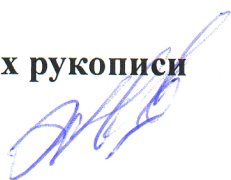


**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Казанский государственный аграрный университет
Факультет лесного хозяйства и экологии**

На правах рукописи



Хусайнов Ильназ Ильдусович

**«Оценка состояния лиственницы сибирской
в искусственных насаждениях РТ»**

35.04.01 Лесное дело

Магистерская диссертация

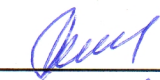
**Научный руководитель:
Шайхразиев Ш.Ш.
к.с.-х.н., доцент**

Казань – 2020

**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
Врио. заведующий кафедры лесоводства и
лесных культур

 А.Р. Мухаметшина
« 10 » декабря 2020 г.

«Оценка состояния лиственницы сибирской
в искусственных насаждениях РТ»

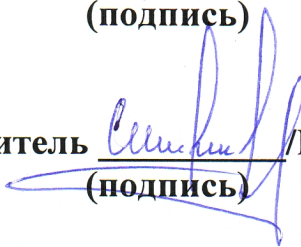
Разработал


(подпись)

МД. КазГАУ –
/Хусайнов И.И./
(Ф.И.О.)

8.12.2020г.
(дата)

Руководитель


(подпись)

/Шайхразиев Ш.Ш./
(Ф.И.О.)

8 декабря 2020г.
(дата)

Казань – 2020

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
Рекомендации.	37
Заключение	38
Список литературы	39
Приложения	41

Аннотация

Лиственница сибирская 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. Полученные результаты исследований демонстрируют хозяйственную значимость изучения состояния лиственничных насаждений. Относительно высокие показатели продуктивности, товарности, относительная долговечность лиственницы позволяют констатировать успешность интродукции данной породы в условиях Республики Татарстан. На всех обследованных выделах отмечено естественное возобновление лиственницы, на всех пробных площадях естественное возобновление происходит биогруппами в основном в местах просвета, в возрастной группе от 0,51-до 1,5 м максимальное количество самосева также получено на выделе №3 – 2400 шт./га (по шкале соответствует средней густоте), в возрастной группе от 1,5 м максимальное количество самосева получено на выделе №8 (кв. 184) – 3000 шт./га, также средней густоты, лимитирующим фактором естественного возобновления под пологом леса является отсутствие просветов, состав живого напочвенного покрова, наличие и толщина лесной подстилки, лесохозяйственные мероприятия, такие как выборочные рубки, минерализация почвы способствуют естественному возобновлению.

Annotation

Siberian larch is considered one of the fastest growing species, which in the second year increases in height in height, and by the age of 10 it can reach up to 5 m. The obtained research results demonstrate the economic importance of studying the state of larch stands. Relatively high indicators of productivity, marketability, relative durability of larch make it possible to state the success of the introduction of this breed in the conditions of the Republic of Tatarstan. In all surveyed plots, natural regeneration of larch was noted, in all test plots, natural regeneration occurs by biogroups mainly in the lumen sites, in the age group from 0.51 to 1.5 m the maximum amount of self-seeding was also obtained in allotment No. 3 - 2400 pcs. / ha (according to the scale corresponds to the average density), in the age group from 1.5 m the maximum amount of self-seeding was obtained in allotment No. 8 (square 184) - 3000 pcs / ha, also of medium density, the limiting factor of natural regeneration under the forest canopy is the absence gaps, the composition of the living ground cover, the presence and thickness of forest litter, forestry activities such as selective felling, soil mineralization promote natural regeneration.

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 насаждений лиственницы сибирской в Зеленадольском лесничестве, динамику роста и развития естественного возобновления лиственницы.

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 Зеленодольского лесничества Республики Татарстан.

Научная новизна: в процессе выполнения данной работы было изучено состояние насаждений лиственницы сибирской в Зеленодольском лесничестве 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 Зеленодольском лесничестве Республики Татарстан, связанное с различными природно-климатическими факторами;
2. Выявить причины ухудшения состояния лиственничных насаждений;
3. Зависимость состояния лиственницы сибирской от породного состава насаждений.
4. Изучить динамику развития естественного возобновления лиственницы.

