

## МОНИТОРИНГ ПОСЛЕПОЖАРНОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ТУНКИНСКИЙ» (РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ)

Ж.В. Атутова

Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН,  
ул. Улан-Баторская 1, г. Иркутск, 664033,  
e-mail: atutova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4609-1123>

Представлены результаты исследований особенностей постпирогенного восстановления сосновых лесов национального парка «Тункинский» на горях, в разной степени пострадавших при пожаре 2010 г. В ходе натурных наблюдений 2014–2023 гг. выявлена геоботаническая специфика видов всех лесорастительных ярусов. На контрольных площадях отмечена схожесть породного состава всходов древесного подроста, кустарникового яруса и живого напочвенного покрова. Различия выявлены во времени появления первых всходов подроста и подлеска, в величине проективного покрытия видов.

**Ключевые слова:** сосновые леса, гарь, лесовосстановление, мониторинг.

## MONITORING OF POST-FIRE REFORESTATION OF PINE FORESTS OF THE TUNKINSKIY NATIONAL PARK (REPUBLIC OF BURYATIA)

Zh.V. Atutova

The paper presents the results of studies on the peculiarities of post-pyrogenic regeneration of pine forests of the Tunkinskiy National Park in burnt-out area, differing in the degree by the lowland fire of 2010. The 2014–2023 field observations revealed geobotanical specificity of species of all forest stands. The similarity of species composition of sprouts of woody undergrowth, shrub layer and living ground cover was noted. Differences were revealed during the emergence of the first sproutings of undergrowth and new growth, as well as in the size of the projective cover of species.

**Keywords:** pine forests, burnt-out area, reforestation, monitoring.

### Постановка проблемы

Территория национального парка «Тункинский» (Республика Бурятия) более чем на 90% занята лесами, которые ежегодно подвержены риску возникновения пожаров. Зачастую пирогенное воздействие испытывают уникальные природные комплексы, например, сосняки урочища Бадары – природный эталон горно-котловинных светлохвойных лесов региона. Периодически возникающие здесь возгорания привели к многообразию пирогенных трансформаций – от пожарищ с частично сохранившимся на корню древостоем до безлесных пространств в десятки гектаров, что позволило провести анализ послепожарной динамики биоценозов и выявить степень успешности лесовосстановления на участках с различными экологическими условиями.

### Материалы и методы

Для исследования выбраны два участка гарей с различной степенью пирогенной нарушенности, которые до 2010 г. не были подвержены пожарам и характеризовались развитием в их пределах сосновых с единичными экземплярами лиственницы и березы с подлеском из рододендрона даурского зеленомошно-травяно-кустарничковых лесов. Площадка А – гарь со средней степенью огневого поражения, на что указывает некоторая часть оставшегося на корню древостоя на момент начала мониторингового изучения в 2014 г. Площадка Б – гарь с сильной степенью огневого поражения, и в первые послепожарные годы здесь отмечалась низкая всхожесть древесного подроста. По этой причине сотрудниками национального парка в мае 2016 г. была проведена искусственная лесопосадка сеянцев *Pinus sylvestris*. Наблюдения на площадке Б начаты летом того же года.

В период 2014–2023 гг. в пределах каждой площадки на участках размером 20×20 м рассматривались особенности подроста, а также характеристика кустарникового яруса и травяно-кустарничкового покрова. Породный состав древесного подроста фиксировался в виде формулы из 10 единиц с учетом обилия. Для оценки обилия (частоты встречаемости) использовали шкалу Друде. Проективное покрытие определялось визуально с использованием 10-кратного шага для травяного яруса, 5-кратного – для кустарникового и однократного – для древесного. В итоге был получен ряд совокупностей зарастания, дающий представление об особенностях постпирогенного восстановления биоценозов в определенных ландшафтно-экологических условиях.

