

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Ярцевская средняя общеобразовательная школа № 12»  
Красноярский край Енисейский район с. Ярцево  
Школьное лесничество «Рябинушка»

Всероссийский юниорский лесной конкурс «Подрост»  
Номинация «Лесоводство и лесоведение»

«Сравнительная оценка лесовосстановления на арендуемых  
лесных участках КГБУ «Нижне-Енисейское лесничество»  
Красноярского края»

*Выполнила:*

Киль Мария Андреевна

Класс: 9

*Руководитель:*

Горбунов Павел Спиридонович,  
инженер КГБУ «Нижне-Енисейское  
лесничество»,

Горбунова Ольга Геннадьевна,  
учитель МБОУ Ярцевская СОШ № 12

*Консультант:*

Зленко Людмила Викторовна,  
кандидат биологических наук,  
доцент СибГУ науки и технологий  
им. М. Ф. Решетнева

2020 г.

<b>Оглавление</b>	
Введение	3
1. Аналитический обзор	4
2. Методика исследований	7
3. Характеристика района и объектов исследования	8
3.1. Краткая характеристика территории и природно-климатические условия Нижне-Енисейского лесничества	8
3.1.1 Характеристика лесных насаждений	8
3.2 Основные объекты исследования	10
4. Результаты исследования	12
4.1 Лесоводственная оценка арендуемых лесных насаждений	12
4.1.1 Оценка хода естественного возобновления под пологом арендуемых сосновых насаждений	12
4.1.2 Возрастное распределение подроста под пологом древостоя	15
4.2 Оценка состояния арендуемых лесных участков, пройденных рубками	16
4.2.1 Оценка естественного возобновления на вырубленных арендаторами лесных участках	17
4.2.2 Оценка возрастной структуры подроста на рубках	19
Выводы	22
Заключение	23
Список использованной литературы	24
Приложение 1	25
Приложение 2	25

## ВВЕДЕНИЕ

Мы живем в регионе огромных лесных массивов. Нашим богатством является лес и все, что растет и живет в нем. С каждым годом расширяются площади активной эксплуатации лесов. Доля арендуемых участков в условиях КГБУ «Нижне-Енисейское лесничество» составляет 906978 га. при общей площади земель лесного фонда 6093071 га. Арендуют лесные площади такие организации как: ОАО «Лесосибирский ЛДК №1», ООО Управляющая компания «Мекран», ООО «Виктория», ЗАО «Новоенисейский ЛХК», ООО «Ксилотек-Сибирь», ООО «Автоплюс» и т. д. Так как проведение сплошнолесосечных рубок данными организациями влияет на лесной фитоценоз, возникает необходимость в проведении всесторонней и многолетней оценки лесовосстановления на арендуемых лесных участках.

Поэтому **целью** исследовательской работы является: оценка качественного состояния арендуемых лесных участков, успешности лесовосстановительных процессов на вырубках разных лет давности в сравнении с подпологовым состоянием на территории Нижне-Енисейского лесничества.

**В задачи** исследования входило:

изучить литературные источники по лесовозобновлению, лесоустроительные материалы и текущую документацию лесничества для оценки качественного состояния арендуемых участков;

провести комплекс лесоводственных исследований процессов возобновления леса под пологом материнских древостоев и на вырубках разных лет давности на арендуемых лесных участках в условиях КГБУ «Нижне-Енисейское лесничество»;

проанализировать полученные данные и выявить особенности естественного возобновления леса на арендуемых участках.

На основании литературных источников, материалов лесоустройства и собранного экспериментального материала в летний период 2019-2020 г., получены качественная, высотная и возрастная характеристика основных компонентов лесного сообщества, как под пологом материнского древостоя, так и на вырубках разной давности. Для этого использовалась общепринятая методика геоботанических исследований – закладка пробных площадей в изучаемом типе леса под пологом сосновых насаждений и на вырубках (2008, 2013 и 2018 годов) по методике А.В. Побединского.

В ходе работы было установлено, что ход естественного лесовосстановления на изученных вырубках оценивается как успешный и осуществляется хозяйственно ценными породами – сосной, кедром, елью. Поэтому проведение дополнительных лесохозяйственных мероприятий по улучшению хода лесовосстановления на этих участках в настоящее время не требуется. Также в ходе работы был установлен низкий процент сохранности подроста предварительной генерации. Для арендаторов были составлены и распространены рекомендации: соблюдать лесоводственные требования при осуществлении работ при заготовке леса, рассмотреть возможность использования других технологий лесозаготовительного процесса, методов очистки лесосек и мер содействия естественному возобновлению.

## 1 АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Лесовосстановление в широком смысле – сложный комплекс мероприятий, осуществляемый предприятиями и службами лесного комплекса в порядке обеспечения воспроизводства леса после рубок, пожаров, различного рода повреждений или гибели. Лесовосстановление на вырубках может быть произведено за счет естественного возобновления или за счет создания лесных культур. О ценности подроста и возможности облесения вырубок естественным путем при его сбережении было известно много лет назад. Отечественными лесоводами Г.Ф. Морозовым [7], М.Е. Ткаченко [14] и другими было доказано, что сохраненный при лесозаготовках подрост может иметь решающее значение для возобновления леса, ведь он после удаления материнского полога способен образовать новый древостой.

Появление и дальнейшее развитие подроста под пологом древостоя зависит от состава и сомкнутости материнского полога, лесорастительных условий, мощности и сложения подстилки, густоты травяного покрова, подлеска и ряда других факторов.

В лесоводственной литературе [7; 14] приводятся данные об изменении количества подроста под пологом леса в зависимости от полноты материнского древостоя. Наибольшее количество подроста обычно наблюдается в древостоях с полнотой 0,5-0,6. С уменьшением полноты количество подроста уменьшается, так как усиленно разрастается травяной покров, который неблагоприятно действует на появление и рост древесных пород. Однако такая закономерность проявляется не во всех лесорастительных условиях.

Большое влияние на появление подроста оказывает толщина подстилки. С увеличением мощности подстилки уменьшается количество всходов [7]. В сосновых лесах Сибири под пологом древостоя, имеется значительно большее количество подроста, чем в сосняках Европейской части. Появление его обусловлено более обильным и частым плодоношением сосны, а также частыми низовыми пожарами, при которых происходит минерализация почвы и разреживание материнского полога.

Оценивая естественное возобновление под пологом древостоев, нельзя не упомянуть о роли травяно-кустарникового яруса, который обычно рассматривается, как основной конкурент за почвенную влагу, элементы минерального питания и потоки энергии.

Естественное возобновление под пологом леса и на вырубках изучали В.В. Попов, Л.А. Марциновский [10]; Е.Н. Савин, Р.И. Лоскутов[12]; А.В. Побединский [8,9].

Однако этими исследованиями охвачена сравнительно небольшая площадь. Кроме того, по ряду районов имеются довольно противоречивые выводы, связанные с характеристикой лесовосстановительных процессов. Так, одни авторы [10] считают, что в сосняках Красноярского края сосна на вырубках возобновляется удовлетворительно. Другие [6] придерживаются иной точки зрения и говорят о большом количестве площадей с отсутствием возобновления и со сменой сосны лиственными породами.

Согласно литературным данным на вырубках многих типов леса не наблюдается смены пород. В сосняках лишайниковых, черничниках, на вырубках можно встретить кедр, пихту, ель, которые появились еще до рубки древостоя. Смена сосны на лиственные породы имеет место на вырубках сосняков крупнотравных, реже разнотравных и иногда бруснично-разнотравных.