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, 2020 г.

По результатам исследования опубликовано статья в журнале Актуальные проблемы развития лесного комплекса. Материалы XVIII Международной научно-технической конференции.

Структура и объем диссертации: диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения. Текстовая часть изложена на 47 страницах, содержит 6 рисунков, 6 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 Кордельер. 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 ЕН 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. 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 сураменах (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 (C2) 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 пустующих земель, гарей, закрепления балок и оврагов и для созда-

ния полезащитных лесных полос. Вместе с тем красотой крон, стройностью деревьев, долговечностью и ветроустойчивостью лиственница заслуживает того, чтобы ее шире внедряли в аллеиные 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].

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. В следствии 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 луговика 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.

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].

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 [Лебедева Э.П.,].

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. Переноса 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 (дендрология).

К древесным породам, успешно интродуцированным в подзоне хвойно-широколиственных лесов и лесостепи России относят некоторые виды и наследственные формы рода лиственниц (*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, прямоствольности, 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.

Посадка лиственницы на места постоянного лесовыращивания 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 подземной части и определенное соотношение между надземной частью и мелкими корнями.

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.

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 [Карасева М.А.].

ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Зеленодольское лесничество территориально находится в Республике Татарстан. Общая площадь лесничества - 26356 га. Из них на лесопарковую часть приходится 49,6 %.

В состав Зеленодольского лесничества входят три участковых лесничества: Айшинское, Зеленодольское и Красно-Октябрьское.

Вся структура лесничества представлена в таблице 1.

Таблица 1. Структура лесничества

№ п/п	Лесничества	Административный район	Общая площадь, га	В том числе передано в аренду
1	Зеленодольское участковое	Зеленодольский	8661	8
2	Айшинское участковое	Зеленодольский	8503	10
3	Красно-Октябрьское участковое	Зеленодольский	9192	38

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 (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.



Рис 2. Татарстан расположен в центре Российской Федерации на Восточно-Европейской равнине (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 тёплый 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: среднемощные, 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.

