

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт экологии и географии  
Кафедра экологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ И.Н. Безкоровайная  
подпись                      инициалы, фамилия  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ  
ЛИСТВЕННИЦЫ ГМЕЛИНА В СЕВЕРОТАЕЖНЫХ  
ЛИСТВЕННИЧНИКАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЭВЕНКИИ**

05.04.06 – Экология и природопользование  
05.03.06.02 - Природопользование

Научный руководитель      \_\_\_\_\_ 16.06.2020      доцент, канд.биол.наук О.М. Шабалина

Выпускник                      \_\_\_\_\_ 16.06.2020                      А. Б. Цыренова

Нормоконтролер              \_\_\_\_\_                      П.А. Красноперова

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Северотаежные лиственничники и особенности их формирования	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.1 Эколого-биологические особенности лиственницы Гмелина ( <i>Larix gmelinii</i> ) .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.2 Пирофитные свойства лиственницы Гмелина в условиях северной тайги Средней Сибири .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.3 Общая характеристика северотаежных лиственничников - экологические особенности, морфоструктура, динамика	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.3.1 Влияние пожаров на лесообразовательный процесс	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.3.2 Постпирогенная динамика лиственничных древостоев	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.4 Влияние экологических факторов на ценнопопуляции лиственницы Гмелина .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2 Характеристика района, объектов и методов исследования	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.1 Характеристика района исследований	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.1.1 Географическое положение района исследований	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.1.2 Климат .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.1.3 Почвы .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.1.4 Растительность .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.2 Объекты исследований .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4 Результаты и обсуждение.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.1 Структура ценопопуляций лиственницы Гмелина в различных экологических условиях .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.1.1 Экологические условия произрастания изучаемых ценопопуляций лиственницы Гмелина .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.1.2 Структура ценопопуляций лиственницы на свежих гарях после сильных устойчивых низовых пожаров .	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.1.2.1 Гарь 2013 года (Г13) .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.1.2.2 Гарь 2009 года (Г09) .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.1.3 Структура ценопопуляций лиственницы на старых гарях	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.1.3.1 Гарь 1993 года (Г93) .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.1.3.2 Гарь 1978 года (Г78) .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

<u>4.1.4 Структура ценопопуляций лиственницы на старых гарях и в зрелых лиственничниках</u> .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<u>4.1.4.1 Контроль к гари 1993 года (K93)</u> .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<u>4.1.4.2 Контроль к гари 1978 года (K78)</u> .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<u>4.1.4.3 Контроль к гари 2013 года (K13)</u> .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<u>4.1.4.4 Контроль к гари 2015 года (K15)</u> .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<u>4.2 Влияние условий произрастания на интенсивность роста лиственницы в различные возрастные периоды</u> .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
<u>Выводы</u> .....	6
<u>Список использованных источников</u> .....	7

## ВВЕДЕНИЕ

Полное исключение пожаров из жизни леса в настоящее время считается невозможным и, как отмечают многие исследователи, экологически нецелесообразным. Это обусловлено тем, что жизнедеятельность и само существование многих видов лесных растений, а также растительных сообществ на Земле регулируется пирогенным фактором. Их жизнь начинается и заканчивается вместе с пожаром [10].

В лесах Центральной Эвенкии происходят периодические пожары, которые влияют на все компоненты биоценоза. Доминантом растительного покрова данных лесов является лиственница Гмелина (*Larix gmelinii* (Rupr.)). Главным преимуществом данного вида лиственницы является то, что после неоднократных пожаров лиственница Гмелина сумела приспособиться к дестабилизирующему фактору в процессе эволюции. Послепожарное возобновление проходит без ослабления позиций вида и без смены пород [36; 39], однако, другие лесообразующие породы, встречающиеся на данной территории (береза повислая, ель сибирская, сосна сибирская) иначе реагируют на пирогенное воздействие, что также накладывает отпечаток на послепожарную динамику растительных сообществ Центральной Эвенкии.

После воздействия пирогенного фактора сформированные древостои вызывают особый интерес, так как из-за различных экзогенных воздействий существуют разные направления динамики лесов. Лесообразовательный процесс во всем многообразии его возрастных, восстановительных смен и других частных проявлений [3; 43] в зоне сплошного распространения мерзлоты вполне правомерно рассматривать как альтернативный типичному таежному лесообразовательному процессу. Это обусловлено замещением конкуренции за свет, свойственной таежным и более южным лесам, корневой конкуренции за элементы минерального питания и доступную влагу [7].

