

Н. Н. Михайлов , Г. М. Чернова

N. Mikhajlov, G. Chernova

**ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ
РАСТИТЕЛЬНОСТИ ТЕРЕКТИНСКОГО ХРЕБТА В ГОЛОЦЕНЕ
(ЦЕНТРАЛЬНЫЙ АЛТАЙ)**

**PALAEO GEOGRAPHICAL PECULIARITIES IN FORMING OF
VEGETATION OF TEREKTINSKIJ RANGE IN HOLOCOEN
(THE CENTRAL ALTAI)**

Палеогеографические реконструкции в условиях гор являются сложной задачей из-за разнообразия и мозаичности природных ландшафтов. Для таких реконструкций необходимы анализ объектов, пригодных для этого и располагающихся в различных частях гор, в разных высотных поясах. Наиболее информативными для целей палеогеографии являются озерно-болотные осадки, торфяники, погребенные почвенные горизонты и современные почвы.

Наиболее благоприятными местами для образования озер и болот являются речные долины, внутригорные котловины и формы рельефа, выработанные ледниками (плато, покрытые мореной; ледниковые цирки и кары). Образованию болот способствует значительная увлажненность территории, а большинство озер в основном приурочено к средним и верхним этапам рельефа и тесным образом связаны с прямой или косвенной деятельностью ледников.

Многочисленные следы озер на территории Алтая пока не позволяют провести последовательную реконструкцию природных условий голоцена как для отдельных районов, так и для всей горной страны в целом. Имеющиеся сведения о болотах Алтая весьма разрозненны и немногочисленны. Торфяники можно встретить в долинах рек, на склонах и на выровненных водоразделах хребтов, где они имеют незначительную мощность (до 1-1,5 м). Часто они встречаются в альпийском и субальпийском высокогорье на месте бывших озер и на выходах грунтовых вод. На юго-восточном Алтае, на плоских вершинах гольцов Саян, в хребтах Чихачева и Шапшальском (на высотах более 3000 м) распространены мохово-лишайниковые болотистые тундры. Однако мощность торфа здесь невелика. Процессы заболачивания и формирования торфяников характерны и для внутригорных впадин Центрального Алтая (Курайская, Чуйская, Абайская, Усть-Канская).

Активному заболачиванию способствует развитие в горах многолетней мерзлоты. Это же обстоятельство является причиной образования специфических форм криогенного рельефа - бугров пучения (Рудой, 1984; Короткий и др., 1987; Чернова и др., 1991).

Исследования торфяников и торфяных бугров пучения способствует более полному изучению изменения природы алтайских гор. Одним из таких районов развития мерзлотных торфяников является Теректинский хребет в Центральном Алтае.

Теректинский хребет представляет собой горстовую глыбу. По северному склону протягивается глубинный Теректинский разлом. Центральная часть хребта и северный склон находятся в пределах Ануйско-Чуйского синклиория. Горст южного склона представлен метаморфическими породами: пара- и ортосланцами, слюдястыми кварцитами и мраморами протерозойского возраста. Приводораздельные участки сложены песчаниками, сланцами, известняками кембрия, ордовика и силура.

Наиболее возвышенные центральные части хребта представлены порфирами, туфами, порфиритами, сланцами девона. Восточная часть хребта более высокая с альпийскими древнеледниковыми формами рельефа, западная - пенепленизированная. В западной части хребта в верховьях долин отмечаются расширения, образующие небольшие горные котловины (Тюгюрюкская, Юстикская).

Современная растительность восточной части Теректинского хребта образована альпийскими и субальпийскими лугами и горными тундрами. На склонах средней высоты (1400 - 1900 м) встречаются горно-таежные леса на горных лесных бурых почвах. К западу от долины р. Юстик хребет понижается, и здесь получают распространение в основном лиственничные (парковые), березово-лиственничные и кедровые леса. В верховьях долины р. Юстик, левого притока р. Абай располагается Юстикская котловина. Ее днище находится на высотах 1640-1660 м и имеет ширину 2-3 км, длину - до 5 км. Тюгюрюкская котловина отделена от Юстикской невысокой перемычкой (100-150 м) и располагается к востоку от последней. Тюгюрюкская котловина располагается на более низком гипсометрическом уровне - 1480-1540 м и имеет большие размеры; ширину - 6-8 км, длину - до 19 км.

