

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

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Температурный режим криогенных почв в послепожарных лиственничниках  
Центральной Эвенкии

05.03.06. – экология и природопользование

05.03.06.02 – природопользование

Руководитель, д.б.н., профессор \_\_\_\_\_

И. Н. Безкоровайная

Выпускник, ЭБ15–02Б \_\_\_\_\_

Г.И. Кастерин

Нормоконтролер \_\_\_\_\_

П.А. Красноперова

подпись, дата

Красноярск 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	4
1. Обзор литературы.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Особенности гидротермических условий криолитозоны	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1.1 Мерзлота, ее распространение, экологическое значение, влияние на древесную растительность, почвы .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Современная концепция изменения климата и влияние изменения климата на глубину залегания мерзлоты .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Влияние близкого залегания мерзлоты на температуру и влажность биологически активного слоя почвы в лесных экосистемах .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Пожары и их влияние на глубину залегания мерзлоты, на гидротермические условия .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Гидротермические условия и биологическая активность почв .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Экологическая характеристика района исследования	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Климат.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Рельеф .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Почва.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Растительность .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. Характеристика объекта и методов исследований	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 Характеристика объекта .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 Методы исследований.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. Влияние пирогенного фактора на температурные условия в лиственничниках северной тайги.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4.1 Погодные условия района исследования в период наблюдений .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2 Влияние пожаров на температурные условия верхнего биологически активного слоя почвы .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3 Зависимость температурных условий почвы от погодных условий	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4 Влияние напочвенного покрова на температуру почвы	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5 Оценка температурного поля исследуемых участков с помощью ИК- съемки .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Заключение .....	6
Список использованной литературы.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время существуют немалый интерес к исследованию криогенных экосистем Сибири, в связи с необходимостью прогнозирования возможных глобальных изменений [1]. В частности, это связано с потеплением климата, что вызывает эмиссию углекислого газа и метана в атмосферу.

Северные леса являются основным резервуаром органического углерода на планете и в настоящее время в связи с потеплением климата привлекают внимание исследователей [2, 3, 4]. Особый интерес представляет напочвенный покров, который в лесах на многолетней мерзлоте играет существенную роль в круговороте биогенных веществ и бюджете углерода [5, 6]. Под термином “напочвенный покров” понимают совокупность живого напочвенного покрова (мхи, лишайники, кустарнички, травянистые растения и др.), подстилки [7], запасы которых в условиях Севера составляют значительные величины.

В условиях многолетней мерзлоты ведущую роль играет температурный режим почвы. Лесные пожары существенно трансформируют гидротермические условия почв [8]. После высокоинтенсивных пожаров с уничтожением напочвенного покрова и подстилки происходит увеличение инсоляции и снижение альбедо поверхности [9]. Изменение гидротермических условий отражается на почвенных биологических процессах, особенно в первые годы после пожара.

Цель: выявить особенности температурного режима почв после пожаров в условиях криолитозоны.

### Задачи

1. Оценить годовую динамику температуры почвы под северотаежными лиственниками.

2. Выявить влияние погодных условий на температурный режим исследуемых почв.

3. Оценить влияние напочвенного покрова на температурный режим почвы под северотаежными лиственничниками.

4. Проанализировать пространственное варьирование температурного поля на лиственничных гарях разного возраста.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ


В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Анализ годовой динамики температуры в почве в первые годы после пожара выявил влияние пирогенного фактора на температурный режим: в зимний период почва промерзает быстрее, в то же время в летний период за счет снижения альбедо поверхности происходит увеличение средних температур на 3-5°C .
2. Уничтожение напочвенного покрова и подстилки во время пожара отражается на динамике температур в верхнем слое почвы - на гари она имеет более резкие колебания в сравнении с негоревшим участком.
3. Амплитуда суточных колебаний летних температуры в пирогенно трансформированном органогенном горизонте может составлять более пятнадцати градусов, тогда как в ненарушенной подстилке она не превышает пяти градусов. Для минерального слоя почвы 0-5 см амплитуды колебаний температур на гари и контрольном участке менее выражены и близки между собой.
4. Выявлена тесная зависимость температуры минерального слоя почвы от мощности мохово-лишайникового яруса и подстилки. Показано, что восстановление температурного режима криогенных почв в северо-таяёжных лиственничниках связано с формированием органогенного горизонта.