Особенностям лесообразовательного процесса в северотаежных лиственничниках Центральной Эвенкии посвящена обширная литература [2-7; 17; 22; 30; 36; 39; 42; 43], однако, разнообразие сценариев постпирогенной динамики и многообразие факторов, действующих на процессы послепожарного восстановления северотаежных лиственничных лесов делает целесообразной продолжение работы в данном направлении.

Цель выпускной квалификационной работы

Изучить структуру ценопопуляций лиственницы Гмелина на гарях и в зрелых лиственничниках в условиях северной тайги Центральной Эвенкии.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать таксационные характеристики древостоев лиственницы Гмелина, сформировавшихся под влиянием различных экзогенных факторов.
2. Оценить влияние условий произрастания на интенсивность роста лиственницы в различные возрастные периоды.

## ВЫВОДЫ

1. На свежих гарях после сильных устойчивых низовых пожаров в структуре ценопопуляций лиственницы имеются только молодые особи (подрост). На старых гарях и в зрелых лиственничниках, как правило, встречаются только особи старших возрастов, относящиеся к 1-2 поколениям. Появление более молодых поколений вызывается повторными низовыми пожарами. Такие особенности структуры ценопопуляций характеризуют лиственницу как раннесукцессионную породу.
2. Близкое залегание многолетней мерзлоты вызывает угнетение процессов роста лиственницы, что приводит к снижению основных таксационных показателей лиственничных древостоев.
3. У молодых особей лиственницы, появляющихся на гарях после пожара, наблюдается интенсивный рост в высоту, тесно коррелирующий с возрастом, и обусловленный улучшением экологических условий и слабой конкуренцией. В благоприятных условиях такие корреляции могут сохраняться до возраста 100 и более лет. В тяжелых экологических условиях, например, при близком залегании многолетней мерзлоты, наблюдается дифференциация особей по интенсивности прироста, зависящая, по-видимому, от особенностей их микроместообитаний.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абаимов, А. П. Комплексное картографирование притундровых лесов центральной части плато Путорана / А. П. Абаимов, О. А. Зырянова, И. А. Михайлова // География и природ. ресурсы. - 1995. - № 3. - С. 159-165.
2. Абаимов, А. П. Лиственничные экосистемы мерзлотной зоны Сибири и послепожарная трансформация / А. П. Абаимов, С. Г. Прокушкин, О. А. Зырянова [и др.] // Лесоведение. - 1997. - № 5. - С. 32-43.
3. Абаимов, А. П. Особенности и основные направления динамики лесов и редколесий в мерзлотной зоне Сибири / А. П. Абаимов // Сиб. экол. ж. - 2005. - № 4. - С. 663-675.
4. Абаимов, А. П. Особенности послепожарных повреждений лиственничных лесов мерзлотной зоны Средней Сибири / А. П. Абаимов, С. Г. Прокушкин, О.А. Зырянова // Сиб. экол. ж. – 1998. - № 3-4. – С.315-323.
5. Абаимов, А. П. Особенности формирования и функционирования лиственничных лесов на мерзлотных почвах / А. П. Абаимов, С. Г. Прокушкин, О. А. Зырянова [и др.] // Лесоведение. -1997. - №5. - С. 13-23.
6. Абаимов, А. П. Экологическая и лесообразующая роль пожаров в криолитозане Сибири / А. П. Абаимов, С. Г. Прокушкин, О. А. Зырянова [и др.] // Лесоведение. - 2001. - № 5. - С. 50-59.
7. Абаимов, А. П. Эколого - фитоценотическая оценка воздействия пожаров на леса криолитозоны Средней Сибири / А. П. Абаимов, С. Г. Прокушкин, О. А. Зырянова // Сиб. экол. ж. — 1996. — № 1. — С. 51-60.
8. Абаимов, А.П. Лиственничные леса и редколесья Севера Сибири: автореф. дис. ... докт. биол. наук: 03.00.16, 03.00.05 / Абаимов Анатолий Платонович. – Новосибирск, 1997. – 32 с.
9. Барченков, А. П. Морфологическая изменчивость и качество семян лиственницы Гмелина / А. П. Барченков // Сиб. экол. ж. - 2011. - № 3. - С. 439-446.

