

## ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОСЛЕПОЖАРНОЙ РЕАКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ

© 2010 А.Н. Николаев

Институт мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН, г. Якутск

Поступила в редакцию 13.04.2010

В статье приведены результаты реакции радиального прироста древесных пород на послепожарную динамику изменений условий произрастания на территории Центральной Якутии. Дендрохронологические исследования показали, что после прохождения лесных пожаров изменяются гидротермические свойства мерзлых грунтов, увеличивается глубина сезонно-талого слоя. При помощи дендрохронологических методов исследований показана реакция древесных пород на данные изменения мерзлотных условий.

Ключевые слова: *Центральная Якутия, лесные пожары, дендрохронологические исследования*

Лесные пожары являются постоянным спутником бореальных лесов, оказывая существенное влияние на формирование и динамику их развития [3, 6, 9, 10, 12 и др.] Возникновению и распространению пожаров в Центральной Якутии способствует чрезвычайно засушливая погода в весенне-летний период. Современные леса региона так же как большинство лесных экосистем бореальной зоны представляют собой определенные этапы восстановительных послепожарных сукцессий [1, 5, 10, 12 и др.]. В области распространения многолетней мерзлоты пожары играют исключительную роль в формировании, функционировании и эволюции биогеоценозов, поскольку под их воздействием происходят наиболее сильные изменения почти всех компонентов экологической системы.

В лесах Центральной Якутии наиболее распространены низовые пожары, большей частью уничтожающие нижние ярусы леса, в том числе подстилки. После таких пожаров происходят большие изменения в режиме почвенной влажности, глубины сезонного протаивания мерзлых грунтов, состава и структуры растительного покрова [4, 6-8, 12 и др.]. Пирогенный фактор в лесных фитоценозах Центральной Якутии определяет не только состояние лесов, но и весь ход их развития: от возобновления до распада. На протяжении жизни одного поколения древостоя лесные

экосистемы региона подвергаются дестабилизирующему воздействию пожаров не менее 3-5 и более раз. Близкое залегание низкотемпературных влагонасыщенных почвогрунтов налагает специфический отпечаток на протекание послепожарных процессов и явлений в почвенном и растительном покрове.

Дендрохронологический метод позволяет с точностью до года датировать время лесных пожаров на поперечном спиле деревьев. Выявляя на срезах стволов деревьев имеющиеся огневые повреждения можно реконструировать хронологию возникновения пожаров, а также рассмотреть рост и развитие древесных пород до и после. Основной целью данной работы явилась исследование влияния лесных пожаров на динамику развития лесных насаждений Центральной Якутии.

**Объекты и методы исследований.** Главными лесообразующими породами рассматриваемого региона являются лиственница Каяндера (*Larix cajanderi* Mayr) и сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), занимающие соответственно 84,2% и 5,5% покрытой лесом площади Центральной Якутии. Отбор спилов деревьев проводился по методике, описанной Е.А. Вагановым и М.К. Арбатской [2]. Было исследовано два участка: первый по лиственнице, второй по сосне (рис. 1).

Спиливались в основном образцы деревьев с пожарными подсушинами. Точность датировки пожарных отметин оценивалась повторным подсчетом числа колец и сопоставлением измеряемого образца с региональной древесно-кольцевой хронологией. В случае возникновения весенне-летнего пожара

Николаев Анатолий Николаевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории криогенных ландшафтов. E-mail: yktnan@mpi.ysn.ru

пожарная отметина указывает именно на год возникновения пожара. Большинство пожаров в Центральной Якутии происходят в начале мая, однако в сухие годы большое количество

пожаров происходит и во второй половине июня. Некоторые пожары, возникшие в мае июне, могут не затухать до июля-августа [13].



Рис. 1. Район исследований

**Результаты и их обсуждение.** Для анализа радиального прироста сосен в пред- и послепожарный период для среднесибирского региона был применен метод наложенных эпох. В ходе исследований влияния пожаров на лиственничниках и сосняках выявили, что радиальный прирост этих двух пород реагирует по-разному. При помощи вышеуказанного метода был проведен сравнительный анализ влияния пожаров на радиальный прирост лиственницы. Почти на всех образцах выявлены пожары, произошедшие в 1939 и 1973 гг., что указывает на существование в эти годы сильных низовых пожаров. Показана динамика радиального прироста пред- и послепожарный периоды. После прохождения низового пожара, для деревьев произрастающих на данной территории радиальный прирост не ухудшается, далее в течение 2-5 лет происходит увеличение радиального прироста деревьев. После пожара 1939 г. максимальный радиальный прирост наблюдался только на пятый год

после пожара. После пожара 1973 г. уже на второй год дерево показывает максимальный прирост.