А.В. Побединский [9] отмечал, что во всех типах сосновых лесов Восточной Сибири, за исключение крупнотравных, разнотравных и некоторых близких к ним, при соблюдении основных лесоводственных требований можно обеспечить возобновление сосны естественным путем. В крупно- и разнотравных сосняках без подроста, целесообразно искусственное лесовосстановление.

Исследования ряда ученых, таких как Я.Я. Васильев [4], Э.Н. Фалалеев [15], В.В. Попов, Л.А. Марциновский [10], В.В. Попов [11] показали, что почти на всех вырубках сосняков лишайниковых, черничниковых, брусничниковых, бруснично-разнотравных, рододендровых идет хорошее возобновление с преобладанием сосны. Исключение составляют лишь те вырубки, где огнем уничтожены и подрост и источники обсеменения.

Исследования Е.Н. Савина, Р.И. Лоскутова [12] показали, что на вырубках сосняков брусничниковых и бруснично-разнотравных, возобновление сосны обеспечивается как за счет подроста, так и за счет самосева, который появляется в первые годы после рубки.

Одновременно с сосной на вырубках появляются береза и осина, однако, как правило, в возобновление преобладает сосна. Лиственные породы обычно распределены по площади неравномерно. Чаще всего они приурочены к мезо- и микропонижениям. Исследования В.В. Попова [11] показали, что береза в данных условиях растет более медленно, чем сосна, и часто к 20-25 летнему возрасту сосна по высоте обгоняет лиственные породы.

Явление смены пород наблюдается лишь в сосняках лишайниковых, черничниках и отчасти в сосняках ольховниково-бруснично-разнотравных.

Иначе проходят лесовосстановительные процессы на вырубках сосняков крупнотравных. Здесь почти на всех вырубках в возобновлении преобладают лиственные породы, соснового молодняка мало. Самосев сосны появляется лишь в местах, лишенных травяного покрова. Особенно плохо возобновляются те лесосеки, где прошли сплошные палы.

Обобщая вышесказанное, необходимо отметить, что сведения по возможности лесовосстановления противоречивы. Это происходит потому, что исследователи при проведении работ преследуют определенные цели и подбирают насаждения в соответствии с ними.

В. А. Соколов и др. [13] установили связь возобновления с составом древостоев. Так, в сосновых насаждениях преобладают древостои с 9 единицами сосны в составе и более. В таких древостоях, как правило, возобновление хорошего и удовлетворительного состояния.

Анализируя связь возобновления с возрастом насаждений, автор констатирует, что под пологом молодых и средневозрастных сосняков возобновление отсутствует или неудовлетворительное. Удовлетворительно

процесс естественного возобновления протекает в спелых и перестойных сосняках. В сосняках старше 160 лет возобновление в лучшем случае может быть удовлетворительным, да и то с преобладанием в составе подроста березы и осины.

Эти авторы установили четкую взаимосвязь между возобновлением и производительностью сосновых древостоев. Так, с ухудшением класса бонитета от Ia до Va, возобновительная способность в сосняках повышается от 40 до 80-100 %.

А.И. Бондарев [3] основными причинами слабого возобновления вырубок хвойными породами считает: несоблюдение лесоводственных требований при лесоразработках; уничтожение подроста; высокая захламлённость, способствующая возникновению лесных пожаров, уничтожающих сохранный подрост; низкая эффективность проводимых лесовосстановительных мероприятий.

На вырубках увеличивается приток света к поверхности почвы; усиливается скорость ветра; возрастает амплитуда температурных колебаний в приземном слое воздуха и верхних слоях почвы; изменяются водно-физические и химические свойства почвы, интенсивность и сроки ее замерзания и оттаивания и т. д. На ряде вырубок эти изменения сопровождаются заболачиванием или эрозией почвы. Изменения, возникающие в результате рубок, как правило, обуславливают смены в напочвенном покрове, увеличивают его проективное покрытие, что в свою очередь, влияет на микроклимат и почву.

Таким образом, на основании анализа литературных данных о состоянии лесовозобновительного процесса в сосновых насаждениях средне-таежных лесов Средней Сибири можно сделать следующие выводы. Хорошее и удовлетворительное возобновление под пологом древостоев присуще соснякам лишайниковым, брусничниковым и соснякам зеленомошным. Возобновление может быть неудовлетворительным или отсутствовать вообще в сосняках крупнотравных. Другие группы типов леса могут занимать промежуточное положение.

## 2. МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Выбор и закладка пробных площадей в районе исследований производилась в наиболее распространенных группах типов леса – сосняках брусничниковых и зеленомошных, на долю которых приходится 36,4 % и сосняках лишайниковых, их доля составляет 29,6%.

Пробные площади закладывались в соответствии с общепринятыми при лесоводственных исследованиях методиками. Их размеры определялись количеством растущих деревьев главной породы – на контрольных (из расчета 200 деревьев) и количеством пней на вырубках (не менее 200 пней). Они имели форму вытянутых прямоугольников с площадью от 0,65 до 0,70 га.

Изучение процесса естественного возобновления под пологом леса и на вырубках проводились по методике А.В. Побединского [8]. На каждой пробной площади под пологом леса закладывалось по пять учетных площадок размером 20×20 м, на вырубках – по три учетные ленты размером 25×10 м. На каждой учетной ленте и площадке производился пересчет подроста по породам, высоте, возрасту, категориям качества. Высота подроста каждого экземпляра определялась шестом с делением.

Жизнеспособность подроста оценивалась по трем категориям:

а) благонадежный; б) сомнительный; в) усохший;

Отнесение к той или иной группе жизнеспособности проводилось визуально на основании ряда морфологических признаков (цвет и длина хвои; форма кроны, ее протяжение, компактность; прирост по высоте главного и боковых побегов и др.). Эти признаки устанавливаются с учетом биологических особенностей древесных пород, условий произрастания, возраста подроста и т.д. В категорию сомнительного подроста включали экземпляры с признаками усыхания, примятые с обнаженными корнями. Экземпляры с незначительными механическими повреждениями относили в категорию «благонадежный».

Подрост делился на группы:

а) по высоте: до 0,50 м; 0,51–1,50 м; 1,51 м и более (мелкий, средний, крупный);

б) по возрасту: до 5 лет, 6–10, 11 – 15 лет.

При характеристике вырубок учитывалась степень разложения пней, характер их размещения по площади, степень захламленности территории вырубки, оценивалась сохранность подроста, степень минерализации почвенного покрова и наличие источником обсеменения.

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И ОБЪЕКТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Краткая характеристика территории и природно- климатические условия Нижне-Енисейского лесничества

Лесничество расположено в восточной части Красноярского края на территории Енисейского муниципального района. Общая площадь земель лесного фонда лесничества составляет 6093071 га и в административно-хозяйственном отношении подразделяется на семь участковых лесничеств: Сымское, Зотинское, Майское, Ярцевское, Сурнихинское, Касовское, Ярцевское сельское.

Территория Нижне-Енисейского лесничества представлена одним массивом, разделённым р. Енисей на две части, которые существенно отличаются по своим природным условиям.

По схеме природного районирования восточной части Сибири (территория Красноярского края), Нижне-Енисейское лесничество в его правобережной части и северо-восточной части левобережья относится к средней тайге, в остальной части левобережья – к южной тайге [2].

Согласно Правил заготовки древесины [1] лесничество относится к Среднесибирскому плоскогорно-таежному лесному району, таежной зоне.

Климатические условия расположения лесничества суровые. Среднегодовая температура колеблется около  $-5^{\circ}$ . Дней с температурой  $5^{\circ}$  и более в среднем 121.

Количество годовых осадков достигает 700 мм; из них около 50 % выпадает в летний период. Наименьшая относительная влажность воздуха наблюдается в весенний и осенний периоды.

