

УДК 551.3123

Субфоссильная древесина в песчаных отложениях Муёско-Куандинской котловины

Швецов Сергей Георгиевич, кандидат биологических наук
Воронин Виктор Иванович, доктор биологических наук
ФГБУН Сибирский институт физиологии и биохимии растений
Сибирского отделения Российской академии наук

Для реконструкций палеоклимата часто проводят исследование годичных колец стволов давно отмерших деревьев (субфоссилий), которые обнаруживаются либо на поверхности почвы/грунта, либо на некоторой глубине [1]. При этом много ценной информации может быть получено при анализе природных условий, в которых сохранялись такие объекты с момента их образования. Из практической деятельности человека известно, что древесина может много лет сохранять свою прочность и структуру в водонасыщенном состоянии в анаэробных условиях или, наоборот, в аэробных условиях, но в хорошо высушенном виде [2, 3]. Важно, чтобы такое состояние достигались достаточно быстро и сохранялось длительное время неизменным. Усиливает действие этих факторов низкая температура. Поэтому наиболее хорошо сохранившиеся образцы древней древесины обнаруживаются обычно в погребенном состоянии либо в условиях многолетней мерзлоты, либо в условиях жарких песчаных пустынь.

Залежи стволов полуископаемой (субфоссильной) древесины голоценового и плейстоценового возраста обнаружены в Муёско-Куандинской впадине [5, 6]. Муёско-Куандинская котловина расположена в на севере Бурятии и Забайкальского края. Впадина окружена хребтами и отрогами: с севера — Северо-Муёским, с юга — Южно-Муёским, с запада — горной перемычкой между двумя вышеуказанными хребтами. Именно у подножий этих горных образований Муёская впадина имеет наибольшие высоты (до 600-700 м); к Витиму она понижается и достигает отметок 450 м. Древнее кристаллическое основание впадины опущено на глубину до 1000 м, сверху оно покрыто толщей рыхлых кайнозойских (преимущественно четвертичных) отложений различного генезиса [7].

Субфоссилии древесины голоценового возраста наблюдались в аллювиальных отложениях реки Муя, которые обнажаются по берегам при плановых деформациях русла [6]. Эти залежи образовались следующим образом. Живые деревья, растущие вдоль речных террас, подмывались паводковыми водами и падали в реку, оставаясь практически на том же самом месте. Затем стволы заносились песком и илом, русло реки перемещалось в другое место и залежи древесины подвергались воздействию многолетней мерзлоты. Условия консервации древесины сохранялись сотни (возможно и тысячи) лет, пока русло реки не возвращалось на старое место и не вскрывало уже древние залежи полуископаемой древесины. При кажущейся простоте этой схемы, должны выполняться следующие условия.

Перед падением стволов в русло реки должно было пройти достаточно длительный теплый период времени, чтобы сформировался и вырос 100-150-летний лес. С другой стороны, упавшие в воду стволы не уносились рекой, по-видимому, ее обводненность и скорость течения были в это время невелики. Это означает, что климат был достаточно теплый при небольшом количестве осадков. Однако,

подмыв берегов и связанное с ним падение в воду стволов деревьев означает начало перехода к следующему, более холодному и влажному этапу эволюции климата. На этой стадии, возможно, происходило усиление влияния многолетней мерзлоты на консервацию древесины.

Залежи ископаемой древесины обнажаются на глубине 3-5 м от поверхности террасы (высокой поймы). Вероятно, после захоронения и консервации стволов деревьев водность реки и масса переносимого и отлагаемого ею песчаного материала резко увеличилась. На это, кстати, указывают увеличение в вышле расположенных слоях [6, с. 289] доли среднезернистого песка и едва заметные следы почвообразования. По-видимому, климат в этот период был прохладным, но с достаточным количеством атмосферных осадков. На современном этапе, после отложения основной массы речных осадков, река начала углублять свое русло. На это указывает само появление обнажений полуископаемой древесины по берегам реки (Рис. 1).