Вследствие повышения температуры и озоления почвы, условия питания растений после пожаров заметно улучшаются. Следовательно, на суглинистых почвах, где преобладают лиственничные деревья, пожары позитивно действуют на их рост. Пожары, уничтожая травяно-кустарничковый покров и повреждая древостой, резко изменяют структуру теплового баланса. В результате общего разреживания общего растительного покрытия приход солнечной радиации на поверхность заметно возрастает, а ее зачернение снижает отражательную способность поверхности. В связи с этим тепловой поток в почву увеличивается, вследствие которого усиливается протаивание многолетнемерзлых грунтов. Это способствует повышению увлажненности почвогрунтов под лиственничниками.

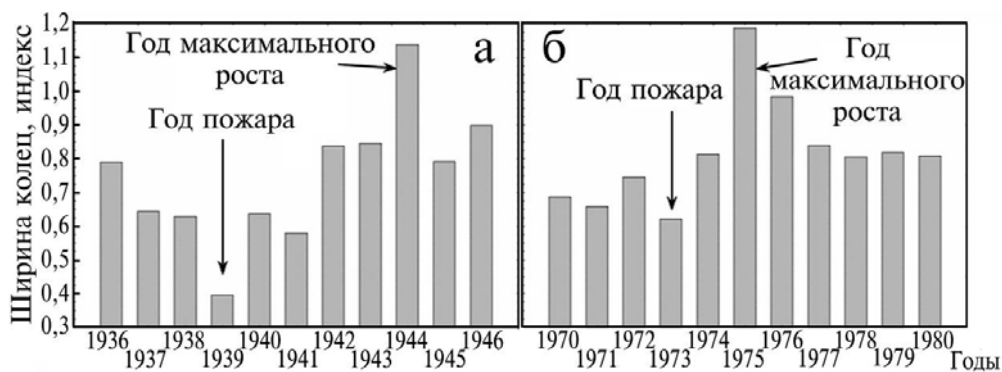


Рис. 2. Динамика радиального прироста стволов лиственницы перед- и послепожарный периоды. а – пожар 1939 г., б – пожар 1973 г.

На сосняках после прохождения пожаров наоборот происходит снижение радиального прироста на 1-2 года (рис. 3). После этого на 3-4 год после пожара радиальный прирост восстанавливается. После воздействия огня в почве увеличивается глубина проникновения активной температуры. Лучшие условия инсоляции способствуют более быстрому прогреванию и протаиванию почв по сравнению с негорелыми участками. В супесчаных почвах в последующие годы происходит снижение их влагозапасов из-за большого расхода влаги на испарение в связи с лучшим прогреванием почв и снижением поступления влаги из мерзлых слоев. В результате этого идет ухудшение

условий произрастания, которое отражается в радиальном приросте сосны.

Многие исследователи отмечают увеличение глубины максимального протаивания в сосняках после прохождения пожаров, однако продолжительность увеличения протаивания различная. На сосняке в Центральной Якутии в начале августа сотрудниками ИМЗ СО РАН и ИБПК СО РАН было обнаружено протаивание грунтов на 420-450 см на второй год после низового пожара. Некоторые исследователи отмечают значительное увеличение глубины сезонного оттаивания грунтов только через год после прохождения пожара, большинство до 4-5 лет, хотя некоторые утверждают, что оно продолжается до 8 и более лет [8].

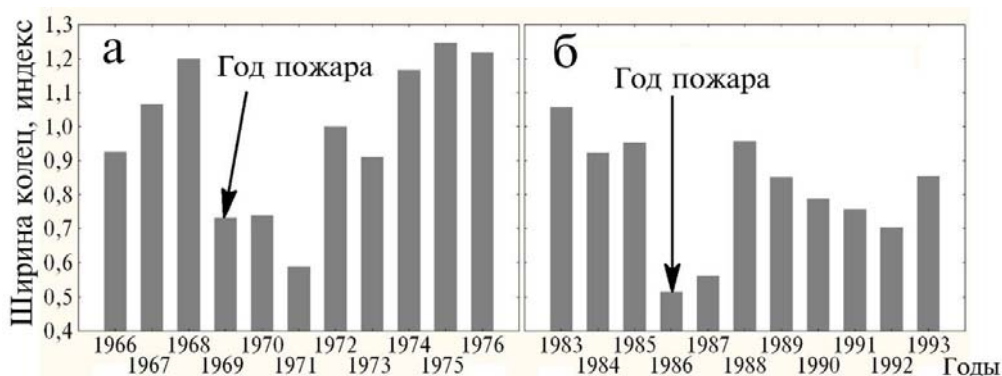


Рис. 3. Динамика радиального прироста стволов сосны перед- и после лесных пожаров: а – пожар 1969 г., б – пожар 1986 г.

