчатый (*Euonymus verrucosa*), жимолость обыкновенная (*Lonicera xylosteum*), крушина ломкая (*Frangula alnus*); редко встречается калина обыкновенная (*Viburnum opulus*), шиповник собачий (*Rosa canina*)) и некоторые степные кустарники (раkitник русский (*Chamaecytisus ruthenicus*) и дикая вишня (*C. tomentosa*)).

Мелколиственные леса – это обычно светлые леса, где опадающая листва быстро разлагается, поэтому мощная подстилка, характерная для широколиственных лесов, отсутствует. В березовых и осиновых лесах, как правило, хорошо развиты кустарниковый и травяной ярусы.

Особое положение занимают черноольховые леса, встречающиеся преимущественно на избыточно увлажненных заболоченных почвах, богатых питательными веществами. В черноольховых лесах можно встретить растения, характерные как для низинных болот, так и для широколиственных лесов. Из растений, обычных для низинных болот, можно отметить осоки вздутую (*Carex rostrata*), пузырчатую (*Carex vesicaria*), береговую (*Carex riparia*), вахту трехлиственную (*Menyanthes trifoliata*), камыш лесной (*Scirpus sylvaticus*) и тростник южный (*Phragmites australis*].

Осина (*Populus tremula*) – дерево до 35 м высотой и до 1 м в диаметре, с яйцевидной или широкоовальной кроной. В Республике Татарстан по занимаемой площади осиновые насаждения преобладают над всеми лесообразующими породами республики (в группе хвойных сосняки занимают 16,2%, ельники – 6,7% покрытой лесом площади) .

Большая часть территории Республики Татарстан находится в лесостепной зоне. Для лесостепи характерны черты природы двух зон – лесной и степной. Леса лесостепной зоны Республики Татарстан в основном широколиственные. Это леса многоярусные. Кустарниковый ярус представлен лещиной, бересклетом, крушиной и др. Травянистый ярус хорошо развит и представлен неморальными видами. Степи лесостепной зоны относятся к северному варианту степей – к степям луговым, разнотравным. В настоящее время большая часть степей распаханна, сохранились лишь небольшие степные островки, в основном на не-

удобьях. В составе травостоев степных сенокосов наиболее обильно представлены злаки: типчак (*Festuca valesiaca*), тонконог стройный (*Koeleria*), ковыль перистый (*Stipa pennata*) и на маломощных карбонатных черноземах ковыль – тырса (*Stipa capillata*); бобовые: клевер горный (*Amoria montana*), астрагал австрийский (*Astragalus austriacus*), голубоглазка обыкновенная (*Commelina communis*), чина клубненосная (*Lathyrus tuberosus*); разнотравье: василистник малый (*Thalictrum minus*), порезник горный (*Libanotis montana*), резак (*Falcaria vulgaris*), синеголовник плосколистный (*Eryngium planum*), колокольчик крапиволистный (*Campanula trachelium*), василек луговой (*Centaurea jacea*) и многие другие виды.

На крайнем юго-востоке Республики Татарстан, в пределах Бавлинского района, в степных травостоях иногда резко преобладает ковыль-тырса, что в значительной степени связано с сильной карбонатностью маломощных почв. Подобная же картина наблюдается и в других юго-восточных районах Закамья, на водоразделах с маломощными карбонатными черноземами. Среди наиболее интересных видов, встречающихся на южных склонах, можно назвать разные виды ковылей (*Stipa*), астрагалов (*Astragalus*), бурачок ленский (*Alyssum lenense*), многолетний лен (*Linum perenne*) и многие другие виды.

3. ПРОГРАММА, МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Программой исследований предусмотрено проведение следующих работ:

1. Проведение санитарной оценки и определение категорий жизненного состояния деревьев.
2. Анализ полученных результатов и мероприятия по улучшению состояния деревьев.

3.1 Методика исследований

В ходе проведения исследований было отобрано 6 участков вдоль автодорог в зоне Предкамья РТ. На пробных площадях (далее ПП) производился по-деревный перечет по ступеням толщины (с градацией 2 см) и присвоением каждому дереву категории состояния в соответствии с постановлением «О правилах санитарной безопасности в лесах Российской Федерации». В ходе исследований было измерено 810 деревьев лиственницы сибирской, ели обыкновенной, березы повислой, осины.

Был рассчитан балл санитарного состояния насаждений на каждой пробной площади:

$$Бсс = (K1*Д+K2*Д+...Kn*Д)/N \quad (14)$$

где: Бсс - балл санитарного состояния пробной площади;

K1, K2, Kn - категории состояния деревьев;

Д - общее количество деревьев в каждой категории на пробе;

N - общее количество исследуемых деревьев на пробе.

3.2 Объекты исследований

ПП 1- смешанная лесополоса, которая состоит из лиственницы сибирской и акации желтой. Шести рядная, имеет 2 яруса, расстояние между рядами 2 м, в ряду 3 м. Ср.d= 19,7 см. Полоса непродуваемой конструкции. На расстоянии от дороги 20 м (рис.4).



Рис 4. Пробная площадь ПП-1

ПП 2 - смешанная лесополоса, которая состоит из лиственницы сибирской и акации желтой. Пяти рядная, имеет 2 яруса, расстояние между рядами 2 м, в ряду 1 м. Ср.d=17,7 см. Полоса продуваемой конструкции. На расстоянии от дороги 30 м.

ПП 3 – лиственница сибирская 5 рядная, (фрагментарно присутствует клен ясенелистный, береза повислая). Ширина между рядами 3 м, в ряду 1,3 м. Ср.d= 19,8 см. Полоса ажурной конструкции. На расстоянии от дороги 25 м.

ПП-4 – смешанная лесополоса, структура 5 рядная из 2-х рядов ели, 2-х рядов лиственницы и кустарника желтой акации. Ширина между рядами 2,5 м, в ряду 1,5 м. Средний диаметр лиственницы сибирской Ср.d= 16 см, средняя высота Ср. h= 12 м; средний диаметр ели обыкновенной Ср.d= 14 см, средняя высота Ср. h= 10 м. Желтая акация присутствует фрагментарно. На расстоянии от дороги 20 м.



Рис. 5. Пробная площадь № 4

ПП -5 – смешанная лесополоса, структура 5 рядная из 4-х рядов лиственницы сибирской, 1 ряд осина. Ширина между рядами 2,5 м, в ряду 1,5 м. Средний диаметр лиственницы сибирской $Cp.d = 14$ см, средняя высота $Cp. h = 10$ м; средний диаметр осины $Cp.d = 14$ см, средняя высота $Cp. h = 14$ м. На расстоянии от дороги 20 м.

ПП-6 смешанная лесополоса, структура 5 рядная из 4-х рядов лиственницы сибирской, 1 ряд сосна обыкновенная. Ширина между рядами 2,5 м, в ряду 1,5 м. Средний диаметр лиственницы сибирской $Cp.d = 14$ см, средняя высота $Cp. h = 10$ м; средний диаметр осины $Cp.d = 14$ см, средняя высота $Cp. h = 14$ м. На расстоянии от дороги 20 м.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Лиственница выращивается с сопутствующими породами – липой мелколистной или крупнолистной, клёном остролистным, ясенем зелёным по составу 5Лц 5Сп, смешиваясь чистыми рядами, с расстоянием в ряду 0,6-1,5 м, между рядами 2,5-4 м, с количеством посадочных мест до 6,5 т. штук на 1 га.