Днища котловин заболочены, встречаются озера, а также мерзлотные формы рельефа, связанные с островным распространением мерзлоты. Основной тип растительности - моховая и кустарниковая тундра, ближе к бортам котловин - луга. На окружающих склонах произрастают смешанные леса из сосны сибирской, ели, лиственницы, березы. На более высоких уровнях на востоке тюгюрюкской котловины распространены гольцовые тундры.

В позднем плейстоцене Тюгюрюкская котловина подвергалась воздействию ледников. На вершине располагался небольшой ледник, который давал сток в котловину, где образовывались озера, позднее заиленные и заболоченные. Мощность торфяных осадков в котловине не превышает 0,4-0,5 м. Их подстилают озерные и озерно-ледниковые суглинки. Вследствие небольшой мощности торфяных осадков на дне котловины отмечаются лишь невысокие (до 1 м) бугры пучения.

В Юстикской котловине, которая располагается на 100-180 м выше Тюгюрюкской котловины, по бывшим озерам возникли болота с торфяной залежью. Болото занимает древнюю озерную котловину. Мощность торфяной залежи 4 м. Главной особенностью всей Юстикской котловины является развитие мерзлотных форм рельефа, в частности, торфяных бугров пучения. Высота бугров 2,6-3,0 м над поверхностью болота. Они распространены преимущественно по периферии болотного массива.

Отбор проб для радиоуглеродного и спорово-пыльцевого анализов был произведен из торфяной залежи (Юстик-1) и из бугров пучения (Юстик-2, Юстик-3) в северо-восточной части болота.

Палинозона 1 выделена на глубине 3,95-4,00 м и представлена спорово-пыльцевым (СПС) спектром одной пробы из толщи подстилающего торф суглинка. В общем составе СПС содержание пыльцы древесных пород составляет 48 %. На долю пыльцы трав и кустарничков приходится 31 %, споровых - 21 %. В группе древесных доминирует пыльца *Picea obovata* - 72 % при участии пыльцы *Abies cf. sibirica* (7 %), *Pinus sibirica* (9 %), *Pinus sylvestris* (8 %) и *Larix sp.* (2 %). Единично присутствует пыльца *Betula sect. Albae* и *Salix sp.* Среди трав и кустарничков довольно значительно содержание пыльцы *Cyperaceae* (37 %) и *Ephedra sp.* (22 %). На долю пыльцы *Artemisia sp.* приходится 16 %, *Chenopodiaceae* - 13 %, *Poaceae* - 6 %. Из споровых велика роль спор *Bryales* (86 %) при участии спор *Polypodiaceae* (8 %), *Botrychium* (5 %) и *Sphagnum sp.* (1 %).

Судя по составу СПС в этот период - во время накопления суглинка в котловине произрастали еловые леса. Присутствие пыльцы *Ephedra sp.* и *Botrychium sp.* свидетельствует скорее всего о имеющихся открытых каменистых местообитаниях в пределах котловины.

Палинозона II (глубина 3,25-3,95 м) представлена спектрами 6 проб, где в общем составе по сравнению с предыдущей зоной уменьшается содержание пыльцы древесных пород до 30-38 % и увеличивается роль пыльцы трав и кустарничков до 51-59 %; доля споровых - 15-20 %. Среди древесных - 40-42 % (максимально 47 %) составляет пыльца ели; на долю пыльцы пихты в верхней и нижней части описываемого интервала приходится 9-10 %, а в середине - 26 %. Содержание пыльцы *Pinus sylvestris* составляет 15-16 % (максимально 45 %), *Pinus sibirica* - 10-12 %, *Betula* sp. - в среднем 5-6 % и лишь на глубине 1,65 м отмечен пик в содержании пыльцы *Betula sect. Fruticosae* (12 %) и *B. sect. Nanae* (4 %). Характерно единичное присутствие пыльцы *Alnus* sp. и *Salix* sp. В группе трав и кустарничков доминирует пыльца *Cyperaceae* (до 75 %). Отмечена пыльца разнотравья семейств *Geraniaceae*, *Polemoniaceae*, *Rubiaceae*, а также *Thalictrum* sp., *Rumex* sp. Из споровых преобладают споры *Bryales* и единично отмечены споры *Polypodiaceae*, *Dicranum* sp., *Sphagnum* sp., *Lycopodium* sp.

