

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ
Кафедра экологии и генетики

Заведующий кафедрой
д.б.н., профессор
И.В. Пак

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
Магистра

**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ СТОЧНЫХ ВОД НА
РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ЛЕСНОГО ФИТОЦЕНОЗА В ПОДТАЙГЕ
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

06.04.01 «Биология»
Магистерская программа «Экологическая генетика»

Выполнила работу
Студентка 2 курса
очной формы обучения

Серкова Маргарита Игоревна

Руководитель работы
к.б.н., доцент

Казанцева Мария Николаевна

Рецензент
д.б.н., заведующий сектором
биоразнообразия и динамики
природных комплексов
Института проблем освоения
Севера ТюмНЦ СО РАН

Арефьев Станислав Павлович

Тюмень
2020

АННОТАЦИЯ

С. 48, рис. 11, табл. 8, библи. 63.

Изучено влияние минерализованных сточных вод базы отдыха «Аван», работающей на основе скважины № 1-ПК, на растительный покров лесного фитоценоза.

Установлено, что хроническое подтопление леса минерализованными водами приводит к ослаблению и гибели древостоя. Естественное возобновление древесной растительности при сильном подтоплении отсутствует, при умеренном – приурочено к повышенным элементам микрорельефа и представлено только младшими возрастными группами. На нарушенных участках снижается таксономическое богатство травяно-кустарничкового яруса, отмечается смена доминирующих эколого-ценотических групп растений с лесных на лугово-лесные, лугово-болотные и сорные. При сильном длительном подтоплении происходит полная смена лесного типа растительности на болотный.

Ключевые слова: засоление, подтопление, фитоценоз, древостой, подлесок, подрост, живой напочвенный покров.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	2
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	3
1.1. ЗАСОЛЕНИЕ ПОЧВ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА РАСТЕНИЯ	3
1.1.1. ТИПЫ ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВ.....	3
1.1.2. МЕХАНИЗМЫ ВЛИЯНИЯ СОЛЕЙ НА РАСТЕНИЯ.....	7
1.1.3. КЛАССИФИКАЦИЯ РАСТЕНИЙ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ЗАСОЛЕНИЮ	9
1.2. ТРАНСФОРМАЦИЯ ФИТОЦЕНОЗОВ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ВОД	11
1.3. МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ПОЧВ НА ТЕРРИТОРИИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	15
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	17
2.1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ	17
2.2. ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	18
2.3. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	20
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ	23
3.1. СОСТОЯНИЕ ДРЕВОСТОЯ НА ПРОБНЫХ ПЛОЩАДЯХ	23
3.2. СОСТОЯНИЕ КУСТАРНИКОВОГО ЯРУСА.....	26
3.3. ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ ДРЕВЕСНО- КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ	27
3.4. СОСТОЯНИЕ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА	29
ВЫВОДЫ.....	38
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	39
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБЩИЙ ВИД УЧАСТКОВ.....	46
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СПИСОК ВИДОВ ЖИВОГО НАПОЧВЕННОГО ПОКРОВА НА УЧАСТКАХ.....	48

ВВЕДЕНИЕ

Для подтаежной зоны Западной Сибири не свойственно природное засоление почв. Но в последние время на территории Тюменской области все чаще проявляет себя проблема антропогенного засоления при использовании подземных минеральных вод в бальнеологических целях. Соленые воды, поступающие из скважин на поверхность, после использования сливаются на прилегающие территории без всякой очистки. Это приводит к засолению почв и трансформации растительного покрова, который испытывает действие засоления и подтопления в течение длительного времени.

Темой данного исследования является изучение трансформации растительного покрова лесного фитоценоза на участке разлива минерализованных сточных вод в условиях подтайги Западной Сибири.