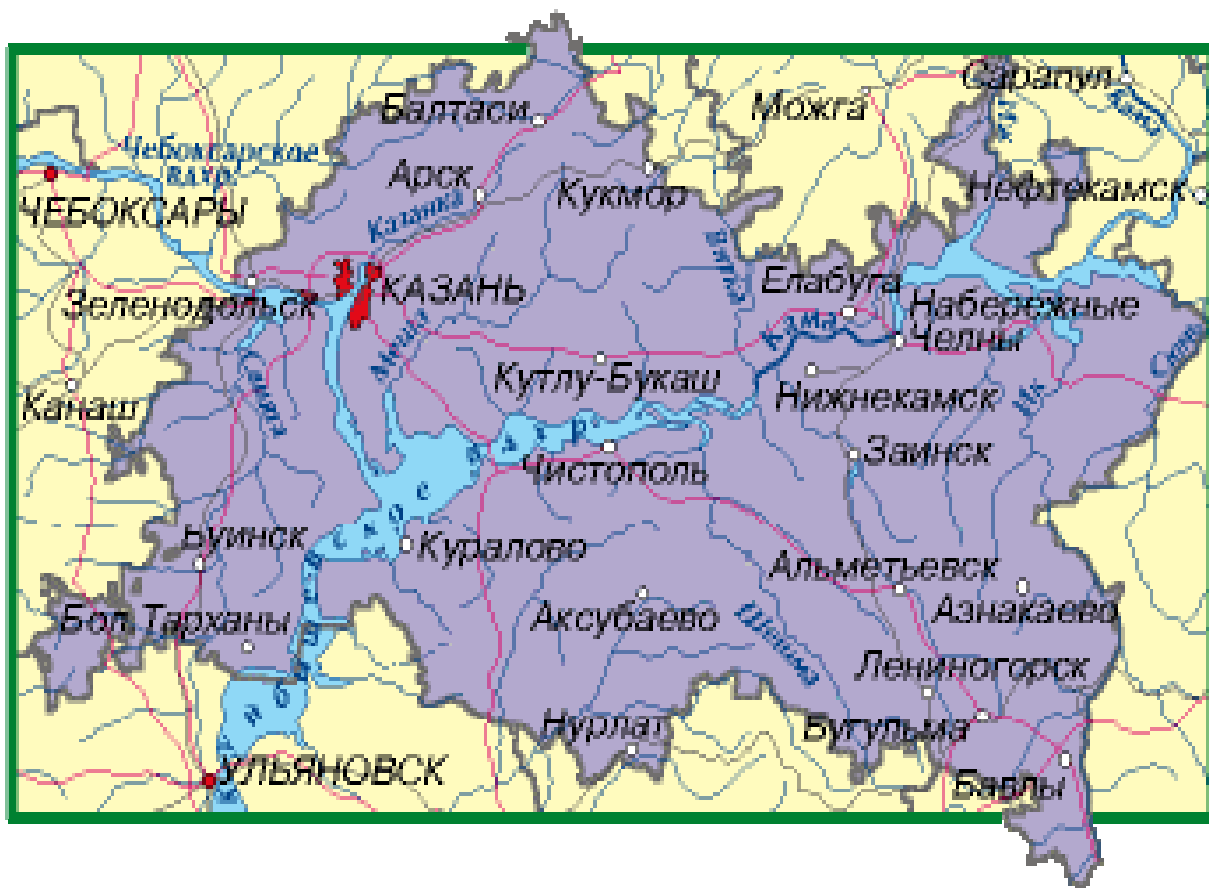


Рис. 3 - Речная сеть РТ (Природная зона Татарстана).

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 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, судоход-

ство, 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 водообеспечения 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 слабосолоноватых 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 расположе-

ны, 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 (*Pyrola 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 vitis-idaea*), 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 освещении, 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 (*Aegopodium 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 бородавчатый (*Euonymus verrucosa*), жимолость обыкновенная (*Lonicera xylosteum*), крушина ломкая (*Frangula alnus*); редко встречается калина обыкновенная (*Viburnum opulus*), шиповник собачий (*Rosa canina*)) и некоторые степные кустарники (ракитник 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 трехлистную (*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 распахана, сохранились лишь небольшие степные островки, в основном на неудобьях. 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.

3.2 ПРОГРАММА, МЕТОДИКА И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.2.1 Программа исследований

Программой исследований предусмотрено проведение следующих работ:

1. Проведение санитарной оценки и определение категорий жизненного состояния деревьев.
2. Закладка круговых пробных площадей для учета подроста.
3. Учет естественного возобновления по методике Соколова П.А., Газизуллина А.Х., Пуряева А.С.
4. Анализ полученных результатов и мероприятия по содействию естественному возобновлению.

3.2.2 Методика исследований

На пробных площадях (далее ПП) производился подеревный пересчет 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:

$$\text{Бсс} = (K_1 * Д + K_2 * Д + \dots + K_n * Д) / N \quad (14)$$

где: Бсс - балл санитарного состояния пробной площади;

K_1, K_2, K_n - категории состояния деревьев;

Д - общее количество деревьев в каждой категории на пробе;

N - общее количество исследуемых деревьев на пробе.

Для учета естественного возобновления использовали методику Соколова П.А., Газизуллина А.Х., Пуряева А.С. [3]. Закладывали круговые пробные площади постоянного радиуса в пределах выдела. Размер для древостоев полнотой 0,7 и выше 400 м². 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.

Далее определяют такие особенности возобновления, как густоту подроста (ты. шт./га), формулу состава возобновления, происхождение возобновления (семенное, вегетативное), жизнеспособность или качество подроста, высоту и возраст подроста, характер размещения подроста, успешность возобновления, период возобновления и т.д.

3.2.3 Объекты исследований

Пробная площадь была заложена в Айшинском лесничестве Республики Татарстан. Айшинское участковое лесничество Министерства лесного хозяйства Республики Татарстан территориально входит в состав Зеленодольского административного района. Общая площадь Айшинского лесничества 5520 га. Протяженность лесничества с севера на юг – 20 км, с востока на запад – 10 км.

Участок находится в 184 квартале, 8 и 9 выделах (рис.4) Рельеф: холмистая местность, рядом протекает река Темешовка.