В культуры вводятся кустарники по схеме К-Лц-К-Сп., лиственница – 25%, кустарники – 50%, сопутствующие породы – 25%. При создании полезащитных и прибалочных насаждений в крайние ряды вводят плодово-ягодные породы.

Третий тип культур – лиственница в смеси с различными хвойными породами: сосной обыкновенной, веймутовой и Банкаса, елью, количество лиственницы в составе колеблется от 10 до 80%.

Как показывают полученные данные на ПП 1 доля деревьев 1 категории «без признаков ослабления» составила 63 % (табл.4.1), 35 % деревьев соответствуют 2 категории «ослабленные» и всего 2 % относятся 6 категории «старый сухой». Установлено, что насаждение лиственницы с примесью желтой акации в хорошем состоянии, т.е. преобладают деревья I и II категории.

Результаты исследований занесены в сводную таблицу 1.

Таблица 4.1 - Распределение деревьев на пробных площадях по категориям состояния

№ПП	Количество деревьев	Категории санитарного состояния					
		I	II	III	IV	V	VI
1	100 Л	63	35	-	-	-	2
2	100 Л	25	20	10	30	-	15
3	100 Л	70	10	15	1	-	4
4	100 Л	76	24	-	-	-	-
	100 Е	75	25	-	-	-	-
5	100 Л	57	43	-	-	-	-
	60 Ос	73,3	26,6	-	-	-	-
6	100 Л	92	8	-	-	-	-
	51С	84,3	15,6	-	-	-	-

На 2 пробной площади ситуация отличается. Доля участия в насаждении деревьев лиственницы сибирской распределилось следующим образом: 1 кате-

гории составила всего 25% (табл.1), 2 категории «ослабленные» 20 %, 3 категории «сильно ослабленные», 4 категории «усыхающие» 30% и 6 категории «старый сухостой» 15 %.

Установлено, что преобладают ослабленные, усыхающие деревья (рис.6). На наш взгляд лиственница сибирская пострадала от низового пожара, о чем свидетельствует наличие гари на стволах деревьев на достаточно большой территории (500 м). На площади обнаружены также деревья с раковыми образованиями. Болезнь, вызывается плодосумчатым грибом *Lachnellula willkommii* (*Dasyscypha willkommii*). Поражает лиственницу разного возраста, но наиболее сильно - ослабленные саженцы в питомниках и молодняки естественного и искусственного происхождения до 30 лет. Значительно реже рак встречается на деревьях более старшего возраста [5].



Рис. 6. Следы гари на стволах лиственницы сибирской.

Дальнейшее ослабление лиственницы происходит за счет заселения стволовых вредителей, которые также были обнаружены на ПП 2. По всему ареалу лиственницы распространен продолговатый короед (*Ips subelongatus* Motsch.). На лиственнице поселяются короеды с сосны и ели: шестизубый гравер, типограф и др. [6].

Анализируя данные по ППЗ можно сделать следующий вывод: доля деревьев 1 категории «без признаков ослабления» составила 70%, далее 2 категория «ослабленные» 10% и 15 % соответствует 3 категории «сильно ослабленные» (табл. 4.2). Незначительную долю составили 4 категория «усыхающие» и 5 % «старый сухостой». Установлено, что лиственница с примесью клена ясенелистного, березы повислой в хорошем состоянии.

Таблица 4. 2. Статистическая обработка данных по учету древесных пород по ПП

№ ПП	ПП1		ПП2		ПП3		ПП4		ПП5		ПП6	
	Л	Л	Л	Л	Е	Л	Ос	Л	С			
Порода												
Количество чисел в выборке, n =	100	100	100	100	100	100	60	100	51			
Среднее арифметическое значение, M =	20,8 4	18,5 0	20,3 0	13,7 2	12,6 7	12,7 2	13,7 2	13,3 7	11,9 3			
Средне квадратичное отклонение, $\sigma =$	2,60	1,68	2,02	1,46	1,26	1,34	1,57	1,52	1,05			
Коэффициент вариации (%), $C_v =$	12,4 9	9,10	9,98	10,6 3	9,98	10,5 9	11,4 5	11,3 8	8,84			
Ошибка среднего значения, m =	0,34	0,22	0,26	0,19	0,16	0,18	0,20	0,21	0,13			
Ошибка опыта (%), $C_m =$	1,64	1,19	1,31	1,39	1,31	1,44	1,50	1,61	1,16			
Крит. дост. разн. сред. конт. и 1-й гр., $td =$		5,74	1,25	18,1 5	21,4 8	2,28	-1,19		5,62			
Степень свободы,		116	116	116	116	116	108		108			

$n(\gamma) =$									
Коэффициент корреляции, $r =$		0,04 1	0,01 5	0,06	-0,07	0,1	0,76		0,31
Уровень достоверности, $p =$		7,66	0,21	1,08	3,06	0,02			1,47



Рис. 7. Измерение диаметра деревьев на высоте груди.

Полученные данные по ПП4 свидетельствуют о хорошем состоянии смешанной лесополосы: деревья лиственницы 1 категории «здоровые» составили 76 % и 2 категории «ослабленные» 24, 0 %. Необходимо отметить, что лист-

венница по росту превышает показатели ели обыкновенной в среднем на 2 м (рис. 8), превышение по диаметру незначительно табл. 2. В то же время по санитарному состоянию ель обыкновенная 1 категории составила 75,0 %, деревья 2 категории 25 % (таблица 4.1).



Рис. 9. Лиственница на ПП4

Лиственница сибирская в смешанной лесополосе с осиной также чувствует себя хорошо, так деревья 1 категории составили 57,0 % и «ослабленные» 2-й категории 43,0%. На этой лесополосе наблюдается обратная картина, осина превышает в росте лиственницу в среднем на 4 м. Осина также в хорошем состоянии деревья 1 категории составили 73, 3 и деревья 2 –й категории 26,6% (табл. 4.1).

Лесополоса, созданная с участием лиственницы и сосны характеризуется отсутствием деревьев 3, 4, 5 и 6-й категории. Преобладают деревья 1 категории от 84,3 до 92, 0 % .

В ходе исследований был рассчитан балл санитарного состояния по всем 6-ти участкам. Результаты по 6 ПП приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 - Оценка санитарного состояния пробных площадей

Пробные площади						Ср. балл состояния
ПП 1	ПП 2	ПП 2	ПП 4	ПП5	ПП6	
1,5	3,1	1,6	1,2	1,6	1,4	1,7

По результатам проведения санитарной оценки защитной лесополосы с главной породой лиственницы сибирской необходимо проведение лесоводственных мероприятий по санитарному оздоровлению на ПП2 . Так как на этом участка балл санитарной оценки составляет 3 балла – «сильно ослабленные». Стоит отметить, что ослабление лиственницы сибирской произошло за счет пройденного пожара, ступенчатого рака и стволовых вредителей.

На данном участке рекомендуется проведение следующих работ: выборочные санитарные рубки, уборка захламленности, оценка материальных затрат на проведение лесозащитных мероприятий.