Задачи исследования:

1. Оценить состояние древостоя и кустарникового подлеска при засолении почв минерализованными сточными водами.
2. Изучить влияние засоления на естественное возобновление древесно-кустарниковых растений.
3. Выявить влияние минерализованных сточных вод на состояние растений травяно-кустарничкового яруса и структурные особенности живого надпочвенного покрова.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. ЗАСОЛЕНИЕ ПОЧВ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА РАСТЕНИЯ

1.1.1. ТИПЫ ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВ

Засоление почвы – процесс накопления в них растворимых солей, приводящий к образованию солончаковатых (глубинное засоление), солончаковых (поверхностное засоление) и содовозасоленных почв. Засоление является одним из определяющих свойств почв, лимитирующих их плодородие и один из основных признаков неблагоприятного экологического состояния земель [Кусакина, Еремченко, с. 18].

Формирование засоления почв обусловлено многими факторами и причинами такими как: геологическая конструкция и состав пород (подстилающие горные породы), топографические элементы местности, глубина засоления, минерализация грунтовых вод, орошение сельскохозяйственных земель, аварийные разливы минерализованных пластовых вод и др. [Исанова, Абудувайли, с. 36], [Токтожоева, Кенжахимов, с. 76-78]. Почва считается засоленной, если в ней содержится более чем 0,2% солей от сухой массы. Если уровень солей превышает 0,5%, то преобладающим фактором среды является засоление. Обширно засолены засушливые зоны - степи, пустыни. Засолением подтверждены примерно 20% почвенного покрова Земли. Индикатором разграничения засоленных и незасоленных почв считается наименьшая концентрация легкорастворимых солей, установленная для среднесолеустойчивых растений.

По степени засоления почв, различают слабо-, средне-, сильно- и очень сильнозасоленные почвы [Умурзакова, с. 36].

Вырезано 13 страниц

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЙ

Южная часть Тюменская область находится в юго-западной части Западно-Сибирской плиты. Рельеф представляет собой плоско-волнистое плато, образованное в результате деятельности водных потоков.

Климат рассматриваемого региона умеренно континентальный, сухой. Зима продолжительная, морозная, снежная и с сильными ветрами. Средняя температура января варьирует от -20°C до -40°C . Лето непродолжительное, начинается в конце мая и продолжается до начала сентября. Средняя температура в июле – около $+25^{\circ}\text{C}$, реже наблюдается повышение температуры до $+40^{\circ}\text{C}$. Весна, осень непродолжительные, резко переходят в тепло и холод. Годовое количество осадков равно 300-550 мм. Большая часть их выпадает в период с мая до октября.

По территории южной части Тюменской области проходит граница таежной зоны и лесостепи Западно-Сибирской равнины. Район проведения работ, согласно геоботаническому районированию расположен в подзоне мелколиственных лесов таежной зоны (подтайги).

Растительность подтайги в целом представлена лесными, болотными, луговыми сообществами. Лесной фитоценоз обычно состоит из нескольких ярусов. В составе древостоя преобладают хвойные породы – сосна обыкновенная (*Pinus silvestris*), пихта сибирская (*Abies Sibirica*) и ель сибирская (*Picea Abies*). К лиственным породам, обитающим на юге Тюменской области, относятся березы повислая (*Betula pendula*) и пушистая (*B. pubescens*), осина обыкновенная (*Populus tremula*).

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

3.1. СОСТОЯНИЕ ДРЕВОСТОЯ НА ПРОБНЫХ ПЛОЩАДЯХ

Лес контрольной территории представлен гидроморфным сосняком с травяно-моховым покровом. В составе древостоя также принимают участие лиственные породы – береза и осина (таблица 1). Все морфометрические параметры деревьев снижаются в направлении от контрольного участка к наиболее нарушенному. Это свидетельствует о замедлении и прекращении роста деревьев под действием минерализованных вод. В переходной зоне высота, диаметр ствола и кроны деревьев снижены в среднем в 1,2 раза по сравнению с контролем. На участке № 3 размеры сохранившихся стволов в 2 раза меньше, чем в переходной зоне.