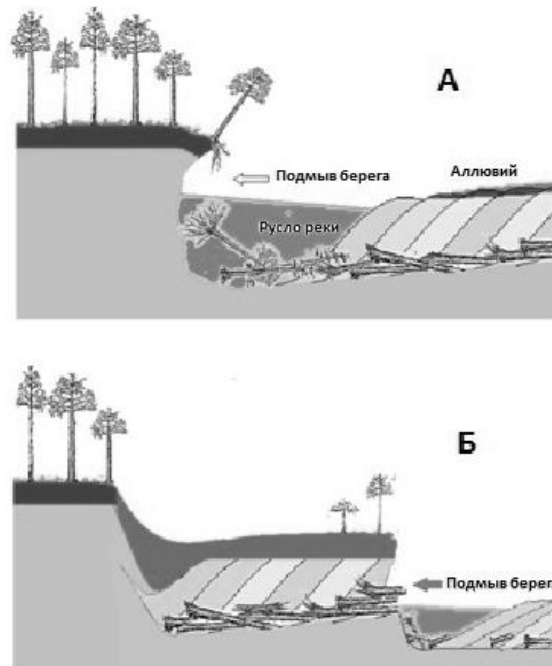


Рис.1. Образование залежей субфоссильной древесины в аллювиальных отложениях (А), современное обнажение (Б).

Таким образом, обнаружение в аллювиальных отложениях реки Муя стволов полуископаемой древесины и анализ ее генезиса позволяет сделать ретроспективную оценку динамики климата в этом районе.

1. Исходный период. Теплый относительно сухой климат, благоприятный и достаточно продолжительный для формирования лесной растительности.

2. Переходный (консервационный) период. Образование залежей (завалов) древесины в русле реки в результате усиления течения реки.

3. Средний период. Снижение среднегодовой температуры, морозная консервация залежей древесины, увеличение оводненности реки и скорости прироста аллювиальных отложений.

4. Современный период. Повышение среднегодовой температуры, деградация многолетней мерзлоты, углубление русла реки, усиление боковой эрозии, появление обнажений древесины

Субфоссилии древесины позднеплейстоценового возраста обнаружены на правом берегу протоки Кобылинская (р. Муя). Субфоссилии генетически связаны с 30-см слоем древней почвы и расположенным над ним слоем эоловых отложений, ниже и выше располагались озерные пески. Субфоссилии представлены вертикально расположенными нижними частями деревьев, диаметром 20-30 см, высотой около 2-х м. Радиоуглеродный возраст этой полуископаемой древесины около 40 тысяч лет [8]. Предложен следующий сценарий образования этих объектов. В благоприятное, по гидротермическим условиям, время на песчаных озерных отложениях сформировался лесной биогеоценоз. Последующее похолодание и сухой климат стимулировали развитие эоловых процессов, в результате которых лес стал заноситься песком. Деревья погибли, а сухой холодный климат способствовал консервации древесины.

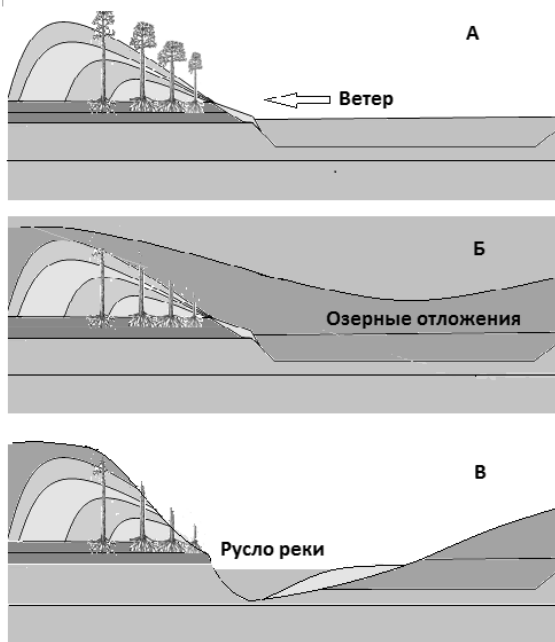


Рис. 2. Образование древесных субфоссилий в эоловых песчаных отложениях (А), последующее их погребение озерными отложениями (Б), современное обнажение (В).

Последующее затопление территории (в результате ледникового подпора) перекрыло эоловые пески мощными озерными отложениям [7], что, в конечном счете, также обеспечивало сохранение субфоссилий. После спуска древнего озера и последующей эрозивной деятельности реки эти озерно-эоловые отложения и полуископаемая древесина оказались на поверхности и стали доступны исследователям (Рис. 2).