Низкие зимние температуры, значительная продолжительность холодного периода обуславливают глубокое промерзание почвы. Оттаивание почвы идёт очень медленно, вследствие чего по всей территории лесничества “островами” расположена вечная мерзлота. Заболоченные участки оттаивают только в июне.

Устойчивый снежный покров образуется в октябре месяце, сходит снег в середине мая. Глубина снежного покрова составляет 90-100 см. Заморозки возможны в любой летний месяц. Преобладают ветры юго-западного и северного направления. Среднегодовая скорость ветра – 4 м/сек. Наиболее ветренными месяцами являются май, июнь и октябрь.

#### 3.1.1 Характеристика лесных насаждений

В результате обработки и систематизации данных установлено, что достаточная обеспеченность подростом хвойных хозяйственно ценных пород составляет в среднем по лесничеству 87,8 %. Среди преобладающих пород наибольшую обеспеченность подростом имеют пихтарники – 99,0 %, ельники – 98,0 %, кедровники – 94,1 %, осинники – 96,5 %. Худшую в условиях лесничества обеспеченность подростом имеют сосняки – 81,5 %, березняки – 87,6 %, лиственничники – 86,2 %.

Наиболее успешно ход лесовосстановления под пологом спелых и перестойных насаждений в брусничниковом (96,7 %), папоротниково-зеленомошном (91,3 %), зеленомошном (90,1 %) типах леса. Достаточно



успешно возобновляются участки под пологом леса в багульниково – бруснично-зеленомошном (88,7 %), долгомошном (86,7 %), разнотравно-зеленомошном (87,6 %), черничном (85,3 %) типах леса. Все эти типы леса относятся к зеленомошной и лишайниковой группам типов леса наиболее представленных в лесничестве.

Несколько хуже обеспеченность подростом в лишайниковом типе леса (65,3 %), который распространён на 10,0 % лесной площади.

В настоящее время на территории Нижне-Енисейского лесничества общая площадь арендуемых участков составляет 906978 га. Основным арендатором является ОАО «Лесосибирский ЛДК №1», остальные арендаторы указаны в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Арендаторы лесных участков Нижне-Енисейского лесничества

№ пп	Наименование арендатора	Площадь, га
1	ОАО «Лесосибирский ЛДК №1»	414958
2	ЗАО «Новоенисейский ЛХК»	133154
3	ООО «Ксилотек-Сибирь»	123051
4	ООО «Виктория»	84596
5	ООО «Управляющая компания Мекран»	39379
6	ООО «Автоплюс»	25530
7	ГП КК «Красноярсклес»	55740
	Итого:	906978

В соответствии с регламентом Нижне-Енисейского лесничества для обеспечения сохранности подроста лесных насаждений ценных древесных пород, рубка должна проводиться преимущественно зимой по снежному покрову. Применять необходимо технологии, сохраняющие от уничтожения и повреждения подрост и молодняк ценных лесных древесных пород в количестве не менее, предусмотренного при отводе лесосек. После проведения рубок, проводится уход за сохранённым подростом и молодняком лесных древесных пород путём их освобождения от завалов порубочными остатками, вырубке сломанных и повреждённых растений.

Динамика вырубаемых запасов арендуемых лесных участков за последние 3 года представлена в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Вырубаемые запасы арендуемых лесных участков

Год	Объем, тыс. м <sup>3</sup>
2017	1352,68
2018	1387,00
2019	1129,77

Из таблицы видно, что объем вырубаемой древесины арендаторами за последних три года снизился несущественно.

### 3.2 Основные объекты исследования

Для того чтобы дать оценку лесовосстановлению на арендуемых лесных участках в условиях КГБУ «Ниже-Енисейское лесничество» Красноярского края, было заложено 6 пробных площадей. Три пробные площади заложены на арендуемых лесных участках под пологом леса и на вырубках 2008, 2013 и 2018 года доступных для изучения.

В результате проведенных исследований, нами получена лесоводственно-таксационная характеристика насаждений на пробных площадях, которая представлена в таблице 3.9

Таблица 3.9 – Лесоводственно-таксационная характеристика сосновых насаждений

№ п/п	Тип леса	Возраст, лет	Состав	Средние		Полнота	Бонитет	Запас, м <sup>3</sup> /га
				Д, см	Н, м			
1	БР	200	10С	28	20	0,7	IV	220
2	ЗМ	190	10С	26	20	0,8	IV	250
3	ЛШ	150	9С1Б	24	17	0,7	V	180

Пробная площадь 1 (квартал 82, выдел 18): древостой однородный по составу- 10С, в возрасте 200 лет, средняя высота 20 м и диаметр – 28 см; бонитет - IV, полнота 0,7; запас - 220 м<sup>3</sup>/га. Почвы среднеподзолистые, среднесуглинистые, свежие. В живом напочвенном покрове – брусника, лишайники, а также имеется в небольшом количестве лесное разнотравье – осока большехвостая, майник двулистный, грушанка круглолистная, костяника каменная и другие виды.

Молодое поколение леса представлено сосной обыкновенной в количестве 7,7 тыс. шт/га. Жизнеспособность которого 95 %.

Пробная площадь 2 (квартал 660, выдел 17): древостой однородный по составу- 10С, в возрасте 190 лет, средняя высота - 20 м и диаметр - 26 см, бонитет - IV, полнота 0,8; запас - 250 м<sup>3</sup>/га. Почвы мощные оподзоленные, среднесуглинистые, влажные. В живой напочвенный покров представлен густой моховой «подушкой» и невысокими мезофильными травами: майник двулистный, кислица обыкновенная и другие виды. Подрост представлен сосной обыкновенной в количестве 4,4 тыс. шт/га, из которых 91 % являются благонадежными по состоянию,

Пробная площадь 3 (квартал 865, выдел 10): древостой - 9С1Б, в возрасте 150 лет, средняя высота 17 м и диаметр – 24 см; бонитет - V, полнота 0,7; запас - 180 м<sup>3</sup>/га. Почвы подзолистые, супесчаные, свежие. В живом напочвенном покрове в основном лишайники рода Кладония, брусника, а также встречается небольшое количество разнотравья – осока большехвостая, майник двулистный, грушанка круглолистная, и другие виды. Молодое поколение леса представлено сосной обыкновенной в количестве 3,3 тыс. шт/га. Жизнеспособность которого 95 %.

Объектами исследований также являлись сплошнолесосечные рубки 2008, 2013, 2018 годов (Приложение 1, 2).

Лесозаготовка на этих лесосеках велась в зимнее время года по

промерзшему грунту, вывозка древесины осуществлялась только по зимнику. Валка деревьев производилась бензопилами «Урал-4», «Штиль», трелевка древесины – трелевочным трактором типа ТТ-4 с чекерной оснасткой. Очистка мест рубок производилась путем укладки порубочных остатков на волока с целью их измельчения, а также сохранения почвы от сильного уплотнения и повреждения при трелевке. На погрузочных площадках порубочные остатки собирались в кучи и оставлялись на перегнивание.

Пробная площадь № 4 была заложена на 12 – летней вырубке (рубки - 2008г). Данная вырубка расположена на равнинном участке в квартале 601. Этот участок был пройден сплошной рубкой 12 лет тому назад. Общее количество подроста на вырубке составляет 13,8 тыс. шт/га. Во время трелевки была уничтожена значительная доля подроста, т.к. экземпляров предварительной генерации на вырубке насчитывается не более 17 %. Захламленность территории вырубке составляет около 40 %. Основными представителями живого напочвенного покрова являлись брусника и лишайники, вейник притупленный. Восстановился также и кустарниковый покров, который представлен розой коричной, ивой козьей. Подлесок редкий, представлен спиреей средней, шиповником.