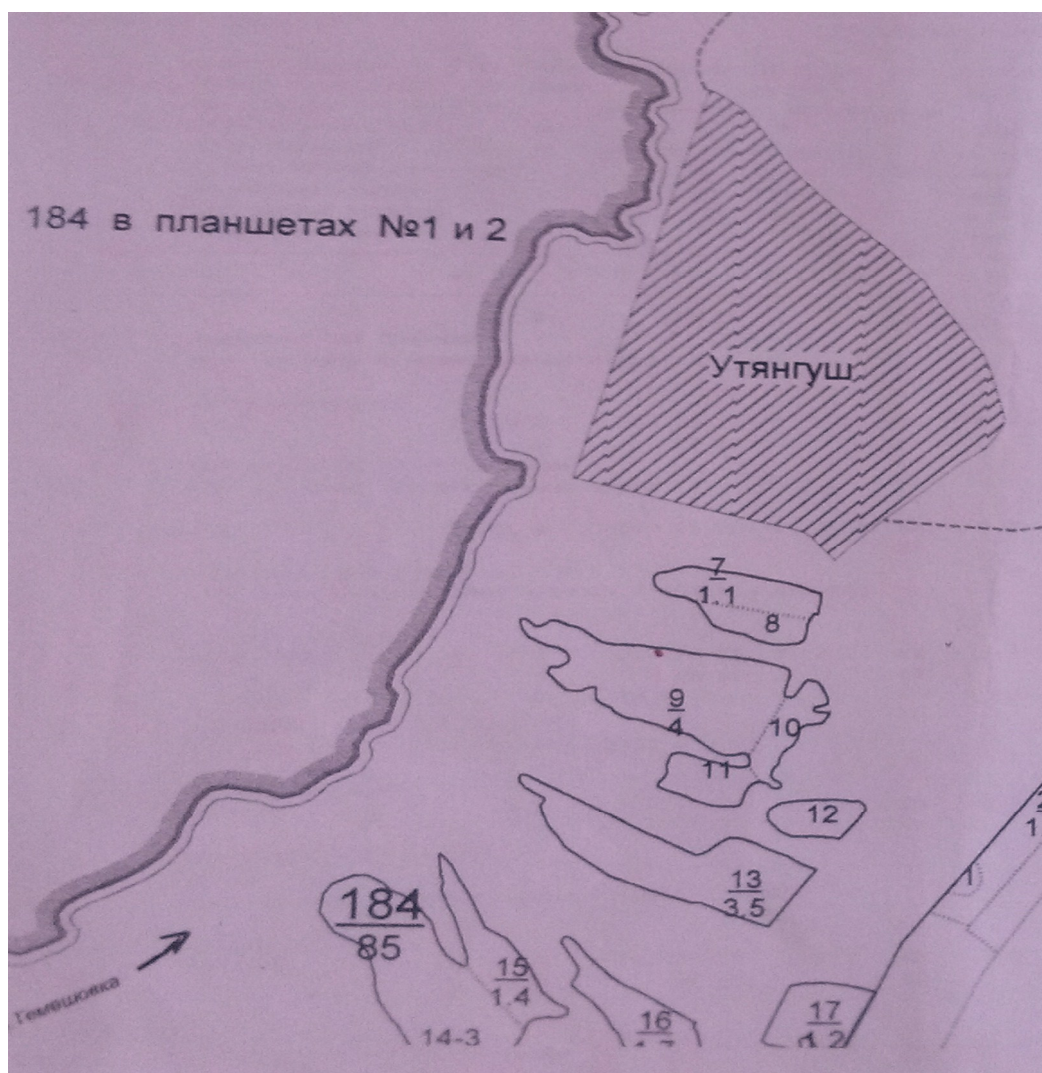




Рис 5. Учет самосева лиственницы пробная площадь №2 Айшинское лесничество

3.3. Результаты исследований

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.

В Республике Татарстан лиственница сибирская произрастает в 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 таблице 1 приведены средние таксационные показатели лиственницы сибирской по лесничествам РТ. Площадь лиственничников по лесничествам колеблется от 5 до 366 га. Средний прирост по лесничествам составляет от 3 до 5,8 м³ на 1 га. Около половины площади лиственничников приходится на насаждение от 21-40 лет. Наибольший запас древесины по РТ зафиксирован на территории ГКУ «Калейкинское» лесничество 444 м³ на 1 га.