Режим влажности почв гарей зависит от механического состава почвообразующих пород. Так, на тяжелых суглинистых почвах развивается заболачивание, а на супесчано-песчаных – иссушение [11]. На легких почвах, протаивающих глубоко и заметно иссушающихся, на гарях может произрастать только подрост сосны. Лиственничный подрост на таких участках не выдерживает конкуренции с сосновым подростом, если даже первоначально как-то внедряется. Зато в хорошо увлажненных и плохо прогреваемых тяжелых суглинистых почвах жизненно-способными оказываются только лиственничные молодняки.

**Выводы:** проведенные дендрохронологические исследования свидетельствуют о наличии связи радиального прироста деревьев и низовых пожаров в Центральной Якутии. При помощи дендрохронологических методов можно не только датировать конкретные пожары на определенном участке, но и связать их с условиями внешней среды района исследований. Низовые пожары в лиственничных и сосновых лесах, вследствие различных почвенно-грунтовых условий, по-разному оказывают

влияние на рост различных древесных пород в послепожарный период. Вследствие различной послепожарной динамики гидротермических условий мерзлотных почв, на песчаных почвах происходит иссушение грунтов и увеличение сезонно-талого слоя, что способствует возобновлению сосновых лесов, а на суглинистых почвах, где при таянии многолетней мерзлоты увеличивается увлажненность, преимущественно идет возобновление лиственничных лесов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Абаимов, А.П. Эколого-фитоценогическая оценка воздействия пожаров на леса криолитозоны Средней Сибири / А.П. Абаимов, С.Г. Прокушкин, О.А. Зырянова // Сиб. экол. журн. – 1996. - №1. – С. 51-60.
2. Арбатская, М.К. Дендрохронологический анализ реакции сосны на периодические воздействия низовых пожаров / М.К. Арбатская, Е.А. Ваганов // Лесоведение. – 1996. - №6. – С. 58-61.
3. Лыткина, Л.П. Лесные пожары как экологический фактор формирования лесов Центральной Якутии / Л.П. Лыткина, В.В. Протопопова // Наука и образование. – 2006. - №2. – С. 50-56.

4. Поздняков, Л.К. Гидроклиматический режим лиственничных лесов Центральной Якутии. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – 146 с.
5. Поздняков, Л.К. Леса Якутской АССР. Леса СССР. Т.IV. – М., 1969. – С. 469-537.
6. Поздняков, Л.К. Мерзлотное лесоведение. – Новосибирск: Наука, 1986. – 201 с.
7. Саввинов, Д.Д. Температурный и водный режимы лесных почв Якутии // Исследования растительности и почв в лесах Северо-Востока СССР. – Якутск: Якуткнигоиздат, 1971. – С. 118-175.
8. Тарабукина, В.Г. Влияние пожаров на мерзлотные почвы / В.Г. Тарабукина, Д.Д. Савинов. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990. – 120 с.
9. Тимофеев, П.А. Леса среднетаежной подзоны Якутии / П.А. Тимофеев, А.П. Исаев, И.П. Щербаков и др. – Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1994. – 140 с.
10. Уткин, А.И. Леса Центральной Якутии. – М.: Изд-во АН СССР, 1965. – 206 с.
11. Чузунов, Б.В. Возобновление леса Юго-Западной Якутии // Материалы о лесах Якутии. Труды Института биологии ЯФ СО АН СССР. – Якутск: Якут. кн. изд-во, 1961, Вып. 7. – С. 260-323.
12. Щербаков, И.П. Лесные пожары в Якутии и их влияние на природу леса / И.П. Щербаков, О.Ф. Забелин, Б.А. Карпель и др. – Новосибирск: Наука, 1979. – 226 с.
13. Ivanova, G.A. The extreme fire season in the Central Taiga forests of Yakutia // Fire in Ecosystems of Boreal Eurasia. – Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1996. – P. 260-270.

## DENDROCHRONOLOGICAL RESEARCHES OF TREE SPECIES AFTER FIRE REACTION IN CENTRAL YAKUTIA

© 2010 A.N. Nikolaev

Permafrost Institute named after P.I. Melnikov SB RAS, Yakutsk

In the article the results of tree species radial increment reaction to the after fire dynamics growth conditions changing on the territory of Central Yakutia are given. Dendrochronological studies showed that after the forest fires the hydrothermal characteristic of permafrost changes, the depth of seasonally melting layer increases which have a big effect on the larch and pine tree growing. Using dendrochronological methods the reaction of tree species for such changing is shown.

Key words: *Central Yakutia, forest fire, dendrochronological investigations*