Пробная площадь № 5 заложена на вырубке 2013 года. Данная вырубка расположена на равнинном участке в квартале 61 выделе 22. Этот участок был пройден сплошной рубкой 7 лет тому назад. Общее количество подроста на вырубке 6,4 тыс. шт/га, благонадежность которого составляет 93 %. Основными представителями живого напочвенного покрова являются мхи, черника, осока большехвостая. Восстановился также и кустарниковый покров, который представлен черемухой обыкновенной, рябиной обыкновенной. Подлесок средней густоты, представлен шиповником, ивой и спиреей средней.

Пробная площадь №6 заложена на вырубке 2018 года. Данная вырубка расположена на равнинном участке в квартале 814, выдел 5. Этот участок был пройден сплошной рубкой два года назад. Подрост представлен сосной в количестве 3,2 тыс. шт/га. Его благонадежность составляет 95 %. Захламленность территории вырубке составляет не менее 50 м<sup>3</sup>. Основными представителями живого напочвенного покрова являются лишайники, вейник притупленный, также встречается небольшое количество разнотравья – майник двулистный, грушанка круглолистная, и др.

## 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сосновые насаждения являются одной из наиболее распространённых лесорастительных формаций Нижне-Енисейского лесничества, на долю которых приходится 1873,1 тыс. га или 41 % от лесопокрытой площади. Спелые и перестойные сосновые насаждения составляют 416,9 тыс. га. Они являются потенциальными объектами рубок, основными из которых являются сплошнолесосечные.

В настоящее время на 143 тыс. га (15,8 %) лесных площадей, из находящихся в аренде, лесозаготовки в данный момент не ведутся. Это спелые сосновые насаждения, средних классов бонитета, средней полноты, с запасами стволовой древесины 220 - 260 м<sup>3</sup>/га. Преобладающие типы леса – сосняки зеленомошные, лишайниковые и брусничные. Как правило, эти насаждения обеспечены подростом сосны, количество которого варьирует от 5 до 10 тыс. шт/га.

### 4.1. Лесоводственная оценка арендуемых лесных насаждений

Как показали проведенные исследования, лесоводственно-таксационная характеристика сосновых древостоев сводится к следующему (Таблица 3.9). Это насаждения зеленомошного, брусничникового и лишайникового типа леса, на которые приходится до 25% лесопокрытой площади лесничества. Возраст древостоя 150-200 лет, чистые по составу, со средними диаметром и высотой соответственно 24-28 см и 20 м, с полнотой 0,7-0,8; IV класса бонитета, с запасом стволовой древесины в пределах 180-250 м<sup>3</sup>/га.

#### 4.1.1 Оценка хода естественного возобновления под пологом арендуемых сосновых насаждений

В изученных насаждениях молодое поколение леса представлено исключительно сосной обыкновенной в среднем около 5,13 тыс. шт/га. Достаточно успешное лесовозобновление здесь обусловлено невысокой полнотой древостоя (0,5-0,6) и отсутствием факта сдерживания этого процесса живым напочвенным покровом, представленного в основном лишайниками и брусникой.

При изучении успешности возобновления необходимыми показателями являются: наличие подроста, его состав, качество, высотная и возрастная структура. Последовательно остановимся на указанных его характеристиках.

Данные наших исследований, проведенных в сосняках лишайниковых, брусничных и зеленомошных в условиях Нижне-Енисейского лесничества, в качественном и количественном отношении представлены в таблице 4.2.

Как видно из таблицы, общее количество подроста на пробной площади 1 в сосняке брусничниковом составляет 7,7 тыс. шт/га, из которых 83 % - благонадежных по состоянию, 12 % – сомнительных и не более 5 % - усохшие экземпляры. Жизнеспособность подроста достигает – 87 %.

Таблица 4.2 – Оценка качественного состояния естественного возобновления под пологом сосновых насаждений (числитель – шт/га; знаменатель – %)

№ п/п	Характеристика объекта	Состав	Всего	Подрост по состоянию			Процент жизнеспособного
				благонадежный	сомнительный	усохший	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	200 лет, P=0,7 БР IV	10С	$\frac{7690}{100}$	$\frac{6383}{83}$	$\frac{923}{12}$	$\frac{384}{5}$	87
2	190 лет, P=0,8 ЛШ IV	10С	$\frac{4405}{100}$	$\frac{3920}{89}$	$\frac{353}{8}$	$\frac{132}{3}$	93
3	150 лет, P=0,7 ЗМ V	10С	$\frac{3315}{100}$	$\frac{2586}{78}$	$\frac{497}{15}$	$\frac{232}{7}$	85

Аналогичная тенденция прослеживается и на второй пробной площади, где общее количество подроста меньше в 1,7 раза – 4,4 тыс. шт/га, из которого 4,0 тыс. шт/га (89 %) составляет благонадежный; в сосняке лишайниковом по состоянию всего 8% – сомнительного и 3 % – усохшего. Жизнеспособность подроста составляет – 93 %. Уменьшение количества подроста здесь, по-видимому, можно объяснить увеличением полноты древостоя.

Мало чем отличается ситуация и на третьей пробной площади в сосняке зеленомошном. Здесь из общего количество подроста – 3,3 тыс. шт/га, на категорию «благонадежного» приходится основная доля подроста – 78 %, «сомнительного» – около 15% и «усохшего» – не более 7 %. Жизнеспособность подроста так же высокая и составляет –85 %.

То есть, как видим, в структуре качественного состояния молодого поколения леса преимущество имеют благонадежные экземпляры – 78-89 %. Очень высока жизнеспособность подроста, которая составляет 85-93 %.

Распределение подроста по высоте на исследованных объектах под пологом леса, представлено в таблице 4.3 и на рисунке 4.1.

Таблица 4.3 – Высотная структура подроста под пологом леса (числитель – шт./га.; знаменатель – %)

№ п/п	Тип леса	Состав	Всего	Подрост по высоте			Средняя высота, м
				до 0,5 м	0,51-1,5 м	>1,51 м	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Сосняк брусничниковый	10С	$\frac{7690}{100}$	$\frac{1420}{18}$	$\frac{5820}{76}$	$\frac{450}{6}$	0,9
2	Сосняк лишайниковый	10С	$\frac{4405}{100}$	$\frac{455}{10}$	$\frac{670}{15}$	$\frac{3280}{74}$	1,7
3	Сосняк зеленомошный	10С	$\frac{3315}{100}$	$\frac{380}{11}$	$\frac{890}{27}$	$\frac{2045}{62}$	1,5

Как видно из таблицы, на пробной площади 1 в сосняке брусничниковом общее количество подроста – 7,7 тыс. шт/га, из которых мелкого – 1,4 тыс. шт/га (18 %); 5,8 тыс. шт/га (76 %) – входят в высотную группу среднего подроста и всего 0,45тыс. шт/га (6 %) – крупного. Средняя высота подроста – 0,9 м.



Рисунок 4.1 – Высотная структура подроста под пологом насаждений

На пробной площади 2 картина высотного распределения подроста несколько иная. Здесь из общего его количества – 4,4 тыс. шт/га на категорию «мелкого» приходится всего 10% (0,4 тыс. шт/га), «среднего» – 15 % (0,7 тыс. шт/га) и основную долю составляет крупный подрост 74 % (3,2 тыс. шт/га). Средняя высота подроста – 1,7 м.

Аналогичная тенденция прослеживается и на третьей пробной площади, где из всего количества подроста – 3,3 тыс. шт/га, «мелкого» подроста не более 11 %, «среднего» - 27 % и 62 % подроста составляет категория «крупных». Средняя высота – 1,5 м.