По всем остальным пробным площадям балл санитарного состояния не превышает значения 1,6. На данных пробных площадях не требуется проведение лесоводственных мероприятий.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

По итогам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- введение лиственницы сибирской в защитное лесоразведение дает положительные результаты;

- высокая производительность лиственницы в смешанных насаждениях достигается за счет быстрого роста. Лесополоса, созданная с участием лиственницы и сосны характеризуется отсутствием деревьев 3, 4, 5 и 6-й категории. Преобладают деревья 1 категории от 84,3 до 92,0 % .

- в зависимости от климатических условий лиственница превышает среднюю высоту сосны и ели на 4-5 м; на данном участке по санитарному состоянию ель обыкновенная 1 категории составила 75,0 %, деревья 2 категории 25 %;

- проведенная оценка санитарного состояния показала, что ухудшение состояния лиственницы произошло за счет пройденного низового пожара, ступенчатого рака и стволовых вредителей. Доля участия в насаждении деревьев лиственницы сибирской распределилось следующим образом: 1 категории составила всего 25%, 2 категории «ослабленные» 20 %, 3 категория «сильно ослабленные», 4 категории «усыхающие» 30% и 6 категории «старый сухостой» 15 %. На участке рекомендуется проведение следующих работ: выборочные санитарные рубки, уборка захламленности, оценка материальных затрат на проведение лесозащитных мероприятий.

По всем остальным пробным площадям балл санитарного состояния не превышает значения 1,6. На данных пробных площадях не требуется проведение лесоводственных мероприятий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Замечательные биологические свойства лиственницы - нетребовательность к почвенно-грунтовым условиям, морозостойкость, быстрота роста, а также высокие технические качества древесины — делают ее ценнейшей породой для облесения пустующих земель, гарей, закрепления балок и оврагов и для создания полезащитных лесных полос.

Вместе с тем красотой крон, стройностью деревьев, долговечностью и ветроустойчивостью лиственница заслуживает того, чтобы ее шире внедряли в аллеи посадки.

Хочу выразить благодарность всем сотрудникам факультета ФЛХиЭ, а также своему дипломному руководителю Ш.Ш. Шайхразиеву.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдуллин Н.З., Газизуллин А.Х., Пуряев А.С., Исмагилов Ш.Х. Продуктивность древостоев лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Led.) и сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) на почвах легкого гранулометрического состава в лесах Республики Татарстан // Леса, лесной сектор и экология Республики Татарстан: сб. матер. Всерос. конф. / отв. ред. А.Х. Газизуллин. Казань: Школа, 2007. Вып. 3. С. 6–11.
2. Зарипов И.Н., Пуряев А.С. Структура древостоев лиственницы сибирской в Республике Татарстан // Лесохозяйственная информация: [электрон. Сетевой журнал]. 2018. № 2. С. 28–34. URL: [//lhi.vniilm.ru/](http://lhi.vniilm.ru/)
3. Зеленьяк А.К. Семеноводство и выращивание лиственницы сибирской в степном Заволжье: автореф. дис. на соиск.уч. степ. д.с.-х.н. / А.К. Зеленьяк. Алма-Ата, 1983. С. 24.
4. Ишутин Я.Н. Проблемы и перспективы борьбы с опустыниванием в Кулундинской степи / Я.Н. Ишутин, А.П. Симоненко // Кулундинская степь: прошлое, настоящее, будущее. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2003. С. 160-167.
5. Карасева М.А. Лиственница сибирская в Среднем Поволжье.: Йошкар-Ола:МарГТУ, 2003. 376 с
6. Карасева, М.А. Лесные культуры лиственницы: учебное пособие/М.А. Карасева.- Йошкар –Ола: МарГТУ, 1996. – 66 с.
7. Кашин В. И., Козобродов А. С. Лиственничные леса Европейского Севера России, 1994.
8. Морохин Д.И. Лиственница в Татарской АССР // 40 лет лесного опытного дела в Татарии : тр. по лесн. хоз-ву. 1952. Вып. X. С. 45–82.

9. Отраслевая дорожная методика. Автомобильные дороги общего пользования. Методические рекомендации по озеленению автомобильных дорог. Москва, 1998.
10. Пуряев А.С., Демаков Ю.П. Структура лесов Предкамья Республики Татарстан// Научный журнал КубГАУ. 2014. № 104 (10).
11. Пчелин В.И. Дендрология: учебник. Йошкар-Ола: МГТУ, 2007. 520 с.
12. Родин А.Р. Лесные культуры. Учебник/ Под общ. Ред. А.Р. Родина. М: ВНИИЛМ, 2002. – 440 с.
13. Тимофеев В.П. Выращивание лиственницы. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1948.48 с.
14. Хижняк Н.И. Лиственница сибирская в искусственных насаждениях степного и лесостепного Поволжья: автореф. дис. на соиск. уч. степ. д.с.-х.н. /Н.И. Хижняк. Свердловск, 1975. С. 21.
15. <https://obrazovaka.ru>: Природная зона Татарстана.

Приложения

Таблица 4 -Перечетная ведомость ПП1

№ пп	Вид древесного растения	Д, см	Категория состояния	Дополнительная характеристика
1.	Лиственница сибирская	16	2	
2.	Лиственница сибирская	18	2	
3.	Лиственница сибирская	18	2	
4.	Лиственница сибирская	20	1	
5.	Лиственница сибирская	20	1	
6.	Лиственница сибирская	20	1	
7.	Лиственница сибирская	20	1	
8.	Лиственница сибирская	20	1	
9.	Лиственница сибирская	20	1	
10.	Лиственница сибирская	20	1	
11.	Лиственница сибирская	20	2	
12.	Лиственница сибирская	20	2	
13.	Лиственница сибирская	16	2	
14.	Лиственница сибирская	18	2	
15.	Лиственница сибирская	18	2	
16.	Лиственница сибирская	24	2	
17.	Лиственница сибирская	24	1	

	бирская			
18.	Лиственница сибирская	24	1	
19.	Лиственница сибирская	24	1	
20.	Лиственница сибирская	24	1	
21.	Лиственница сибирская	24	1	
22.	Лиственница сибирская	16	6	Вылетные отверстия стволовых вредителей
23.	Лиственница сибирская	18	1	
24.	Лиственница сибирская	18	1	
25.	Лиственница сибирская	22	2	
26.	Лиственница сибирская	24	2	
27.	Лиственница сибирская	20	2	
28.	Лиственница сибирская	24	2	
29.	Лиственница сибирская	24	2	
30.	Лиственница сибирская	24	1	
31.	Лиственница сибирская	24	1	
32.	Лиственница сибирская	24	1	
33.	Лиственница сибирская	24	1	
34.	Лиственница сибирская	22	1	
35.	Лиственница сибирская	18	2	
36.	Лиственница сибирская	20	2	
37.	Лиственница сибирская	20	2	
38.	Лиственница сибирская	18	1	
39.	Лиственница сибирская	18	1	

	бирская			
40.	Лиственница сибирская	20	1	
41.	Лиственница сибирская	20	2	
42.	Лиственница сибирская	22	2	
43.	Лиственница сибирская	22	2	
44.	Лиственница сибирская	22	2	
45.	Лиственница сибирская	22	2	
46.	Лиственница сибирская	24	1	
47.	Лиственница сибирская	22	1	
48.	Лиственница сибирская	22	1	
49.	Лиственница сибирская	22	1	
50.	Лиственница сибирская	18	1	
51.	Лиственница сибирская	24	1	
52.	Лиственница сибирская	24	1	
53.	Лиственница сибирская	24	1	
54.	Лиственница сибирская	24	1	
55.	Лиственница сибирская	16	1	
56.	Лиственница сибирская	18	1	
57.	Лиственница сибирская	18	1	
58.	Лиственница сибирская	20	2	
59.	Лиственница сибирская	20	2	
60.	Лиственница сибирская	20	2	