10. Бенькова, А. В. Значение экспозиции склонов для роста лиственницы Гмелина в мерзлотных условиях Средней Сибири / А. В. Бенькова, Д. А. Машуков, В. Е. Бенькова [и др.] // Сиб. экол. ж. - 2015. - № 4. - С. 18-29.
11. Богданов, В. В. Влияние экспозиции склонов на послепожарную трансформацию органического вещества в лиственничниках криолитозоны средней Сибири / В. В. Богданов, С. Г. Прокушкин // Вестник КрасГАУ. - 2015. - №5. - С. 3-7.
12. Бондарев, А. И. Строение и нормативы таксации притундровых лесов северо- востока Красноярского края: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.03.03 / Бондарев Александр Иванович. - Красноярск, 1995. - 19 с.
13. Борисова, И. В. Постпирогенные изменения радиальной структуры почв формирующихся на многолетнемерзлых породах в Центральной Эвенкии / И. В. Борисова, И. Н. Безкоровайная, Ю. В. Кондрашова [и др.] // Российский журнал прикладной экологии. - 2019. - № 1. - С. 7-13.
14. Габышева, Л. П. Роль пожаров в возобновлении лесов Центральной Якутии / Л. П. Габышева // Вестник Томского государственного университета. - 2014. - № 1. - С. 154-166.
15. Гвоздецкий, Н. А. Физическая география СССР. Азиатская часть / Н. А. Гвоздецкий, Н. И. Михайлов. – Москва: Мысль, 1978. - 512с.
16. Горячкин, С. В. Направления таежного почвообразования: спектр мезоморфных почв Европейского Севера / С. В. Горячкин, А. О. Макеев // Сиб. экол. ж. - 1991. № 2. - С. 8-72.
17. Данилин, И. М. Структурно-функциональная организация лиственничного фитоценоза после восстановительной пирогенной сукцессии на севере Средней Сибири / Данилин И. М. // Сиб. экол. ж. – 2009. - № 1. – С.77-90.
18. Добровольский, Г. В. Таежное почвообразование в континентальных условиях / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин, Т. В. Афанасьева. – Москва: МГУ, 1981. - 216 с.




19. Дылис, Н. В. Лиственница / Н. В. Дылис. – Москва: Лесная промышленность, 1981. - 96 с.
20. Замараева, Т. А. Возобновление шиловидных и бокальчатых лишайников после пожаров в лиственничных лесах лесотундры западной Сибири / Т. А. Замараева // Вестник Тюменского государственного университета. - 2012. - № 6. - С. 104-108.
21. Захарченко, Л. П. Целлюлозноразлагающая способность криогенных почв (Центральная Эвенкия) / Л. П. Захарченко, А. В. Климченко, И. В. Борисова [и др.] // Вестник КрасГАУ . - 2016. - № 7. - С. 74-81.
22. Зырянова, О. А. Влияние пожаров на лесообразовательный процесс в лиственничных лесах севера Сибири / О. А. Зырянова, А. П. Абаимов, Т. Л. Чихачёва // Лесоведение. — 2008. — № 1. — С. 3-10.
23. Зырянова, О. А. Оценка видового разнообразия коренных лиственничных ассоциаций криолитозоны и его послепожарной динамики на основе информационного индекса Шеннона / О. А. Зырянова, А. П. Абаимов, Т. Н. Бугаенко // Сиб. экол. ж. - 2004. - № 5. - С. 735-743.
24. Зырянова, О. А. Растительные ассоциации формации *Larix Gmelinii* (RUPR.) RUPR.: разнообразие, структура, хорология / О. А. Зырянова // Сиб. экол. ж. - 2014. - № 5. - С. 131-132.
25. Иванова, Г. А. Периодичность пожаров в лесах Республике Тыва / Г. А. Иванова, В. А. Иванов, Е. А. Кукавская // Хвойные бореальной зоны. - 2015. - № 5. - С. 204-209.
26. Кнорре, А. А. Оценка скорости подъема в лиственничниках Центральной Эвенкии методами дендрохронологии / А. А. Кнорре, А. В. Кирдянов, А. С. Прокушкин // Лесоведение. - 2009. - №2. - С. 77-80.
27. Машуков, Д. А. Особенности роста и ксилотомического строения ствола суховершинных и здоровых деревьев в лиственничнике на многолетней мерзлоте / Д. А. Машуков, А. В. Бенькова // Вестник КрасГАУ . - 2018. - №2. - С. 259-265.