Высотная структура подроста является важной характеристикой при оценке успешности лесовозобновительного процесса под пологом насаждений. Равномерная представленность экземпляров в каждой высотной категории подроста: и мелкого, и среднего, и крупного может свидетельствовать о достаточно благоприятных условиях для роста и развития молодого поколения леса под пологом материнского древостоя.

Получена следующая картина высотной структуры подроста по категориям его состояния (таблица 4.4).

Таблица 4. 4 – Высотная структура подроста по его качеству

№ пр. пл. Тип леса	Качество состояния	Всего, шт/га %	Подроств том числе, %			Средняя высота, м
			мелкий	средний	крупный	
4 С БР	Благонадежный	$\frac{6383}{100}$	$\frac{260}{4}$	$\frac{5397}{85}$	$\frac{726}{11}$	1,1
	Сомнительный	$\frac{923}{100}$	$\frac{380}{41}$	$\frac{423}{46}$	$\frac{120}{13}$	0,8
	Усохший	$\frac{384}{100}$	$\frac{384}{100}$	-	-	0,3
5 С ЛШ	Благонадежный	$\frac{3920}{100}$	$\frac{212}{5}$	$\frac{473}{12}$	$\frac{3235}{83}$	1,8
	Сомнительный	$\frac{353}{100}$	$\frac{148}{42}$	$\frac{160}{45}$	$\frac{45}{13}$	0,8
	Усохший	$\frac{132}{100}$	$\frac{95}{72}$	$\frac{37}{28}$	-	0,5
6 С ЗМ	Благонадежный	$\frac{2586}{100}$	$\frac{150}{6}$	$\frac{475}{18}$	$\frac{1961}{76}$	1,7
	Сомнительный	$\frac{497}{100}$	$\frac{103}{21}$	$\frac{310}{62}$	$\frac{84}{17}$	1,0
	Усохший	$\frac{232}{100}$	$\frac{127}{55}$	$\frac{105}{45}$	-	0,6

Как видно из таблицы, на первой пробной площади благонадежный подрост представлен в основном категорией «средний» (85 %). На пробной площади 5 в сосняке лишайниковом и на пробной площади 6 в сосняке зеленомошном благонадежный подрост в основном представлен категорией «крупный», соответственно 83 % и 76 %. Категория «сомнительного» подрост - на первой и второй пробной площади крупных экземпляров по 13 %, а на третьей – 17 %. Усохший подрост - это в основном мелкий по высоте (55-100 %), лимитирующим фактором в этой ситуации выступает сухость и бедность почв.

#### 4.1.2 Возрастное распределение подроста под пологом древостоя

При изучении состояния возобновления под пологом леса важным моментом является получение возрастной структуры подроста. Это дает картину частоты повторяемости на урожайные годы отдельной породы, характеризует лесорастительные ресурсы, наличие осадков или их отсутствие в отдельные годы, температурный режим территории и другие показатели. Кроме того, известен факт что лучшее возобновление как правило, присуще спелым и перестойным соснякам.

Распределение подроста по возрасту в исследованных сосняках представлено в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Возрастная структура подроста под пологом леса (числитель – шт./га; знаменатель – %)

№ пробной площади	Состав	Всего	Подрост					Средний возраст, лет
			до 5 лет	6-10 лет	11-15 лет	16-20 лет	21-30 лет	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	10С	$\frac{7690}{100}$	$\frac{140}{2}$	$\frac{440}{6}$	$\frac{2540}{32}$	$\frac{3890}{51}$	$\frac{680}{9}$	16
2	10С	$\frac{4405}{100}$	$\frac{50}{1}$	$\frac{75}{2}$	$\frac{90}{2}$	$\frac{1320}{30}$	$\frac{2870}{65}$	22
3	10С	$\frac{3315}{100}$	$\frac{10}{1}$	$\frac{25}{1}$	$\frac{270}{8}$	$\frac{2980}{89}$	$\frac{30}{1}$	18

Как видно из таблицы, на пробной площади 1 в сосняке брусничниковом в возрасте 200 лет общее количество подроста – 7,7 тыс. шт/га, из которого 0,14 тыс. шт/га экземпляров находятся в возрасте до 5 лет (2 %); 0,4 шт/га (6 %) – 6-10 лет; 2,5 тыс. шт/га (32 %) – 11-15 лет; 3,9 тыс. шт/га – 16-20 лет и 0,9 тыс. шт/га старше 21 года.

На пробной площади 2 в сосняке лишайниковом в возрасте 190 лет, с полнотой 0,8 возрастное распределение подроста несколько иное. Здесь общее количество подроста – 4,4 тыс. шт/га, из которого 1% в возрасте до 5 лет; 2% – 6-10 лет; 2% - 11-15 лет; 1,3 тыс. шт/га (30 %) в возрасте 16-20 лет; больше всего подроста старше 21 года – 2,9 тыс. шт/га (65 %).

Иная картина распределения подроста на пробной площади 3 в сосняке зеленомошном в возрасте 150 лет. Здесь подавляющее большинство

экземпляров (89 % - 3,0 тыс. шт/га) представляют возрастную категорию 16-20 лет; во всех других доля участия подростка не превышает 1%, кроме 11-15 лет (8 %).

Таким образом, проведенные исследования возрастной структуры подростка в сосняках разных типов леса показали следующее: в возрастной группе до 5 лет количество подростка варьирует от 1 до 2 %, в возрасте 6-10 лет - от 1 до 6 %, в возрасте 11-15 лет – от 2 до 32 %, самая многочисленная возрастная группа – 16-20 лет - это 30-89 % экземпляров и на возраст старше 21 года приходится от 1 до 65 %.

Согласно шкалы Г.В. Крылова [5], ход естественного возобновления под пологом сосняков брусничниковых и лишайниковых оценивается как отличное, а вот в сосняках зеленомошных, как хорошее.

4.2. Оценка состояния подростка на арендуемых лесных участках, пройденных рубками.

Всего было обследовано и изучено состояние трех вырубок после проведения сплошнолесосечных рубок. Согласно таксационных описаний, характеристика насаждений поступивших в сплошнолесосечную рубку в 2008, 2013 и 2018 годах, представлена в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Характеристика насаждений, поступивших в сплошную рубку в разные годы

Год рубки	Состав	Возраст, лет	Тип леса	Средние		Бонитет	Полнота	Запас га/ м <sup>3</sup>
				высота, м	диаметр, см			
2008	10С+Б	160	БР	22	30	IV	0,7	210
2013	10С	150	ЗМ	23	28	IV	0,6	200
2018	10С	130	ЛШ	19	22	V	0,7	200

Как видно из таблицы, в сплошнолесосечную рубку поступили в 2008, 2013 и 2018 годах сосновые насаждения чистые по составу или с небольшой примесью лиственных пород, VI – VIII классов возраста лишайниковой и зеленомошной групп типов леса; с полнотой 0,6–0,7; IV-V класса бонитета; с запасами стволовой древесины – 200-210 м<sup>3</sup>/га.

Лесозаготовка на этих лесосеках велась в зимнее время года по промерзшему грунту, поскольку вывозка древесины осуществляется только по зимнику. Валка деревьев производилась бензопилами «Урал-4», «Штиль», трелевка древесины – трелевочным трактором типа ТТ-4 с чекерной оснасткой.

Очистка мест рубок производилась путем укладки порубочных остатков на волок с целью их измельчения, а также сохранения почвы от сильного уплотнения и повреждения при трелевке. На погрузочных площадках порубочные остатки собирались в кучи и оставлялись на перегнивание. В качестве мер содействия последующему естественному возобновлению оставлялись семенные деревья в виде одиночно стоящих семенников.