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, м ³		Средний прирост на 1 га покр.лесн. раст. м ³
					Покрытые лесн.раст	Спелые и перест.	
Агрызское	22	48	1,0	0,75	214	-	4,6
Зеленодольское	346	42	1а,6	0,76	233	-	4,9
Ислейтарское	9	47	1	0,69	243	-	5,1
Кайбицкое	203	37	1а,1	0,79	216	-	5
Калейкинское	139	41	1а,9	0,79	203	444	4,4
Камское	208	42	1а,6	0,74	218	242	4,6
Кзыл-Юлдузское	289	45	1а	0,75	258	-	5,4
Лаишевское	195	49	1,0	0,80	251	-	5,1
Лубянское	245	37	1,2	0,81	238	-	5,8
Мамадышское	336	42	1а,5	0,72	211	-	4,6
Мензелинское	256	38	1,0	0,74	185	-	4,7
Нижнекамское	231	40	1а,8	0,79	217	239	5,2

Характеристика лесных культур, на которых были заложены круговые пробные площади, приведена ниже. Выдела №9 и №8 (кв. 184) расположены в Зеленодольском. Тип лесорастительных условий на территории подобранных выделов – свежие сурамени (C₂), сухие (D₁) и свежие (D₂) рамени.

Таблица 2 - Таксационная характеристика лесных культур на выделах

состав	возраст	ср.Н	ср.Д	полнота
Кв. №184 Выдел №9 (культуры Б, Л)				
9Б	50	27	30	0,8
1Л		22	20	
Кв. №184 Выд. №8 (культуры Л, Б)				
9Л	50	26	25	0,9
1Б		28	32	

Состояние деревьев на пробных площадях приведена в таблице №3. На подобранных участках состояние деревьев удовлетворительное. В первой пробной площади преобладает берез 1 категории «без признаков повреждения» - 63%, лиственница – 1 категории 92% в хорошем состоянии. Во второй площади также преобладают деревья первой категории лиственницы – 70% и 2 категории 21%, присутствуют в составе деревья 6-й категории. Из этого можно сделать вывод, что лиственница хорошие результаты дает при смешении с березой (табл.4).

Таблица 3. Состояние лиственницы по категориям состояния на пробных площадях

№ПП	Количество деревьев	Категории санитарного состояния					
		I	II	III	IV	V	VI
1	100 Б	63	35	-	-	-	2
	50Л	92	8				
2	100 Л	70	21	-	-	-	9
	50Б	90	5				5

На выделах в подлеске были учтены следующие породы: пузыреплодник калинолистный (*Physocarpus opulifolius* L.), акация жёлтая (*Caragana arborescens* Lam.), рябина обыкновенная (*Sorbus aucuparia* L.), бузина красная (*Sambucus racemosa* L.) и малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.). Подлесок при интенсивном развитии подавляет молодое поколение леса, при менее интенсивном – защищает от низких температур и прямых солнечных лучей.

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 [энц].

На естественное возобновление леса оказывает влияние множество факторов: характер древостоя (возраст, структура и полнота); биологические и экологические особенности древесных пород; состояние подлеска и живого напочвенного покрова; лесная подстилка (состояние и структура); режимы света, тепла и аэрации; влияние фауны и флоры, болезней, огня и т.д.

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.

По данным Кашина В.И., Козобродова В.С (1994) по успешности возобновления лиственницы древостои по типам леса можно расположить в следующий ряд: сосняки вересковые и лишайниково-мшистые 1,0-10 тыс. шт./га (10-30% от общего количества молодняка), сосняки брусничные – 1-6 тыс./га (10-20%), сосняки черничные и лиственничники бруснично- травяные – 0,1 – 2,5 тыс. шт./га (ед. до 15%), сосняки травяные - до 2 тыс. шт./га (ед. до 10%).