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  
подпись

« 01 » 07 20 19 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Температурный режим криогенных почв в послепожарных лиственничниках  
Центральной Эвенкии

05.03.06. – экология и природопользование

05.03.06.02 – природопользование

Руководитель, д.б.н., профессор



И. Н. Безкоровайна

Выпускник, ЭБ15–02Б



Г.И. Кастерин

Нормоконтролер

  
подпись, дата

П.А. Красноперова

Красноярск 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Обзор литературы.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.1 Особенности гидротермических условий криолитозоны .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.1.1 Мерзлота, ее распространение, экологическое значение, влияние на древесную растительность, почвы .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.2 Современная концепция изменения климата и влияние изменения климата на глубину залегания мерзлоты.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.3 Влияние близкого залегания мерзлоты на температуру и влажность биологически активного слоя почвы в лесных экосистемах.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.4 Пожары и их влияние на глубину залегания мерзлоты, на гидротермические условия.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1.5 Гидротермические условия и биологическая активность почв ..	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2. Экологическая характеристика района исследования	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.1 Климат .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.2 Рельеф.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.3 Почва .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
2.4 Растительность .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3. Характеристика объекта и методов исследований	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.1 Характеристика объекта.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
3.2 Методы исследований .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4. Влияние пирогенного фактора на температурные условия в лиственничниках северной тайги .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>



4.1 Погодные условия района исследования в период наблюдений	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.2 Влияние пожаров на температурные условия верхнего биологически активного слоя почвы .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.3 Зависимость температурных условий почвы от погодных условий .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.4 Влияние напочвенного покрова на температуру почвы .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
4.5 Оценка температурного поля исследуемых участков с помощью ИК-съемки.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
Заключение .....	6
Список использованной литературы.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время существуют немалый интерес к исследованию криогенных экосистем Сибири, в связи с необходимостью прогнозирования возможных глобальных изменений [1]. В частности, это связано с потеплением климата, что вызывает эмиссию углекислого газа и метана в атмосферу.

Северные леса являются основным резервуаром органического углерода на планете и в настоящее время в связи с потеплением климата привлекают внимание исследователей [2, 3, 4]. Особый интерес представляет напочвенный покров, который в лесах на многолетней мерзлоте играет существенную роль в круговороте биогенных веществ и бюджете углерода [5, 6]. Под термином “напочвенный покров” понимают совокупность живого напочвенного покрова (мхи, лишайники, кустарнички, травянистые растения и др.), подстилки [7], запасы которых в условиях Севера составляют значительные величины.

В условиях многолетней мерзлоты ведущую роль играет температурный режим почвы. Лесные пожары существенно трансформируют гидротермические условия почв [8]. После высокоинтенсивных пожаров с уничтожением напочвенного покрова и подстилки происходит увеличение инсоляции и снижение альбедо поверхности [9]. Изменение гидротермических условий отражается на почвенных биологических процессах, особенно в первые годы после пожара.

Цель: выявить особенности температурного режима почв после пожаров в условиях криолитозоны.

### Задачи

1. Оценить годовую динамику температуры почвы под северотаежными лиственниками.

2. Выявить влияние погодных условий на температурный режим исследуемых почв.

3. Оценить влияние напочвенного покрова на температурный режим почвы под северотаежными лиственничниками.

4. Проанализировать пространственное варьирование температурного поля на лиственничных гарях разного возраста.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Анализ годовой динамики температуры в почве в первые годы после пожара выявил влияние пирогенного фактора на температурный режим: в зимний период почва промерзает быстрее, в то же время в летний период за счет снижения альбедо поверхности происходит увеличение средних температур на 3-5°C .
2. Уничтожение напочвенного покрова и подстилки во время пожара отражается на динамике температур в верхнем слое почвы - на гари она имеет более резкие колебания в сравнении с негоревшим участком.
3. Амплитуда суточных колебаний летних температуры в пирогенно трансформированном органогенном горизонте может составлять более пятнадцати градусов, тогда как в ненарушенной подстилке она не превышает пяти градусов. Для минерального слоя почвы 0-5 см амплитуды колебаний температур на гари и контрольном участке менее выражены и близки между собой.
4. Выявлена тесная зависимость температуры минерального слоя почвы от мощности мохово-лишайникового яруса и подстилки. Показано, что восстановление температурного режима криогенных почв в северо-таяёжных лиственничниках связано с формированием органогенного горизонта.