Известно, что на сплошных вырубках после работы лесозаготовительной техники формируется своеобразный техногенный микро- и мезорельеф,



способствующий созданию весьма неоднородного эдафического фона для последующего развития древесной и травянистой растительности [9].

#### 4.2.1 Оценка естественного возобновления на вырубленных арендаторами лесных участках

Для изучения лесовосстановительных процессов на вырубках различной давности необходимо знать породный состав, его средний возраст и степень жизнеспособности, а так же его высотную структуру. На изученных вырубках сосновых насаждений подрост представлен в основном сосной, также есть примесь кедра, ели и лиственных пород. Общее количество подроста здесь варьирует от 3,2 до 13,8 тыс. шт./га (таблица 4.8).

Распределение подроста по качественному состоянию на исследованных вырубках представлено в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Оценка качественного состояния естественного возобновления на вырубках (числитель – шт/га; знаменатель – %)

№ п/п	Год рубки	Тип леса	Подрост					Жизнеспособный, %
			порода	всего	в том числе по состоянию			
					благонадежный	сомнительный	усохший	
1	3	4	6	5	7	8	9	10
4	2008	БР	С	$\frac{5370}{100}$	$\frac{4895}{91}$	$\frac{450}{8}$	$\frac{25}{1}$	95
			Б	$\frac{4280}{100}$	$\frac{3790}{88}$	$\frac{460}{11}$	$\frac{30}{1}$	94
			Ос	$\frac{4120}{100}$	$\frac{3590}{87}$	$\frac{520}{12}$	$\frac{10}{1}$	93
Итого			4СЗБЗОс	$\frac{13770}{100}$	$\frac{12275}{89}$	$\frac{1430}{10}$	$\frac{65}{1}$	94
5	2013	ЗМ	К	$\frac{2220}{100}$	$\frac{2109}{95}$	$\frac{111}{5}$	-	97
			С	$\frac{2040}{100}$	$\frac{1632}{80}$	$\frac{392}{19}$	$\frac{16}{1}$	90
			Е	$\frac{1620}{100}$	$\frac{1410}{87}$	$\frac{146}{9}$	$\frac{64}{4}$	91
			Б	$\frac{480}{100}$	$\frac{419}{87}$	$\frac{58}{12}$	$\frac{3}{1}$	93
Итого			ЗКЗСЗЕ1Б	$\frac{6360}{100}$	$\frac{5570}{88}$	$\frac{707}{11}$	$\frac{93}{1}$	93
6	2018	ЛШ	10С	$\frac{3200}{100}$	$\frac{2890}{90}$	$\frac{293}{9}$	$\frac{17}{1}$	95

Из таблицы 4.8 видно, что на 12-летней вырубке брусничникового типа общее количество подроста – около 14 тыс. шт/га, в составе которого 40 % приходится на сосну, по 30 % – на березу и осину. Значительная доля (почти 90 %) приходится на благонадежный по состоянию подрост; 8 % – на сомнительный и 1 % – на усохший. Жизнеспособность подроста достигает 94%.

На 7-летней вырубке зеленомошного типа подроста в 2,3 раза меньше (6,4 тыс. шт/га), из которого 30 % приходится на кедр, 30 % – на сосну, 30 % - на ель и 10% – на березу. Кедрового подроста благонадежного состояния – (95 %)

и (5 %) сомнительного. Усохшего кедрового подроста нет. Сосновый подрост на 80 % благонадежный и на 19 % – сомнительный. Усохшего соснового подроста мало – около 1 %. Еловый подрост в наибольшей степени благонадежный (87 %), усохший составляет 4 %. Березовый подрост на 87 % благонадежный и на 12 % сомнительный. Жизнеспособность подроста на этой вырубке достигает 93 %.

На свежей вырубке лишайникового типа общее количество подроста составляет 3,2 тыс. шт/га, который представлен только сосной. Благонадежного подроста до 90 %, сомнительного – 9 % и усохшего – 1%. Доля жизнеспособного подроста здесь достигает 95 %. В целом жизнеспособность подроста на вырубках высокая – составляет 93-95 %.

Высотная структура подроста является важной характеристикой при оценке успешности лесовосстановительного процесса под пологом насаждений, она представлена в таблице 4.9.

Таблица 4.9 – Высотная структура подроста на вырубках (числитель шт/га; знаменатель %)

№ п/п	Возраст вырубки	Тип леса	Порода	Подрост				
				всего	в том числе по высоте, м			средняя высота, м
					До 0,5 м	0,51-1,5 м	> 1,5 м	
1	3	4		5	7	8	9	10
4	12	БР	С	<u>5370</u> 100	<u>2460</u> 46	<u>2570</u> 48	<u>340</u> 6	0,7
			Б	<u>4280</u> 100	<u>250</u> 8	<u>2080</u> 48	<u>1950</u> 46	1,4
			Ос	<u>4120</u> 100	-	<u>1230</u> 30	<u>2890</u> 70	1,7
Итого			4С3Б3Ос	<u>13770</u> 100	<u>2710</u> 20	<u>5880</u> 43	<u>5180</u> 37	1,2
5	7	ЗМ	К	<u>2220</u> 100	<u>560</u> 25	<u>900</u> 40	<u>760</u> 35	0,9
			С	<u>2040</u> 100	<u>720</u> 35	<u>460</u> 22	<u>860</u> 43	1,1
			Е	<u>1620</u> 100	<u>560</u> 35	<u>540</u> 33	<u>520</u> 32	1,0
			Б	<u>480</u> 100	<u>80</u> 17	<u>120</u> 25	<u>280</u> 58	1,4
Итого			3К3С3Е1Б	<u>6360</u> 100	<u>1920</u> 30	<u>2020</u> 32	<u>2420</u> 38	1,1
6	2	ЛШ	10С	<u>3200</u> 100	<u>350</u> 11	<u>380</u> 12	<u>2470</u> 77	1,7

Анализируя таблицу 4.9 видим, что распределение подроста по группам высот можно признать неравномерным.

На вырубке 2008 года брусничникового типа леса из 14 тыс. шт/га подрост сосны составляет 5,4 тыс. шт/га, из которого на мелкий подрост приходится 46 %, на средний – 48 %, а на мелкий – 6%. Средняя высота соснового подроста – 0,7 м.

В составе на подрост березы приходится 30 % (4,3 тыс. шт/га) от общего его числа. Из них 46 % приходится на крупный, 48 % – на средний и 8% – на мелкий. Средняя его высота 1,4 м.

Подрост осины также составляет 30% от общего числа подроста (4,1 тыс. шт/га), из которого 70 % относится к крупной высотной группе, а 30 % -к средней. Средняя высота подроста – 1,7 м.

Таким образом, на вырубке 2008 года почти половина (43 %) подроста является средним по высоте, крупных экземпляров около 37 % и 20 % приходится на мелкий подрост. Средняя высота подроста на вырубке составляет 1,2 м.

На вырубке 20013 года зеленомошного типа из 6,4 тыс. шт/га на подрост кедра приходится 2,2 тыс. шт/га, из которого 35 % составляет подрост крупных размеров, 40 % – средних и 25 % – мелких. Средняя высота подроста – 0,9 м.

Здесь подрост сосны составляет 30% (2,0 тыс. шт/га) от общего его количества подроста, из которого 43 % приходится на крупную высотную группу, 22 % – на среднюю и 35 % – на мелкую. Его средняя высота составляет 1,1 м.

Подрост ели составляет 1,6 тыс. шт/га, из которого 35 % – это мелкие экземпляры, 33 % – средние и 32 % – крупные. Средняя высота елового подроста – 1,0 м.