61.	Лиственница сибирская	20	1	
62.	Лиственница сибирская	20	1	
63.	Лиственница сибирская	16	6	Вылетные отверстия стволовых вредителей
64.	Лиственница сибирская	18	1	
65.	Лиственница сибирская	18	1	
66.	Лиственница сибирская	16	2	
67.	Лиственница сибирская	16	2	
68.	Лиственница сибирская	18	1	
69.	Лиственница сибирская	18	1	
70.	Лиственница сибирская	20	1	
71.	Лиственница сибирская	20	1	
72.	Лиственница сибирская	16	1	
73.	Лиственница сибирская	18	1	
74.	Лиственница сибирская	18	2	
75.	Лиственница сибирская	22	2	
76.	Лиственница сибирская	22	2	
77.	Лиственница сибирская	22	2	
78.	Лиственница сибирская	18	1	
79.	Лиственница сибирская	20	1	
80.	Лиственница сибирская	20	1	
81.	Лиственница сибирская	20	1	

82.	Лиственница си- бирская	20	1	
83.	Лиственница си- бирская	20	1	
84.	Лиственница си- бирская	20	1	
85.	Лиственница си- бирская	20	1	
86.	Лиственница си- бирская	20	1	
87.	Лиственница си- бирская	20	1	
88.	Лиственница си- бирская	20	1	
89.	Лиственница си- бирская	16	1	
90.	Лиственница си- бирская	18	1	
91.	Лиственница си- бирская	20	2	
92.	Лиственница си- бирская	20	2	
93.	Лиственница си- бирская	24	2	
94.	Лиственница си- бирская	20	2	
95.	Лиственница си- бирская	20	1	
96.	Лиственница си- бирская	20	1	
97.	Лиственница си- бирская	20	1	
98.	Лиственница си- бирская	20	1	
99.	Лиственница си- бирская	20	1	
100.	Лиственница си- бирская	20	1	

Таблица 5 -Перечетная ведомость ПП2

№	Вид древесного	Д, см	Категория	Дополнительная характери-
---	----------------	-------	-----------	---------------------------

пп	растения		состояния	стика
101.	Лиственница си- бирская	18	2	
102.	Лиственница си- бирская	18	3	Низовой пожар
103.	Лиственница си- бирская	18	3	Низовой пожар
104.	Лиственница си- бирская	18	2	
105.	Лиственница си- бирская	18	3	Низовой пожар
106.	Лиственница си- бирская	18	3	Низовой пожар
107.	Лиственница си- бирская	20	1	
108.	Лиственница си- бирская	20	1	
109.	Лиственница си- бирская	16	6	Вылетные отверстия стволо- вых вредителей
110.	Лиственница си- бирская	16	4	Низовой пожар
111.	Лиственница си- бирская	16	4	Низовой пожар
112.	Лиственница си- бирская	20	1	
113.	Лиственница си- бирская	20	1	
114.	Лиственница си- бирская	16	4	Низовой пожар
115.	Лиственница си- бирская	16	4	Низовой пожар
116.	Лиственница си- бирская	20	2	
117.	Лиственница си- бирская	18	4	Низовой пожар
118.	Лиственница си- бирская	18	4	Низовой пожар
119.	Лиственница си- бирская	18	4	Низовой пожар
120.	Лиственница си- бирская	18	2	

121.	Лиственница сибирская	18	2	
122.	Лиственница сибирская	16	6	Вылетные отверстия стволовых вредителей
123.	Лиственница сибирская	16	4	Низовой пожар
124.	Лиственница сибирская	18	4	Низовой пожар
125.	Лиственница сибирская	18	4	Низовой пожар
126.	Лиственница сибирская	18	4	Низовой пожар
127.	Лиственница сибирская	18	6	Вылетные отверстия стволовых вредителей
128.	Лиственница сибирская	18	6	Вылетные отверстия стволовых вредителей
129.	Лиственница сибирская	18	6	Вылетные отверстия стволовых вредителей
130.	Лиственница сибирская	18	6	Вылетные отверстия стволовых вредителей
131.	Лиственница сибирская	18	4	Вылетные отверстия стволовых вредителей
132.	Лиственница сибирская	18	6	Вылетные отверстия стволовых вредителей
133.	Лиственница сибирская	18	4	Вылетные отверстия стволовых вредителей
134.	Лиственница сибирская	20	1	
135.	Лиственница сибирская	20	1	
136.	Лиственница сибирская	20	1	
137.	Лиственница сибирская	22	1	
138.	Лиственница сибирская	22	1	
139.	Лиственница сибирская	22	1	
140.	Лиственница сибирская	18	2	
141.	Лиственница сибирская	18	2	
142.	Лиственница сибирская	18	4	Раковые образования

143.	Лиственница сибирская	16	6	Раковые образования
144.	Лиственница сибирская	20	1	
145.	Лиственница сибирская	20	1	
146.	Лиственница сибирская	20	1	
147.	Лиственница сибирская	20	1	
148.	Лиственница сибирская	20	1	
149.	Лиственница сибирская	18	4	Раковые образования
150.	Лиственница сибирская	16	6	Раковые образования
151.	Лиственница сибирская	16	4	Раковые образования
152.	Лиственница сибирская	20	2	
153.	Лиственница сибирская	20	2	
154.	Лиственница сибирская	22	1	
155.	Лиственница сибирская	22	1	
156.	Лиственница сибирская	18	3	Низовой пожар
157.	Лиственница сибирская	18	3	Низовой пожар
158.	Лиственница сибирская	18	4	Раковые образования
159.	Лиственница сибирская	18	2	
160.	Лиственница сибирская	18	4	Раковые образования
161.	Лиственница сибирская	18	2	
162.	Лиственница сибирская	18	3	
163.	Лиственница сибирская	18	3	
164.	Лиственница сибирская	18	4	Раковые образования

	бирская			
165.	Лиственница сибирская	16	4	Раковые образования
166.	Лиственница сибирская	16	4	Раковые образования
167.	Лиственница сибирская	20	2	
168.	Лиственница сибирская	20	2	
169.	Лиственница сибирская	22	1	
170.	Лиственница сибирская	22	1	
171.	Лиственница сибирская	16	6	Низовой пожар
172.	Лиственница сибирская	16	6	Низовой пожар
173.	Лиственница сибирская	18	4	Раковые образования
174.	Лиственница сибирская	18	4	Раковые образования
175.	Лиственница сибирская	20	1	
176.	Лиственница сибирская	20	1	
177.	Лиственница сибирская	16	4	Раковые образования
178.	Лиственница сибирская	16	4	Раковые образования
179.	Лиственница сибирская	16	6	
180.	Лиственница сибирская	16	6	
181.	Лиственница сибирская	18	4	Раковые образования
182.	Лиственница сибирская	18	2	
183.	Лиственница сибирская	18	2	
184.	Лиственница сибирская	18	2	
185.	Лиственница сибирская	18	2	