28. Милютин, Л. И. Биоразнообразие лиственниц России / Л. И. Милютин // Хвойные бореальной зоны. - 2003. - № 1. - С. 6-9.
29. Онлайн атлас-определитель растений и лишайников России и сопредельных стран «Плантариум» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http: www.plantarium.ru/](http://www.plantarium.ru/).
30. Плешиков, Ф. И. Трансформация структуры и экологических функций лесов средней сибирии под воздействием пожаров / Ф. И. Плешиков, В. В. Фуряев, Л. П. Злобина [и др.] // Лесоведение. - 2004. - № 6. - С. 50-57.
31. Поздняков, Л. К. Даурская лиственница / Л. К. Комаров. - Москва: Наука, 1975. - 309 с.
32. Поздняков, Л. К. Мерзлотное лесоведение / Л. К. Поздняков. - Новосибирск: Наука, 1986. - 192 с.
33. Прокушкин, С. Г. Структурно-функциональные особенности лиственницы Гмелина в криолитозоне Центральной Эвенкии / С. Г. Прокушкин, А. П. Абаимов, А. С. Прокушкин. - Красноярск: ДарМа-печать, 2008. - 161 с.
34. Прокушкин, С. Г. Сукцессионная трансформация растительного и почвенного покрова на солифлюкционных площадях в криолитозоне центральной Эвенкии / С. Г. Прокушкин, Т. Н. Бугаенко, А. С. Прокушкин, В. Г. Шкикунов // Известия РАН. Серия биологическая. – 2010. - № 1. – С. 95-104.
35. Рысин, Л. П. Лиственничные леса России / Л. П. Рысин. - Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2010. - 343 с.
36. Санников, С. Н. Лесные пожары как фактор преобразования структуры, возобновления и эволюции биогеоценоза / С. Н. Санников // Экология. - 1981. - №6. - С. 23-33.
37. Софронов, М. А. О «тепловой мелиорации» лиственничников на Севере Сибири / М. А. Софронов, А. В. Волокитина // Лесное хозяйство. – 1998. - №5. – С.26-28

38. Сукачев, В. Н. К истории развития лиственницы / В. Н. Сукачев // Лесное дело. М.-Л.: Новая деревня, 1924. - С. 12-44
39. Фуряев, В. В. Роль пожаров в процессе лесообразования / В. В. Фуряев. - Новосибирск: Наука, 1996. - 253 с.
40. Цветков, А. П. Лесовозобновительная роль пожаров в северотаежных лиственничниках Средней Сибири / А. П. Цветков // Сиб. экол. ж. - 1996. - № 1. - С. 61-66.
41. Цветков, П. А. Адаптация лиственницы Гмелина к пожарам в северной тайге Средней Сибири / П. А. Цветков // Сиб. экол. ж. – 2005. - № 1. – С. 117-129.
42. Цветков, П. А. Возобновление на горях в лиственничниках Центральной Эвенкии / Лесоведение. – 1990. - № 1. – С. 62-67.
43. Цветков, П. А. Исследование природы пожаров в северной тайге Средней Сибири / П. А. Цветков // Хвойные бореальной зоны. – 2006. - № 2. – С. 186-195.
44. Цветков, П. А. Пожароустойчивость северотаежных лиственничников / П. А. Цветков // Хвойные бореальной зоны. – 2006.- № 3. – С. 125-133.
45. Цыкалов, А. Г. Пирогенные лиственничники Центральной Эвенкии / А. Г. Цыкалов // География и природ. ресурсы. - 1991. - № 1. - С. 74-79.
46. Osawa, A. Permafrost Ecosystems: Siberian Larch Forest / A. Osawa, O. A. Zyryanova, Y. Matsuura, T. Kajimoto, R. W. Wein // Springer Science & Business Media. – 2010. – P. 502.

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт экологии и географии  
Кафедра экологии и природопользования

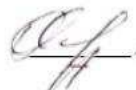
УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
 И. Н. Безкоровайна  
« 16 » июня 2020 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ  
ЛИСТВЕННИЦЫ ГМЕЛИНА В СЕВЕРОТАЕЖНЫХ ЛИСТВЕННИЧНИКАХ  
ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЭВЕНКИИ**

05.03.06 – Экология и природопользование  
05.03.06.02 - Природопользование

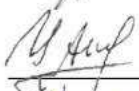
Научный руководите



06.2020

доцент, канд.биол.наук О.М. Шабалина

Выпускник



16.06.2020

А. Б. Цыренова

Нормоконтролер



16.06.2020

П.А. Красноперова

Красноярск 2020