На подрост березы приходится не более 10 % (0,5 тыс. шт/га) от общего его числа, из которого больше половины (58 %) приходится на крупную высотную группу, 25 % – на среднюю и 17 % – на мелкую. Средняя высота березового подроста – 1,4 м.

На этой вырубке достаточно равномерное распределение подроста по высотным группам. На долю крупного подроста приходится 38 %, на долю среднего – 32 % и мелкого – 30 %. Средняя высота – 1,1 м.

На позапрошлогодней вырубке лишайникового типа из 3,2 тыс. шт/га – более половины (77 %) подроста сосны является крупным по высоте, средних экземпляров не более 12 % и 11 % - приходится на мелкий подрост. Средняя высота его – 1,7 м.

#### 4.2.2 Оценка возрастной структуры подроста на вырубках

Для характеристики состояния процесса естественного возобновления на вырубках разных лет давности большое значение имеет возрастное распределение подроста. Этот показатель дает представление в первую очередь о сохранности подроста при лесозаготовках. А также возможность появления, роста и развития последующих генераций. То есть дается информация о подготовленности субстрата для восприятия семян, возможности их роста и развития в конкретных лесорастительных условиях вырубки. Кроме того оставлены ли источники обсеменения.

Распределение подроста по возрасту на исследованных вырубках приведено в таблице 4.10 и на рисунке 4.4.

Таблица 4.10 – Возрастная структура подроста на вырубках (числитель – шт/га; знаменатель – %)

№ п/п	Возраст вырубки, лет Тип леса	Порода	Подрост					Средний возраст, лет	
			всего	в том числе по возрасту, А					
				до 5 лет	6-10 лет	11-15 лет	15-20 лет		21-30 лет
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4	$\frac{12}{\text{БР}}$	С	5370	$\frac{1230}{23}$	$\frac{1850}{34}$	$\frac{1140}{48}$	$\frac{670}{12}$	$\frac{480}{10}$	11
		Б	4280	$\frac{2340}{55}$	$\frac{1940}{45}$	-	-	-	5
		Ос	4120	$\frac{2650}{64}$	$\frac{1470}{36}$	-	-	-	4
Итого		4СЗБЗОс	13770	$\frac{6220}{45}$	$\frac{5260}{38}$	$\frac{1140}{8}$	$\frac{670}{5}$	$\frac{480}{4}$	7
5	$\frac{7}{\text{ЗМ}}$	К	2220	$\frac{580}{26}$	$\frac{590}{26}$	$\frac{720}{33}$	$\frac{140}{6}$	$\frac{190}{9}$	10
		С	2040	$\frac{460}{22}$	$\frac{390}{19}$	$\frac{410}{20}$	$\frac{380}{19}$	$\frac{400}{20}$	13
		Е	1620	$\frac{570}{35}$	$\frac{320}{20}$	$\frac{360}{23}$	$\frac{150}{9}$	$\frac{220}{13}$	10
		Б	480	$\frac{480}{100}$	-	-	-	-	2,5
Итого		ЗКЗСЗЕ1 Б	6360	$\frac{2090}{34}$	$\frac{1300}{20}$	$\frac{1490}{23}$	$\frac{670}{10}$	$\frac{810}{13}$	11
6	$\frac{2}{\text{ЛШ}}$	10С	3200	$\frac{3200}{100}$	-	-	-	-	2,5

Из таблицы видно, что на 12-летней вырубке возрастная структура подроста по породам следующая. Из 5,4 тыс. шт/га подроста сосны – 43 % составляют экземпляры в возрасте от 11 до 30 лет, то есть это молодое поколение леса, сохраненное при лесозаготовках. На экземпляры березы и осины здесь приходится 4,3 и 4,1 тыс. шт/га соответственно, которые все отнесены к подросту последующей генерации. Средний возраст хвойного подроста составляет 11 лет, лиственного – 4-5 лет.

На вырубке семилетней давности возрастная структура подроста немного иная. Здесь из 5,9 тыс. шт/га хвойного подроста – 62 % представлено экземплярами в возрасте от 8 до 30 лет, то есть сохранившиеся в процессе лесозаготовки. На экземпляры березы приходится 0,5 тыс. шт/га, которые все отнесены к подросту последующей генерации. Средний возраст хвойного подроста составляет 11 лет, березового – 2,5 года.

На свежей вырубке (2018 года) подрост представлен сосной, (3,2 тыс. шт/га) на все 100% представлен молодыми особями (до 5 лет).

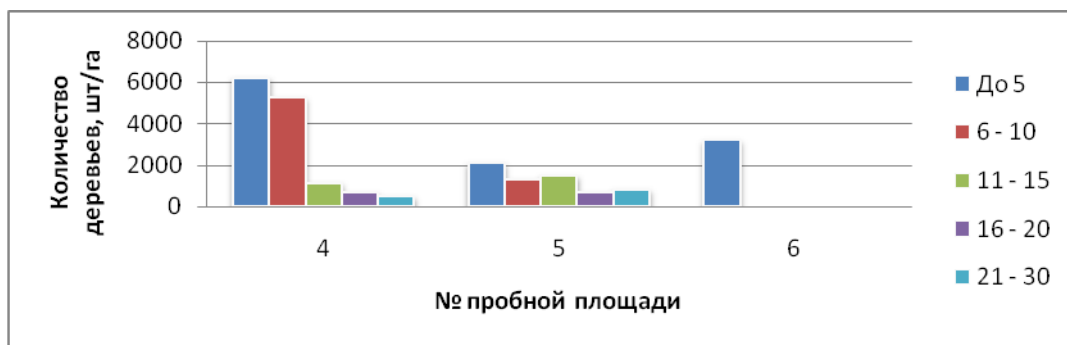


Рисунок 4.4 – Возрастная структура подроста на вырубках

Таким образом, как мы видим из полученных данных, в процессе лесозаготовки сохранность хвойного подроста составляет примерно: на вырубке 2008 года – 17 %, на семилетней – около 57%, на прошлогодней вырубке – на все 100%, так как подрост последующей генерации учесть еще невозможно. Возобновление на обследованных вырубках на свежей и 7-летней протекает на 90-100 % хвойными породами: сосной (от 3 до 10 единиц в составе), кедром и елью по 3 единицы. Причем, на семилетней вырубке 56 % экземпляров хвойного подроста вышли из-под полога древостоя. А на 2-летней вырубке все 3,2 тыс. шт/га соснового подроста составляют предварительную генерацию. На 12-летней вырубке весь хвойный подрост представлен сосной – 5,4 тыс. шт/га, из которого 57 % последующей и 43 % предварительной генерации. Лиственный подрост (4,4 тыс. шт/га) весь состоит из экземпляров последующей генерации. Возобновление в основном происходит сосной, но также встречаются и лиственные породы. На 88 – 90 % он представлен благонадежными экземплярами, со средними высотами от 1,1 до 1,7 м.

Возобновление в целом на вырубках оценивается как хорошее, 43-100 %. Это свидетельствует о том, что оставление обсеменителей на лесосеках способствовало лесовосстановлению хозяйственно-ценной породой – сосной.

В качестве мер содействия естественному возобновлению леса применялись следующие мероприятия: оставление на лесосеке одиночно стоящих семенных деревьев в количестве 20 шт/га. Можно предположить, что в результате этого на сосновый подрост последующей генерации на 12-летней вырубке приходится 57 % (3080 шт/га), от общего количества подроста сосны. На 7-летней вырубке (пробная площадь 5) прослеживается аналогичная тенденция. Количество хвойного подроста (кедр, сосна, ель) экземпляры последующей генерации составляют более половины от общего его количества (5,9 тыс. шт/га).