	бирская			
186.	Лиственница сибирская	18	2	
187.	Лиственница сибирская	18	2	
188.	Лиственница сибирская	18	4	Раковые образования
189.	Лиственница сибирская	18	3	Низовой пожар
190.	Лиственница сибирская	18	3	Низовой пожар
191.	Лиственница сибирская	18	4	Вылетные отверстия стволовых вредителей
192.	Лиственница сибирская	16	6	Раковые образования
193.	Лиственница сибирская	16	6	Раковые образования
194.	Лиственница сибирская	20	1	
195.	Лиственница сибирская	20	1	
196.	Лиственница сибирская	22	1	
197.	Лиственница сибирская	22	1	
198.	Лиственница сибирская	16	4	
199.	Лиственница сибирская	16	4	
200.	Лиственница сибирская	18	2	

Таблица 6 -Перечетная ведомость ППЗ

№ пп	Вид древесного растения	Д, см	Категория состояния	Дополнительная характеристика
201.	Лиственница сибирская	20	2	
202.	Лиственница сибирская	20	1	
203.	Лиственница сибирская	20	1	

	бирская			
204.	Лиственница сибирская	20	1	
205.	Лиственница сибирская	20	2	
206.	Лиственница сибирская	20	1	
207.	Лиственница сибирская	20	1	
208.	Лиственница сибирская	20	1	
209.	Лиственница сибирская	20	1	
210.	Лиственница сибирская	20	6	
211.	Лиственница сибирская	20	1	
212.	Лиственница сибирская	20	1	
213.	Лиственница сибирская	20	4	
214.	Лиственница сибирская	18	1	
215.	Лиственница сибирская	18	1	
216.	Лиственница сибирская	18	3	
217.	Лиственница сибирская	18	1	
218.	Лиственница сибирская	18	1	
219.	Лиственница сибирская	18	1	
220.	Лиственница сибирская	18	1	
221.	Лиственница сибирская	18	6	
222.	Лиственница сибирская	18	2	
223.	Лиственница сибирская	18	1	
224.	Лиственница сибирская	24	1	

	бирская			
225.	Лиственница си- бирская	22	1	
226.	Лиственница си- бирская	22	1	
227.	Лиственница си- бирская	22	1	
228.	Лиственница си- бирская	20	1	
229.	Лиственница си- бирская	20	1	
230.	Лиственница си- бирская	22	1	
231.	Лиственница си- бирская	22	3	
232.	Лиственница си- бирская	22	3	
233.	Лиственница си- бирская	22	3	
234.	Лиственница си- бирская	22	2	
235.	Лиственница си- бирская	22	1	
236.	Лиственница си- бирская	22	1	
237.	Лиственница си- бирская	18	1	
238.	Лиственница си- бирская	18	1	
239.	Лиственница си- бирская	18	1	
240.	Лиственница си- бирская	22	1	
241.	Лиственница си- бирская	22	1	
242.	Лиственница си- бирская	18	3	
243.	Лиственница си- бирская	18	1	
244.	Лиственница си- бирская	24	2	
245.	Лиственница си- бирская	26	1	
246.	Лиственница си-	24	1	

	бирская			
247.	Лиственница сибирская	22	3	
248.	Лиственница сибирская	22	1	
249.	Лиственница сибирская	18	1	
250.	Лиственница сибирская	18	1	
251.	Лиственница сибирская	18	1	
252.	Лиственница сибирская	18	1	
253.	Лиственница сибирская	18	1	
254.	Лиственница сибирская	22	3	
255.	Лиственница сибирская	22	3	
256.	Лиственница сибирская	22	3	
257.	Лиственница сибирская	22	2	
258.	Лиственница сибирская	22	1	
259.	Лиственница сибирская	22	1	
260.	Лиственница сибирская	22	1	
261.	Лиственница сибирская	20	1	
262.	Лиственница сибирская	22	1	
263.	Лиственница сибирская	20	1	
264.	Лиственница сибирская	20	1	
265.	Лиственница сибирская	24	1	
266.	Лиственница сибирская	22	1	
267.	Лиственница сибирская	22	1	

268.	Лиственница сибирская	22	1	
269.	Лиственница сибирская	24	1	
270.	Лиственница сибирская	24	1	
271.	Лиственница сибирская	22	2	
272.	Лиственница сибирская	22	1	
273.	Лиственница сибирская	18	1	
274.	Лиственница сибирская	18	1	
275.	Лиственница сибирская	16	6	
276.	Лиственница сибирская	16	6	
277.	Лиственница сибирская	20	1	
278.	Лиственница сибирская	20	1	
279.	Лиственница сибирская	20	1	
280.	Лиственница сибирская	22	3	
281.	Лиственница сибирская	22	1	
282.	Лиственница сибирская	22	1	
283.	Лиственница сибирская	18	3	
284.	Лиственница сибирская	18	1	
285.	Лиственница сибирская	20	1	
286.	Лиственница сибирская	20	2	
287.	Лиственница сибирская	18	1	
288.	Лиственница сибирская	18	3	

289.	Лиственница сибирская	18	3	
290.	Лиственница сибирская	20	1	
291.	Лиственница сибирская	20	1	
292.	Лиственница сибирская	22	2	
293.	Лиственница сибирская	22	1	
294.	Лиственница сибирская	18	3	
295.	Лиственница сибирская	18	3	
296.	Лиственница сибирская	18	2	
297.	Лиственница сибирская	18	1	
298.	Лиственница сибирская	20	1	
299.	Лиственница сибирская	20	1	
300.	Лиственница сибирская	20	1	

Таблица 7 -Перечетная ведомость ПП4

№ пп	Вид древесного растения	Д, см	Категория состояния	Дополнительная характеристика
301.	Лиственница сибирская	16	1	
302.	Лиственница сибирская	16	1	
303.	Лиственница сибирская	16	1	
304.	Лиственница сибирская	16	1	
305.	Лиственница сибирская	18	1	
306.	Лиственница сибирская	18	1	

307.	Лиственница си- бирская	14	2	
308.	Лиственница си- бирская	16	1	
309.	Лиственница си- бирская	16	1	
310.	Лиственница си- бирская	16	1	
311.	Лиственница си- бирская	16	1	
312.	Лиственница си- бирская	14	2	
313.	Лиственница си- бирская	14	2	
314.	Лиственница си- бирская	14	2	
315.	Лиственница си- бирская	14	2	
316.	Лиственница си- бирская	14	2	
317.	Лиственница си- бирская	16	1	
318.	Лиственница си- бирская	16	1	
319.	Лиственница си- бирская	16	1	
320.	Лиственница си- бирская	16	1	
321.	Лиственница си- бирская	14	2	
322.	Лиственница си- бирская	14	2	
323.	Лиственница си- бирская	14	2	
324.	Лиственница си- бирская	14	2	
325.	Лиственница си- бирская	16	1	
326.	Лиственница си- бирская	16	1	
327.	Лиственница си- бирская	16	1	
328.	Лиственница си- бирская	16	1	