Участие эоловых процессов в образовании древесных субфоссилий можно проиллюстрировать, опираясь на исследования Б.Б. Агафонова [9], который исследовал так называемые «восходящие» потоки твердого вещества на берегах оз. Байкал. Первоначально песок накапливался на пляже во время штормов. Затем, после иссушения под действием солнца и постоянно дующих сильных ветров (40-50 м/с) песок перемещался вверх по склонам вглубь густо залесенной территории.

Во время сезонных понижений уровня озера осушенная полоса прибрежной отмели расширяется и вынос ветрами песка и грунта усиливается. Важным условием является наличие высокого противоположного берега и протяженной гладкой ледяной поверхности, по которой ветер разгоняется и достигает ураганной силы. Понятно, что древесина в этих условиях подвергается морозному иссушению и консервации в мерзлом песке. Подобные процессы могли действовать и в Муйско-Куандинской котловине в верхнеплейстоценовое время при колебаниях уровня палеозера [10].

Таким образом, в случае наблюдения верхнеплейстоценовых отложений полуископаемой древесины можно выделить другую последовательность событий и условий их обеспечивающих, помогающих приблизительно оценить динамику палеоклимата.

1. Исходный период. Благоприятные гидротермические условия и достаточно продолжительный период для формирования лесной растительности.

2. Переходный (консервационный) период. Наступление холодного и сухого климат. Погребение лесного биогеоценоза под слоем эоловых наносов.

3. Озерный период. Холодный и сухой климат. Накопление озерных отложений на слое эоловых песков с древесными субфоссилиями. отложений. Потепление, спуск древнего озера.

4. Голоценовый период. Колебание климатических условий, постепенное повышение температуры, деградация многолетней мерзлоты, углубление русла реки, усиление боковой эрозии, появление обнажений древесины.

Из вышесказанного следует, что субфоссилия древесина в Муйско-Куандинской впадине генетически связана с отложениями, сформировавшимися в периоды резкого изменения климата, когда благоприятные для произрастания древесной растительности условия довольно быстро сменялись на период похолодания и усиления процессов, способствующих осадконакоплению.

Литература:

1. Ваганов Е.А., Шиятов С.Г. Роль дендроклиматических и дендрогидрологических исследований в решении глобальных и региональных экологических проблем (на примере Азиатской части России) // Сиб. экол. ж. 1999, 6(2): 3-17.
2. Уголев Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения: Учебник для лесотехнических вузов. Изд. 3-е, перераб. и доп. - М.: МГУЛ, 2001. - 340 с.
3. Florian Mary-Low, D. P. Kronkright, R. E. Norton. The conservation of artifacts made from plant materials // J. Paul Getty Trust. 1990.
4. Консервирование древесины. Горшин С. Н. М., «Лесная промышленность», 1977, 336 с.

5. Воронин В. И., Осколков В. А., Буянтуев В. А., Мориц Р. С., Швецов С. Г. Многовековая цикличность динамики природных условий, зафиксированная в сверхдлинной древесно-кольцевой хронологии «Муя» / Евразия в кайнозое. Стратиграфия, палеоэкология, культуры. – 2017. – Вып. 6. – С. 78–81
6. Швецов С.Г., Осколков В.А., Буянтуев В.А. Ископаемая древесина в пойменных отложениях реки Муя // European research: сборник статей XII Международной научно-практической конференции. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2017. – С. 287-291.
7. Кононов Е.Е. О происхождении песчаных толщ Северного Прибайкалья // Вестник ИрГТУ № 4 (40), 2009, С. 23-28.
8. Кривоногов С.К. Пневые горизонты в позднеплейстоценовых отложениях Сибири // Новости палеонтологии и стратиграфии, 2001, вып. 4, с. 143-152. Приложение к журналу «Геология и геофизика», т.42.
9. Агафонов Б.П. Песчаные золотые потоки из Байкала // Природа. - 2002. - № 5. - С.40-44.
10. Кузьмин С.Б., Безрукова Е.В., Данько Л.В. Палеогеографические события Прибайкалья в позднем плейстоцене и голоцене / Структура, функционирование и эволюция горных ландшафтов Западного Прибайкалья. – Иркутск: Изд-во Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2005, С. 64-75.