Установлено также, что проводилась очистка мест рубок путем укладки порубочных остатков на волок с целью их измельчения, а также сохранения почвы от сильного уплотнения и повреждения при трелевке. На погрузочных площадках порубочные остатки собирались в кучи и оставались на перегнивание.

Согласно шкалы оценки возобновления сплошных вырубок А.В. Побединского [9], на исследованных вырубках проведение дополнительных лесовосстановительных мероприятий не требуется.

## **ВЫВОДЫ**

В ходе оценки качественного состояния арендуемых лесных участков КГБУ «Нижне-Енисейское лесничество», успешности лесовосстановительных процессов на вырубках разных лет давности в сравнении с подпологовым состоянием было установлено что:

- в настоящее время площадь арендуемых участков на территории КГБУ «Нижне-Енисейское лесничество» составляет 906978 га. Основными арендаторами являются ОАО «Лесосибирский ЛДК №1»; ООО Управляющая компания «Мекран», ООО «Виктория», ЗАО «Новоенисейский ЛХК», ООО «Ксилотек-Сибирь», ООО «Автоплюс» и т.д. За последние три года объем вырубаемой древесины арендаторами за последние три года снизился незначительно;

- для проведения комплекса лесоводственных исследований было заложено шесть пробных площадей по методике А.В. Побединского. Три из них - на арендуемых лесных участках, где рубка леса еще не производилась. Это насаждения брусничникового, зеленомошного и лишайникового типов леса, являющейся одной из наиболее распространенных лесорастительных формаций лесничества. Другие три пробные площади были заложены на вырубках 2008, 2013, 2018 годов. На основании собранного экспериментального материала в летний период 2019-2020 г., получены качественная, высотная и возрастная характеристика основных компонентов лесного сообщества, как под пологом материнского древостоя, так и на вырубках разной давности;

- ход естественного возобновления под пологом леса сосновых насаждений брусничникового и лишайникового типа леса оценивается как «отличное», а в сосняках зеленомошных идет с оценкой «хорошо». В изученных насаждениях молодое поколение леса представлено исключительно сосной обыкновенной в количестве 3,7-3,8 тыс. шт./га. Достаточно успешное лесовозобновление здесь обусловлено невысокой полнотой древостоя (0,5-0,6) и отсутствием факта сдерживания этого процесса живым напочвенным покровом, представленного в основном лишайниками и брусникой. Процент жизнеспособных экземпляров колеблется от 85 до 93 %;

- ход естественного лесовосстановления на изученных вырубках оценивается как успешный и осуществляется хозяйственно ценными породами – сосной, кедром, елью. Анализ высотного распределения показал, что основная часть экземпляров приходится на категорию крупного по высоте подроста. Средняя высота молодого поколения леса на пробных площадях 0,9-1,7 м. В результате рубки материнского древостоя и резкой смены лесорастительных условий, отмечается увеличение количества подроста от 3 до 14 тыс. шт/га (3 тыс.шт/га - однолетняя рубка, 14 тыс. шт/га- 11-летняя). Доля жизнеспособных экземпляров достигает 93-95 %. Возобновление в целом на вырубках оценивается как хорошее, 43-100 %. Это свидетельствует о том, что оставление обсеменителей на лесосеках способствовало лесовосстановлению хозяйственно-ценной породой – сосной.

Проведение дополнительных лесохозяйственных мероприятий по улучшению хода лесовосстановления вырубок в настоящее время не требуется.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, как показали исследования, арендуемые лесные участки, поступившие в сплошнолесосечную рубку, возобновились хозяйственно ценными породами - сосной, кедром и елью. Лесовосстановление протекает успешно, количество подроста достигает 14 тыс. шт/га, который до 95 % - благонадежного состояния. Отмечается хорошим приростом в высоту, возобновление протекает в короткие сроки, дополнительных мер содействия естественному возобновлению не требуется.

В ходе работы был установлен низкий процент сохранности подроста предварительной генерации. Мы предполагаем, что это связано с недостаточно полным соблюдением лесоводственных требований к технологическим процессам при лесозаготовках. Для подтверждения этого и более полного изучения процесса лесовосстановления на других арендуемых территориях, при других способах лесозаготовки, необходимо проведение многолетних исследований. С этой целью мы планируем провести дополнительное изучение лесовосстановления летом следующего года. А пока для арендаторов были составлены и распространены рекомендации: соблюдать лесоводственные требования при осуществлении работ при заготовке леса, рассмотреть возможность использования других технологий лесозаготовительного процесса, методов очистки лесосек и мер содействия естественному возобновлению.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Рослесхоза от 01.12.2020 № 993 «Об утверждении правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, указанных в статье 23 лесного кодекса Российской Федерации» / Рослесхоз. – М.: Рослесхоз, 2020.
2. Приказ министерства лесного хозяйства Красноярского края от 21.09.2018 N 1374-од «Об утверждении Лесохозяйственного регламента Нижне-Енисейского лесничества»/ Рослесхоз. – М.: Рослесхоз, 2019
3. Бондарев, А. И. Динамика лесовосстановления в условиях Среднего Приангарья текст. / А.И.Бондарев // Лесная таксация и лесоустройство. Красноярск: СТИ, 1990. - С. 94-100.
4. Васильев, Я. Я. Леса и лесовозобновление в районах Братска, Илимска и Усть-Кута. – Труды СОПС АН СССР, 1933. - вып. 2.
5. Крылов, Г.В. Леса Западной Сибири: История изучения, типы лесов, районирование, пути использования и улучшения / Акад. наук СССР. Сиб. отд-ние. Биол. ин-т. - Москва : Изд-во Акад. наук СССР, 1961. - 255 с.
6. Любимова Е.Л., Хотинский Н.А. О некоторых особенностях лесов юга Центральной Сибири // Лесное хозяйство. 1990. - № 9.
7. Морозов, Г. Ф. Возникновение учения о типах насаждений и его значение в лесоводстве [Текст] / Г.Ф. Морозов // Избранные труды. – М. : Лесная промышленность, 1971. – Т. II. – С. 28-458.
8. Побединский, А. В. Изучение лесовосстановительных процессов. 2-е изд. – М.: Наука, 1966. – 60 с.
9. Побединский, А. В. Рубки и возобновление в таежных лесах СССР.- М.: Лесная промышленность, 1973. – 200 с.
10. Попов, В. В. Состояние естественного возобновления леса на концентрированных вырубках в сосновых насаждениях Красноярского края / В. В. Попов, Л. А. Марциновский // Вопросы развития лесного хозяйства Восточной Сибири. – М., 1958. – С. 30-44.
11. Попов, В. В. Леса междуречья Чуны и Вихорева. Труды Вост. – Сиб. Филиала АН СССР. Иркутск, 1961.
12. Савин, Е. Н. Естественное возобновление в сосняках левобережья Ангары // Е. Н. Савин, Р. И. Лоскутов. – Труды Ин-та леса и древесины, 1961.- 56 с.
13. Соколов В.А. и др. Проблемы устойчивого лесопользования. - Красноярск: СО РАН, 1998. 228 с.
14. Ткаченко, М. Е. Общее лесоводство Текст. / М. Е. Ткаченко. М. - Л.: Гослесбумиздат, 1952. - 596 с.
15. Фалалеев, Э. Н. О естественном возобновлении в основных типах сосновых лесов Енисейского края. – Труды по лесному хозяйству Сибири, вып. 3. Новосибирск, 1957.



**Пробные площади в арендуемых сосновых насаждениях (под пологом леса)**

1. Лишайниковый тип леса



2. Брусничниковый тип леса



3. Зеленомошный тип леса



**Закладка пробных площадей, изучение подроста на вырубках  
2008, 2013 и 2018 г.г.**