329.	Лиственница си- бирская	18	1	
330.	Лиственница си- бирская	18	1	
331.	Лиственница си- бирская	18	1	
332.	Лиственница си- бирская	16	1	
333.	Лиственница си- бирская	16	1	
334.	Лиственница си- бирская	16	1	
335.	Лиственница си- бирская	16	1	
336.	Лиственница си- бирская	14	2	
337.	Лиственница си- бирская	14	2	
338.	Лиственница си- бирская	14	2	
339.	Лиственница си- бирская	16	1	
340.	Лиственница си- бирская	16	1	
341.	Лиственница си- бирская	16	1	
342.	Лиственница си- бирская	18	1	
343.	Лиственница си- бирская	18	1	
344.	Лиственница си- бирская	18	1	
345.	Лиственница си- бирская	16	1	
346.	Лиственница си- бирская	16	1	
347.	Лиственница си- бирская	16	1	
348.	Лиственница си- бирская	16	1	
349.	Лиственница си- бирская	14	2	
350.	Лиственница си- бирская	14	2	

351.	Лиственница сибирская	14	2	
352.	Лиственница сибирская	16	1	
353.	Лиственница сибирская	16	1	
354.	Лиственница сибирская	16	1	
355.	Лиственница сибирская	18	1	
356.	Лиственница сибирская	18	1	
357.	Лиственница сибирская	18	1	
358.	Лиственница сибирская	16	1	
359.	Лиственница сибирская	16	1	
360.	Лиственница сибирская	16	1	
361.	Лиственница сибирская	16	1	
362.	Лиственница сибирская	14	2	
363.	Лиственница сибирская	14	2	
364.	Лиственница сибирская	14	2	
365.	Лиственница сибирская	16	1	
366.	Лиственница сибирская	16	1	
367.	Лиственница сибирская	14	2	
368.	Лиственница сибирская	14	2	
369.	Лиственница сибирская	14	2	
370.	Лиственница сибирская	16	1	
371.	Лиственница сибирская	16	1	

	бирская			
372.	Лиственница сибирская	16	1	
373.	Лиственница сибирская	16	1	
374.	Лиственница сибирская	16	1	
375.	Лиственница сибирская	16	1	
376.	Лиственница сибирская	16	1	
377.	Лиственница сибирская	16	1	
378.	Лиственница сибирская	18	1	
379.	Лиственница сибирская	18	1	
380.	Лиственница сибирская	18	1	
381.	Лиственница сибирская	16	1	
382.	Лиственница сибирская	16	1	
383.	Лиственница сибирская	16	1	
384.	Лиственница сибирская	16	1	
385.	Лиственница сибирская	16	1	
386.	Лиственница сибирская	16	1	
387.	Лиственница сибирская	18	1	
388.	Лиственница сибирская	18	1	
389.	Лиственница сибирская	18	1	
390.	Лиственница сибирская	14	2	
391.	Лиственница сибирская	14	2	
392.	Лиственница сибирская	16	1	
393.	Лиственница сибирская	16	1	

	бирская			
394.	Лиственница сибирская	16	1	
395.	Лиственница сибирская	16	1	
396.	Лиственница сибирская	16	1	
397.	Лиственница сибирская	16	1	
398.	Лиственница сибирская	16	1	
399.	Лиственница сибирская	16	1	
400.	Лиственница сибирская	16	1	

Таблица 8 -Перечетная ведомость ПП4

№ пп	Вид древесного растения	Д, см	Категория состояния	Дополнительная характеристика
401.	Ель обыкновенная	14	1	
402.	Ель обыкновенная	14	1	
403.	Ель обыкновенная	14	1	
404.	Ель обыкновенная	14	1	
405.	Ель обыкновенная	14	1	
406.	Ель обыкновенная	14	1	
407.	Ель обыкновенная	14	1	
408.	Ель обыкновенная	14	1	
409.	Ель обыкновенная	14	1	
410.	Ель обыкновенная	14	1	
411.	Ель обыкновенная	14	1	
412.	Ель обыкновенная	16	1	
413.	Ель обыкновенная	16	1	
414.	Ель обыкновенная	16	1	
415.	Ель обыкновенная	16	1	
416.	Ель обыкновенная	16	1	
417.	Ель обыкновенная	16	1	
418.	Ель обыкновенная	16	1	
419.	Ель обыкновенная	16	1	
420.	Ель обыкновенная	16	1	
421.	Ель обыкновенная	12	2	
422.	Ель обыкновенная	12	2	

423.	Ель обыкновенная	12	2	
424.	Ель обыкновенная	12	2	
425.	Ель обыкновенная	12	2	
426.	Ель обыкновенная	12	2	
427.	Ель обыкновенная	10	2	
428.	Ель обыкновенная	14	1	
429.	Ель обыкновенная	14	1	
430.	Ель обыкновенная	14	1	
431.	Ель обыкновенная	14	1	
432.	Ель обыкновенная	14	1	
433.	Ель обыкновенная	14	1	
434.	Ель обыкновенная	14	1	
435.	Ель обыкновенная	14	1	
436.	Ель обыкновенная	14	1	
437.	Ель обыкновенная	14	1	
438.	Ель обыкновенная	14	1	
439.	Ель обыкновенная	14	1	
440.	Ель обыкновенная	14	1	
441.	Ель обыкновенная	14	1	
442.	Ель обыкновенная	14	1	
443.	Ель обыкновенная	14	1	
444.	Ель обыкновенная	14	1	
445.	Ель обыкновенная	14	1	
446.	Ель обыкновенная	14	1	
447.	Ель обыкновенная	14	1	
448.	Ель обыкновенная	14	1	
449.	Ель обыкновенная	12	2	
450.	Ель обыкновенная	12	2	
451.	Ель обыкновенная	12	2	
452.	Ель обыкновенная	12	2	
453.	Ель обыкновенная	12	2	
454.	Ель обыкновенная	12	2	
455.	Ель обыкновенная	12	2	
456.	Ель обыкновенная	16	1	
457.	Ель обыкновенная	10	2	
458.	Ель обыкновенная	12	2	
459.	Ель обыкновенная	14	1	
460.	Ель обыкновенная	14	1	
461.	Ель обыкновенная	16	1	
462.	Ель обыкновенная	16	1	
463.	Ель обыкновенная	16	1	
464.	Ель обыкновенная	16	1	
465.	Ель обыкновенная	12	2	

466.	Ель обыкновенная	12	2	
467.	Ель обыкновенная	12	2	
468.	Ель обыкновенная	14	1	
469.	Ель обыкновенная	14	1	
470.	Ель обыкновенная	14	1	
471.	Ель обыкновенная	16	1	
472.	Ель обыкновенная	16	1	
473.	Ель обыкновенная	16	1	
474.	Ель обыкновенная	10	2	
475.	Ель обыкновенная	14	1	
476.	Ель обыкновенная	14	1	
477.	Ель обыкновенная	14	1	
478.	Ель обыкновенная	16	1	
479.	Ель обыкновенная	16	1	
480.	Ель обыкновенная	16	1	
481.	Ель обыкновенная	16	1	
482.	Ель обыкновенная	10	2	
483.	Ель обыкновенная	10	2	
484.	Ель обыкновенная	10	2	
485.	Ель обыкновенная	14	1	
486.	Ель обыкновенная	14	1	
487.	Ель обыкновенная	14	1	
488.	Ель обыкновенная	14	1	
489.	Ель обыкновенная	14	1	
490.	Ель обыкновенная	16	1	
491.	Ель обыкновенная	16	1	
492.	Ель обыкновенная	16	1	
493.	Ель обыкновенная	16	1	
494.	Ель обыкновенная	12	2	
495.	Ель обыкновенная	14	1	
496.	Ель обыкновенная	12	2	
497.	Ель обыкновенная	14	1	
498.	Ель обыкновенная	14	1	
499.	Ель обыкновенная	14	1	
500.	Ель обыкновенная	14	1	