Живой напочвенный покров при слабом развитии способствует естественному возобновлению. В то время как хорошо развитый напочвенный покров, наоборот, создает большую конкуренцию за свет, влагу и элементы питания, тем самым препятствуя появлению и развитию самосева. Злаковые виды иссушают почву, создают плотную дернину и отрицательное биохимическое поле по отношению к молодым растениям древесных пород, чем препятствуют возобновлению. Густой и мощный покров мха задерживает семена лиственницы, благодаря чему при прорастании семян не происходит укоренения всходов. В условиях избыточного увлажнения мхи ухудшают режим аэрации почвы. На выделах живой напочвенный покров представлен следующими видами: вейник наземный (*Calamagrostis epigeios* L.), купена лекарственная (*Polygonatum odoratum* Mill.), кукушкин лен (*Politrichum commune* Hedw), подмаренник мягкий (*Rubia mollugo* L.), осока волосистая (*Polygonatum odoratum* Mill.), вероника дубравная (*Veronica chamaedrys* L.) и единично хвощ полевой (*Equisetum arvense* L.).

Значительное влияние на прорастание семян оказывает состав опада и подстилки, ее плотность, толщина, степень разложения, содержание влаги. Оптимальной считается мощность подстилки толщиной до 5 см. На подобранных выделах лесная подстилка (горизонт A_0) в основном мощностью до 10 см – плотная, местами рыхлая.

Состояние семенных деревьев на всех выделах удовлетворительное – средний диаметр составляет 28 см, средняя высота – 30 м.

На обследованных выделах в незначительном количестве встречается самосев сопутствующих пород, таких как дуб и береза (рис. 1).



Рис. 6. Самосев лиственницы и сопутствующих пород, выдел №9 (кв. 184).

На открытых участках, примыкающим к обследованным древостоям, естественное возобновление лиственницы идёт более интенсивно. На всех обследованных выделах сформировались лиственничные молодняки с участием в составе светолюбивой породы березы. Данные глазомерного учета приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Характеристика древостоев из самосева

Состав	Возраст	Ср.Н	Ср.Д	Полнота
Участок рядом с выделом №9 (кв. 184)				
8Л	7	6	4	0,9
2Б	4	3	4	
Участок рядом с выделом № 8 (кв. 184)				
9Л	15	9	12	0,9
1Б	5	3	4	

Результаты учета естественного возобновления лиственницы сибирской по всем выделам приведены в таблице 4.

Таблица 5 - Результаты учета естественного возобновления лиственницы сибирской по высотным группам (среднее значение по выделам, шт.) и статистические данные

№ п/п	Мелкий	Средний	Крупный
Кв. №184 Выдел №9	7	10	8
Среднее значение признака (x), шт.	6,3	9,5	7,7
Среднее квадратическое отклонение (σ), шт.	1,8	2,6	2,4
Ошибка среднего (m_x), шт.	1	1,1	1
Коэффициент вариации (V), %	28,5	27,3	31,1
Показатель точности опыта (P), %	15,8	11,5	12,9
Кв. №184 Выдел №8	2	4	15
Среднее значение признака (x), шт.	1,8	3,8	14,3
Среднее квадратическое отклонение (σ), шт.	3,4	1,5	3,2
Ошибка среднего (m_x), шт.	1,4	0,6	1,4
Коэффициент вариации (V), %	28,8	36,3	26,2
Показатель точности опыта (P), %	11,8	15,7	11,2

Математическая обработка учета естественного возобновления лиственницы показала, что коэффициент варьирования находится в пределах от 25,3-36,3%, что соответствует от «значительной» до «большой» изменчивости. Точность опыта, т.е. процент расхождения между генеральной и выборочной средней величиной составляет от 10,5-15,7% (Соколов П.А., Газизуллин А.Х., Пуряев А.С., 2007).

На выделе №9 (кв. 184) встречается самосев лиственницы разных возрастов. Расположение биогруппами: мелкий – 700 шт./га, средний – 1600 шт./га и крупный – 2400 шт./га. Подрост благонадежный, на выделе встречаются единичные сухостои. По шкале оценки [5] подрост мелкий и средний считается редким (до 2000 шт./га), крупный – средней густоты (2100- 8000 шт./га).

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 подраста должно быть не менее 5 тыс. шт./га. Для оценки состояния качества самосева и подраста лесоводы применяют обычно простые критерии [5].