Таблица 1

Характеристика древостоя на пробных площадях

Показатели	Участки		
	№ 1	№ 2	№ 3
Породный состав	4С4Б2Ос	4С5Б1Ос	6Б4С
Число стволов, шт./га	1072	852	976
Ср. высота ствола, м	11,3	8,6	4,8
Ср. диаметр ствола, см	15,6	12,5	9,5
Ср. диаметр кроны, м	3,4	2,7	0
Ср. протяженность кроны, м	3,1	2,9	0
Полнота насаждения	0,8	0,4	0
Запас древесины, м ³ /га	143	118	49

Полнота насаждения определяет степень сомкнутости древесного полога, где максимальная величина – 1,0 [Анучин, 198 с.].

ВЫВОДЫ

1. Воздействие минерализованных сточных вод на древостой проявляется в ухудшении жизненного состояния деревьев, снижении их роста и продуктивности. Сильное и продолжительное воздействие приводит к гибели древостоев.

2. Наиболее устойчивой к подтоплению минерализованными водами является осина. Сосна проявляет большую устойчивость по сравнению с березой.

3. При подтоплении минерализованными водами снижается видовое разнообразие и численность растений кустарникового яруса. На участке с сильной степенью воздействия кустарники отсутствуют.

4. Подрост сосны встречается только на участке со слабым воздействием и представлен младшими высотно-возрастными группами. Отсутствие подроста старших возрастов определяет неблагоприятный прогноз естественного возобновления леса.

5. Под действием минерализованных вод происходит снижение общего таксономического богатства и разнообразия фитоценозов, изменяется соотношение эколого-ценотических групп.

6. Длительное воздействие минерализованных вод на лесной биоценоз на участке, прилегающем к руслу стока, привело к кардинальной смене типа растительности с лесного на болотный.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аккумуляция тяжёлых металлов водными растениями при техногенезе / Р.В. Галиулин, Р.А. Галиулина, Б.И. Кочуров // Теоретическая и прикладная экология. 2013. № 2. С. 81-85.
2. Анатомическое строение листьев у растений на засоленных почвах / Н. А. Иванова, Л.М. Музычко // Вестник Нижневартовского государственного университета. 2013. № 3. С. 3–8.
3. Анучин Н.П. Лесная таксация: учебник для вузов. 5-е изд., доп. Москва: Лесная промышленность, 1982. 552 с.
4. Атлас Тюменской области. Москва : ГУКГ М, 1971. (178 с.).
5. Ауезова Н.С. Техногенное воздействие добычи нефти на почвенно-растительный покров // Научный альманах. 2017. № 2-3. Т. 28. С. 439–441.
6. Березина Н.А., Афанасьева Н.Б. Экология растений: учебное пособие для высших учебных заведений. Москва: Издательский центр "Академия", 2009. 400 с.
7. Биохимическая обусловленность дифференциации галовитов по типу регуляции солевого обмена в условиях Приэльтонья / О.А. Розенцвет, В.Н. Нестеров, Е.С. Богданова, Г.Н. Табаленкова, И.Г. Захожий // Сибирский экологический журнал. 2016. № 1. Т. 23. С. 117–126.
8. Бородина Н.А., Некрасов В.И., Некрасова Н.С. Деревья и кустарники СССР. Москва: Мысль, 1966. 637 с.
9. Булыгин Н.Е., Ярмишко В.Т. Дендрология: учебник для вузов. Москва: МГУЛ, 2001. 528 с.
10. Влияние солевого стресса на рост и некоторые физиологические показатели растений рода *Nigella* / Д.О. Гогуз, В.П. Холодова, Вл.В. Кузнецов // Вестник Российского университета дружбы народов. 2013. С. 12–19.

Схема размещения района исследований и общий вид участков



Рис. 1. Схема размещения района работ.



Рис. 2. Общий вид опытного участка.



Рис. 3. Общий вид переходного участка.



Рис.4. Общий вид контрольного участка.

Вырезано 9 страниц