### Результаты и их обсуждение

В ходе десятилетних наблюдений отмечено, что на площадке А с момента появления первых всходов соснового подроста в 2013 г. их максимальная высота достигла 3,5 м к августу 2023 г.; редкий подлесок из *Betula pendula* имеет высоту около 3,0 м. Средняя высота древесного подроста за время наблюдений изменилась с 0,5 м до 2,0 м. Проективное покрытие подроста составило 70%. Весь период наблюдений на площадке А отмечалась вейниково-разнотравная стадия с бруснично-разнотравными микрогруппировками с появлением мохово-бруснично-разнотравных микроассоциаций на более поздних стадиях восстановления.

На участке Б отмечена низкая скорость роста искусственно посаженных сосновых сеянцев, средняя высота которых за время наблюдений увеличилась с 0,08 м до 0,6 м. Проективное покрытие составило 5%. В целом искусственную посадку можно считать эффективной; выживаемость саженцев оценивается в 70–80%. Результаты лесовосстановительных и противопожарных мероприятий, приведших к захламлению территории древесными остатками, а также образованию борозд и колея, способствовали снижению площадных параметров естественного возобновления; на момент последних наблюдений проективное покрытие естественного восстановленного соснового подроста не превышало 40%. Однако динамика ростовых показателей характеризовалась высокими значениями; за десятилетний период средняя высота подроста изменилась с 0,30 м до 1,8 м. На

пятый послепожарный год здесь отмечена кипрейно-вейниковая постпирогенная стадия развития напочвенного покрова. Зеленых мхов и кустарничков зафиксировано не было. Через пять лет, на десятый послепожарный год, установилась вейниково-разнотравная стадия с мохово-бруснично-разнотравными микрогруппировками.

Наблюдения на территориях, отличающихся степенью пирогенной трансформации, а также наличием биоценозов, ход демутиации которых протекает как в естественных условиях, так и при содействии человека, выявили черты сходства и различия. Динамика естественного восстановления характеризуется сходством геоботанических показателей на обеих площадках. В подлеске рассматриваемых участков преобладают всходы *Pinus sylvestris*, лишь небольшой процент приходится на долю *Betula pendula*. Кустарниковый ярус состоит из *Rosa acicularis* и *Rhododendron dauricum*. В травяном ярусе наибольшую долю составляют луговые виды с небольшим участием лесных. Появление и увеличение обилия последних свидетельствует об успешности протекания процесса демутиации.

Различия выявлены во времени появления первых естественных всходов *Pinus sylvestris*. На сильно выгоревшем ключевом участке Б они были отмечены в 2012 г., на год раньше, чем на менее преобразованном участке. В свою очередь, прирост в высоту и проективное покрытие подроста были значительно больше на участке А, менее пострадавшем от пожара 2010 г.

#### **Выводы**

На данном этапе демутиации геоботанические показатели подроста в формирующихся сосновых молодняках национального парка «Гункинский» характеризуют процесс лесовосстановления как вполне успешный. Для обеих площадок положительная динамика доказывается формированием биоценозов, имевших место до пожара. Послепожарное лесовозобновление происходит без смены пород – 10% естественно возобновляемого подроста приходится на прикорневую поросль *Betula pendula*, остальные 90% принадлежат *Pinus sylvestris*. Отмечено, что не нарушается флористический состав кустарникового и травяно-кустарникового ярусов. Увеличение обилия лесных видов напочвенного покрова среди распространенного здесь на начальном этапе лугового разнотравья можно считать убедительным показателем эффективного восстановления предшествующих сосновых зеленомошно-травяно-кустарничковых лесов.

В целом, мониторинговые наблюдения за послепожарным лесовосстановлением на территориях ООПТ являются актуальным инструментом в изучении динамики биоценозов и могут быть применены в целях сохранения лесов и поддержания в экологическом равновесии их средообразующих и средозащитных ландшафтных функций.

*Исследование выполнено за счет средств государственного задания (№ госрегистрации темы АААА-А21-121012190017-5)*