По данным нашего учета на выделе №8 (кв. 184) (табл. 2) самосев лиственницы под материнским пологом категорий «мелкий» и «средний» отмечен в незначительном количестве – в среднем 2 и 7 шт./м². На наш взгляд фактором ограничивающим количество самосева лиственницы внутри насаждения является наличие густых зарослей пузыреплодника. Это связано и с биологией лиственницы. Лиственница сибирская светолюбивая порода, однако, в молодом возрасте может довольно хорошо переносить легкое отенение [1]. Однако на обследованном выделе среднее количество подраста категории «крупный» присутствует в значительном количестве – 15 шт./м².

По данным Шиманюк А.П., Коновалова Н.А., Луганской В.Д., Козобродова В.С. в первые годы на минерализованных участках при совпадении семенных лет лиственница поселяется 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 [3].

3.4. Лесоводственные мероприятия по содействию естественному возобновлению

Из лесоводственных мероприятий на данном участке проведены ПРХ – 15%. 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.

Выводы. 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:

- на всех обследованных выделах отмечено естественное возобновление лиственницы;

- на всех пробных площадях естественное возобновление происходит био-группами в основном в местах просвета;

- в возрастной группе от 0,51-до 1,5 м максимальное количество самосева также получено на выделе №3 – 2400 шт./га (по шкале соответствует средней густоте);

- в возрастной группе от 1,5 м максимальное количество самосева получено на выделе №8 (кв. 184) – 3000 шт./га, также средней густоты;

- лимитирующим фактором естественного возобновления под пологом леса является отсутствие просветов, состав живого напочвенного покрова, наличие и толщина лесной подстилки;

- лесохозяйственные мероприятия, такие как выборочные рубки, минерализация почвы способствуют естественному возобновлению.

Рекомендации

1. В Республику Татарстан внедрить в лесные культуры лиственницу сибирскую (интродуцент).
2. В целях обеспечения устойчивости лиственничных насаждений создавать смешанные по составу, сложные по структуре разновозрастные культуры.
3. При посадке лесных культур использовать методы и руководства из регламента ГКУ Зеленодольского лесничества и лесного плана РТ при определении главной породы.

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 си- бирская	18	2	
3.	Лиственница си- бирская	18	2	
4.	Лиственница си- бирская	20	1	
5.	Лиственница си- бирская	20	1	
6.	Лиственница си- бирская	20	1	
7.	Лиственница си- бирская	20	1	
8.	Лиственница си- бирская	20	1	
9.	Лиственница си- бирская	20	1	
10.	Лиственница си- бирская	20	1	
11.	Лиственница си- бирская	20	2	
12.	Лиственница си- бирская	20	2	
13.	Лиственница си- бирская	16	2	

14.	Лиственница си- бирская	18	2	
15.	Лиственница си- бирская	18	2	
16.	Лиственница си- бирская	24	2	
17.	Лиственница си- бирская	24	1	
18.	Лиственница си- бирская	24	1	
19.	Лиственница си- бирская	24	1	
20.	Лиственница си- бирская	24	1	
21.	Лиственница си- бирская	24	1	
22.	Лиственница си- бирская	16	6	Вылетные отверстия стволовых вредителей
23.	Лиственница си- бирская	18	1	
24.	Лиственница си- бирская	18	1	
25.	Лиственница си- бирская	22	2	
26.	Лиственница си- бирская	24	2	
27.	Лиственница си- бирская	20	2	
28.	Лиственница си- бирская	24	2	

29.	Лиственница си- бирская	24	2	
30.	Лиственница си- бирская	24	1	
31.	Лиственница си- бирская	24	1	
32.	Лиственница си- бирская	24	1	
33.	Лиственница си- бирская	24	1	
34.	Лиственница си- бирская	22	1	
35.	Лиственница си- бирская	18	2	
36.	Лиственница си- бирская	20	2	
37.	Лиственница си- бирская	20	2	
38.	Лиственница си- бирская	18	1	
39.	Лиственница си- бирская	18	1	
40.	Лиственница си- бирская	20	1	
41.	Лиственница си- бирская	20	2	
42.	Лиственница си- бирская	22	2	
43.	Лиственница си- бирская	22	2	