Таблица 9 -Перечетная ведомость ПП5

№	Вид древесного	Д, см	Категория	Дополнительная характери-
---	----------------	-------	-----------	---------------------------

пп	растения		состояния	стика
501.	Лиственница си- бирская	14	1	
502.	Лиственница си- бирская	14	1	
503.	Лиственница си- бирская	14	1	
504.	Лиственница си- бирская	12	2	
505.	Лиственница си- бирская	12	2	
506.	Лиственница си- бирская	12	2	
507.	Лиственница си- бирская	14	1	
508.	Лиственница си- бирская	14	1	
509.	Лиственница си- бирская	14	1	
510.	Лиственница си- бирская	14	1	
511.	Лиственница си- бирская	14	1	
512.	Лиственница си- бирская	14	1	
513.	Лиственница си- бирская	12	2	
514.	Лиственница си- бирская	12	2	
515.	Лиственница си- бирская	12	2	
516.	Лиственница си- бирская	12	2	
517.	Лиственница си- бирская	14	1	
518.	Лиственница си- бирская	14	1	
519.	Лиственница си- бирская	14	1	
520.	Лиственница си- бирская	12	2	

521.	Лиственница си- бирская	12	2	
522.	Лиственница си- бирская	12	2	
523.	Лиственница си- бирская	12	2	
524.	Лиственница си- бирская	14	1	
525.	Лиственница си- бирская	14	1	
526.	Лиственница си- бирская	14	1	
527.	Лиственница си- бирская	14	1	
528.	Лиственница си- бирская	14	1	
529.	Лиственница си- бирская	14	1	
530.	Лиственница си- бирская	12	2	
531.	Лиственница си- бирская	12	2	
532.	Лиственница си- бирская	12	2	
533.	Лиственница си- бирская	12	2	
534.	Лиственница си- бирская	14	1	
535.	Лиственница си- бирская	14	1	
536.	Лиственница си- бирская	14	1	
537.	Лиственница си- бирская	12	2	
538.	Лиственница си- бирская	12	2	
539.	Лиственница си- бирская	12	2	
540.	Лиственница си- бирская	12	2	
541.	Лиственница си- бирская	14	1	
542.	Лиственница си- бирская	10	2	

543.	Лиственница си- бирская	14	1	
544.	Лиственница си- бирская	14	1	
545.	Лиственница си- бирская	14	1	
546.	Лиственница си- бирская	10	2	
547.	Лиственница си- бирская	10	2	
548.	Лиственница си- бирская	10	2	
549.	Лиственница си- бирская	10	2	
550.	Лиственница си- бирская	12	2	
551.	Лиственница си- бирская	12	2	
552.	Лиственница си- бирская	12	2	
553.	Лиственница си- бирская	12	2	
554.	Лиственница си- бирская	12	2	
555.	Лиственница си- бирская	12	2	
556.	Лиственница си- бирская	12	2	
557.	Лиственница си- бирская	12	2	
558.	Лиственница си- бирская	12	2	
559.	Лиственница си- бирская	12	2	
560.	Лиственница си- бирская	14	1	
561.	Лиственница си- бирская	14	1	
562.	Лиственница си- бирская	14	1	
563.	Лиственница си- бирская	14	1	
564.	Лиственница си-	14	1	

	бирская			
565.	Лиственница сибирская	14	1	
566.	Лиственница сибирская	14	1	
567.	Лиственница сибирская	14	1	
568.	Лиственница сибирская	16	1	
569.	Лиственница сибирская	16	1	
570.	Лиственница сибирская	14	1	
571.	Лиственница сибирская	14	1	
572.	Лиственница сибирская	14	1	
573.	Лиственница сибирская	14	1	
574.	Лиственница сибирская	14	1	
575.	Лиственница сибирская	12	2	
576.	Лиственница сибирская	12	2	
577.	Лиственница сибирская	12	2	
578.	Лиственница сибирская	12	2	
579.	Лиственница сибирская	14	1	
580.	Лиственница сибирская	14	1	
581.	Лиственница сибирская	14	1	
582.	Лиственница сибирская	14	1	
583.	Лиственница сибирская	14	1	
584.	Лиственница сибирская	14	1	
585.	Лиственница сибирская	12	2	

	бирская			
586.	Лиственница сибирская	12	2	
587.	Лиственница сибирская	14	1	
588.	Лиственница сибирская	14	1	
589.	Лиственница сибирская	14	1	
590.	Лиственница сибирская	14	1	
591.	Лиственница сибирская	14	1	
592.	Лиственница сибирская	14	1	
593.	Лиственница сибирская	12	2	
594.	Лиственница сибирская	12	2	
595.	Лиственница сибирская	12	2	
596.	Лиственница сибирская	12	2	
597.	Лиственница сибирская	14	1	
598.	Лиственница сибирская	14	1	
599.	Лиственница сибирская	14	1	
600.	Лиственница сибирская	14	1	

Таблица 10 -Перечетная ведомость ПП5

№ пп	Вид древесного растения	Д, см	Категория состояния	Дополнительная характеристика
601.	Осина	14	1	
602.	Осина	14	1	
603.	Осина	14	1	
604.	Осина	14	1	
605.	Осина	14	1	

606.	Осина	14	1	
607.	Осина	14	1	
608.	Осина	14	1	
609.	Осина	14	1	
610.	Осина	14	1	
611.	Осина	14	1	
612.	Осина	16	1	
613.	Осина	16	1	
614.	Осина	16	1	
615.	Осина	16	1	
616.	Осина	16	1	
617.	Осина	16	1	
618.	Осина	16	1	
619.	Осина	16	1	
620.	Осина	16	1	
621.	Осина	12	2	
622.	Осина	12	2	
623.	Осина	12	2	
624.	Осина	12	2	
625.	Осина	12	2	
626.	Осина	12	2	
627.	Осина	10	2	
628.	Осина	14	1	
629.	Осина	14	1	
630.	Осина	14	1	
631.	Осина	14	1	
632.	Осина	14	1	
633.	Осина	14	1	
634.	Осина	14	1	
635.	Осина	14	1	
636.	Осина	14	1	
637.	Осина	14	1	
638.	Осина	14	1	
639.	Осина	14	1	
640.	Осина	14	1	
641.	Осина	14	1	
642.	Осина	14	1	
643.	Осина	14	1	
644.	Осина	14	1	
645.	Осина	14	1	

646.	Осина	14	1	
647.	Осина	14	1	
648.	Осина	14	1	
649.	Осина	12	2	
650.	Осина	12	2	
651.	Осина	12	2	
652.	Осина	12	2	
653.	Осина	12	2	
654.	Осина	12	2	
655.	Осина	12	2	
656.	Осина	16	1	
657.	Осина	10	2	
658.	Осина	12	2	
659.	Осина	14	1	
660.	Осина	14	1	

Таблица 11 -Перечетная ведомость ПП6

№ пп	Вид древесного растения	Д, см	Категория состояния	Дополнительная характеристика
661.	Лиственница сибирская	10	2	
662.	Лиственница сибирская	10	2	
663.	Лиственница сибирская	10	2	
664.	Лиственница сибирская	12	1	
665.	Лиственница сибирская	12	1	
666.	Лиственница сибирская	12	1	
667.	Лиственница сибирская	12	1	
668.	Лиственница сибирская	12	1	
669.	Лиственница сибирская	12	1	

670.	Лиственница си- бирская	12	1	
671.	Лиственница си- бирская	12	1	
672.	Лиственница си- бирская	12	1	
673.	Лиственница си- бирская	12	1	
674.	Лиственница си- бирская	12	1	
675.	Лиственница си- бирская	12	1	
676.	Лиственница си- бирская	12	1	
677.	Лиственница си- бирская	14	1	
678.	Лиственница си- бирская	14	1	
679.	Лиственница си- бирская	14	1	
680.	Лиственница си- бирская	12	1	
681.	Лиственница си- бирская	12	1	
682.	Лиственница си- бирская	12	1	
683.	Лиственница си- бирская	12	1	
684.	Лиственница си- бирская	14	1	
685.	Лиственница си- бирская	12	1	
686.	Лиственница си- бирская	12	1	
687.	Лиственница си- бирская	12	1	
688.	Лиственница си- бирская	12	1	
689.	Лиственница си- бирская	14	1	
690.	Лиственница си- бирская	12	1	
691.	Лиственница си- бирская	12	1	

692.	Лиственница си- бирская	12	1	
693.	Лиственница си- бирская	12	1	
694.	Лиственница си- бирская	12	1	
695.	Лиственница си- бирская	12	1	
696.	Лиственница си- бирская	12	1	
697.	Лиственница си- бирская	12	1	
698.	Лиственница си- бирская	12	1	
699.	Лиственница си- бирская	12	1	
700.	Лиственница си- бирская	12	1	
701.	Лиственница си- бирская	14	1	
702.	Лиственница си- бирская	10	2	
703.	Лиственница си- бирская	12	1	
704.	Лиственница си- бирская	12	1	
705.	Лиственница си- бирская	12	1	
706.	Лиственница си- бирская	10	2	
707.	Лиственница си- бирская	10	2	
708.	Лиственница си- бирская	10	2	
709.	Лиственница си- бирская	10	2	
710.	Лиственница си- бирская	12	1	
711.	Лиственница си- бирская	12	1	
712.	Лиственница си- бирская	12	1	
713.	Лиственница си-	12	1	

	бирская			
714.	Лиственница сибирская	12	1	
715.	Лиственница сибирская	12	1	
716.	Лиственница сибирская	12	1	
717.	Лиственница сибирская	12	1	
718.	Лиственница сибирская	12	1	
719.	Лиственница сибирская	12	1	
720.	Лиственница сибирская	14	1	
721.	Лиственница сибирская	14	1	
722.	Лиственница сибирская	12	1	
723.	Лиственница сибирская	12	1	
724.	Лиственница сибирская	12	1	
725.	Лиственница сибирская	14	1	
726.	Лиственница сибирская	14	1	
727.	Лиственница сибирская	14	1	
728.	Лиственница сибирская	12	1	
729.	Лиственница сибирская	12	1	
730.	Лиственница сибирская	14	1	
731.	Лиственница сибирская	14	1	
732.	Лиственница сибирская	14	1	
733.	Лиственница сибирская	12	1	
734.	Лиственница сибирская	12	1	

	бирская			
735.	Лиственница сибирская	12	1	
736.	Лиственница сибирская	12	1	
737.	Лиственница сибирская	12	1	
738.	Лиственница сибирская	12	1	
739.	Лиственница сибирская	12	1	
740.	Лиственница сибирская	12	1	
741.	Лиственница сибирская	12	1	
742.	Лиственница сибирская	12	1	
743.	Лиственница сибирская	14	1	
744.	Лиственница сибирская	14	1	
745.	Лиственница сибирская	12	1	
746.	Лиственница сибирская	12	1	
747.	Лиственница сибирская	14	1	
748.	Лиственница сибирская	12	1	
749.	Лиственница сибирская	12	1	
750.	Лиственница сибирская	12	1	
751.	Лиственница сибирская	14	1	
752.	Лиственница сибирская	14	1	
753.	Лиственница сибирская	12	1	
754.	Лиственница сибирская	12	1	
755.	Лиственница сибирская	12	1	
756.	Лиственница сибирская	12	1	

	бирская			
757.	Лиственница сибирская	14	1	
758.	Лиственница сибирская	12	1	
759.	Лиственница сибирская	12	1	
760.	Лиственница сибирская	12	1	

Таблица 12 -Перечетная ведомость ПП6

№ пп	Вид древесного растения	Д, см	Категория состояния	Дополнительная характеристика
761.	Сосна обыкновенная	12	1	
762.	Сосна обыкновенная	12	1	
763.	Сосна обыкновенная	12	1	
764.	Сосна обыкновенная	12	1	
765.	Сосна обыкновенная	12	1	
766.	Сосна обыкновенная	12	1	
767.	Сосна обыкновенная	14	1	
768.	Сосна обыкновенная	14	1	
769.	Сосна обыкновенная	14	1	
770.	Сосна обыкновенная	14	1	
771.	Сосна обыкновенная	14	1	
772.	Сосна обыкновенная	16	1	
773.	Сосна обыкновенная	16	1	

774.	Сосна обыкновенная	16	1	
775.	Сосна обыкновенная	16	1	
776.	Сосна обыкновенная	16	1	
777.	Сосна обыкновенная	16	1	
778.	Сосна обыкновенная	16	1	
779.	Сосна обыкновенная	16	1	
780.	Сосна обыкновенная	16	1	
781.	Сосна обыкновенная	12	2	
782.	Сосна обыкновенная	12	2	
783.	Сосна обыкновенная	12	2	
784.	Сосна обыкновенная	12	2	
785.	Сосна обыкновенная	12	2	
786.	Сосна обыкновенная	12	2	
787.	Сосна обыкновенная	12	2	
788.	Сосна обыкновенная	12	1	
789.	Сосна обыкновенная	12	1	
790.	Сосна обыкновенная	12	1	
791.	Сосна обыкновенная	12	1	
792.	Сосна обыкновенная	12	1	
793.	Сосна обыкновенная	12	1	
794.	Сосна обыкновенная	12	1	
795.	Сосна обыкновенная	14	1	

796.	Сосна обыкновенная	14	1	
797.	Сосна обыкновенная	14	1	
798.	Сосна обыкновенная	14	1	
799.	Сосна обыкновенная	14	1	
800.	Сосна обыкновенная	14	1	
801.	Сосна обыкновенная	14	1	
802.	Сосна обыкновенная	14	1	
803.	Сосна обыкновенная	14	1	
804.	Сосна обыкновенная	14	1	
805.	Сосна обыкновенная	14	1	
806.	Сосна обыкновенная	14	1	
807.	Сосна обыкновенная	12	1	
808.	Сосна обыкновенная	12	1	
809.	Сосна обыкновенная	12	2	
810.	Сосна обыкновенная	12	2	
811.	Сосна обыкновенная	12	1	