44.	Лиственница си- бирская	22	2	
45.	Лиственница си- бирская	22	2	
46.	Лиственница си- бирская	24	1	
47.	Лиственница си- бирская	22	1	
48.	Лиственница си- бирская	22	1	
49.	Лиственница си- бирская	22	1	
50.	Лиственница си- бирская	18	1	
51.	Лиственница си- бирская	24	1	
52.	Лиственница си- бирская	24	1	
53.	Лиственница си- бирская	24	1	
54.	Лиственница си- бирская	24	1	
55.	Лиственница си- бирская	16	1	
56.	Лиственница си- бирская	18	1	
57.	Лиственница си- бирская	18	1	
58.	Лиственница си- бирская	20	2	

59.	Лиственница си- бирская	20	2	
60.	Лиственница си- бирская	20	2	
61.	Лиственница си- бирская	20	1	
62.	Лиственница си- бирская	20	1	
63.	Лиственница си- бирская	16	6	Вылетные отверстия стволовых вредителей
64.	Лиственница си- бирская	18	1	
65.	Лиственница си- бирская	18	1	
66.	Лиственница си- бирская	16	2	
67.	Лиственница си- бирская	16	2	
68.	Лиственница си- бирская	18	1	
69.	Лиственница си- бирская	18	1	
70.	Лиственница си- бирская	20	1	
71.	Лиственница си- бирская	20	1	
72.	Лиственница си- бирская	16	1	
73.	Лиственница си- бирская	18	1	

74.	Лиственница си- бирская	18	2	
75.	Лиственница си- бирская	22	2	
76.	Лиственница си- бирская	22	2	
77.	Лиственница си- бирская	22	2	
78.	Лиственница си- бирская	18	1	
79.	Лиственница си- бирская	20	1	
80.	Лиственница си- бирская	20	1	
81.	Лиственница си- бирская	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 растения	Д, см	Категория состояния	Дополнительная характеристика
101.	Лиственница сибирская	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 стволовых 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 сибирская	18	4	Низовой пожар
118.	Лиственница сибирская	18	4	Низовой пожар
119.	Лиственница сибирская	18	4	Низовой пожар
120.	Лиственница сибирская	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 си- бирская	20	1	
148.	Лиственница си- бирская	20	1	
149.	Лиственница си- бирская	18	4	Раковые образования
150.	Лиственница си- бирская	16	6	Раковые образования
151.	Лиственница си- бирская	16	4	Раковые образования
152.	Лиственница си- бирская	20	2	
153.	Лиственница си- бирская	20	2	
154.	Лиственница си- бирская	22	1	
155.	Лиственница си- бирская	22	1	
156.	Лиственница си- бирская	18	3	Низовой пожар
157.	Лиственница си- бирская	18	3	Низовой пожар
158.	Лиственница си- бирская	18	4	Раковые образования
159.	Лиственница си- бирская	18	2	
160.	Лиственница си- бирская	18	4	Раковые образования
161.	Лиственница си- бирская	18	2	

162.	Лиственница си- бирская	18	3	
163.	Лиственница си- бирская	18	3	
164.	Лиственница си- бирская	18	4	Раковые образования
165.	Лиственница си- бирская	16	4	Раковые образования
166.	Лиственница си- бирская	16	4	Раковые образования
167.	Лиственница си- бирская	20	2	
168.	Лиственница си- бирская	20	2	
169.	Лиственница си- бирская	22	1	
170.	Лиственница си- бирская	22	1	
171.	Лиственница си- бирская	16	6	Низовой пожар
172.	Лиственница си- бирская	16	6	Низовой пожар
173.	Лиственница си- бирская	18	4	Раковые образования
174.	Лиственница си- бирская	18	4	Раковые образования
175.	Лиственница си- бирская	20	1	
176.	Лиственница си- бирская	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	
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 си- бирская	16	6	Раковые образования
193.	Лиственница си- бирская	16	6	Раковые образования
194.	Лиственница си- бирская	20	1	
195.	Лиственница си- бирская	20	1	
196.	Лиственница си- бирская	22	1	
197.	Лиственница си- бирская	22	1	
198.	Лиственница си- бирская	16	4	
199.	Лиственница си- бирская	16	4	
200.	Лиственница си- бирская	18	2	