Для нижней части данного интервала из торфа на глубине 3,85-3,95 м получена радиоуглеродная датировка 7430 ± 120 лет назад (л. н.) (ЛУ-2372). Для вышележащего горизонта (глубина 3,60-3,80 м) имеется датировка 6300 ± 90 л. н. (ЛУ-2425). В целом СПС этой зоны отражают широкое развитие осоковых, что объясняется происходящим заболачиванием территории, а в окружении - еловых лесов с участием пихты. На глубине 3,65 м нашло отражение в спектрах усиление в растительном покрове роли ерников (пик в содержании пыльцы кустарниковых и кустарничковых берез) при уменьшении участия пыльцы других древесных пород (пихты, ели), при этом отмечается также незначительное сокращение содержания пыльцы *Cyperaceae*. На фоне увлажнения и потепления климата отмечается пик незначительного похолодания.

Палинозона III охарактеризована СПС одной пробы из суглинка с глубины 3,15 м. В общем составе спектра отмечается самое высокое для разреза содержание пыльцы древесных пород - 76 %, представленной в основном пыльцой *Picea cf. obovata* - 77 %. В группе трав и кустарничков, на долю которых приходится 19 %, отмечен пик в содержании пыльцы *Asteraceae* (44 %). Присутствует также пыльца *Cyperaceae* (24 %), *Poaceae* (9 %), *Ephedra* sp. (13 %). Единичны споры *Polypodiaceae* и *Bryales*.

Суглинок отложился, вероятно, в момент усиления обводненности территории, причем накопление торфа в зарастающем озере не прекращалось. Для этого эпизода получена радиоуглеродная датировка 5660 ± 70 л. н. (ЛУ-2426, глубина 3,10-3,20 м). Еловые леса по-прежнему занимали днище котловины, была развита и луговая растительность. Климатические условия относительно влажные и умеренно теплые.

Палинозона IV (глубина 2,75-3,10 м) представлена спектрами четырех проб, где в общем составе отмечаются два пика в содержании пыльцы древесных пород - нижний (51 %) и верхний (47 %). При этом преобладает пыльца ели (до 60 %) и пихты (до 23 %). Содержание пыльцы сосны обыкновенной минимальное для разреза - до 6 %. Среди трав и кустарничков велика роль пыльцы *Cyperaceae* (50-60 %) и *Poaceae* (8-12 %). Спектры с преобладанием пыльцы древесных пород в общем составе отличаются в целом меньшим разнообразием пыльцы травянистых.

В растительном покрове, времени накопления данных слоев торфа, господствовали пихтово-еловые леса. Вероятно, этот период отличался оптимальными условиями для произрастания столь требовательной к теплу и к почвам породы, как пихта сибирская. Временные рамки оптимума приблизительно 5000-5500 л. н., так как на глубине 2,6-2,8 м получена радиоуглеродная датировка 4810 ± 70 л. н. (ЛУ-2639).

Палинозона V (глубина 2,05-2,65 м) представлена спектрами семи проб с достаточно высоким содержанием пыльцы трав и кустарничков в общем составе (до 57 %), среди которых по-прежнему

велика роль пыльцы *Сурегасеае*. Участие пыльцы древесных пород по сравнению с зоной IV уменьшилось до 23-25 %, максимальное - 37 % отмечается лишь в нижней части интервала, где еще наблюдается заметное участие пыльцы ели и пихты на фоне доминирования пыльцы *Pinus sylvestris* (до 55 %). Отмечается также увеличение содержания пыльцы *Pinus sibirica* (до 13-16 %) и *Betula sect. Fruticosae* и *B. sect. Nanae*. В группе споровых до 50 % приходится на долю спор *Sphagnum sp.*

Для этого интервала получена радиоуглеродная датировка 4150 ± 80 л. н. (ЛУ-2428, глубина 2,3-2,5 м). В этот период сокращается роль пихтово-еловых лесов, возрастает участие кедра и ерниковых зарослей в растительном покрове котловины.

Палинозона VI (глубина 1,15-2,05 м) охарактеризована спектрами восьми проб в общем составе которых прослеживается устойчивая тенденция преобладания пыльцы трав и кустарничков 52-53 % (максимально - до 60 %). Доля пыльцы древесных пород 33-35 % - изменяется соотношение компонентов внутри этой группы - сокращается содержание пыльцы ели и пихты и выделяются пики в содержании пыльцы *Pinus sibirica* (до 34 %) и лиственницы (до 10 %). Среди трав отмечается высокое содержание пыльцы *Сурегасеае*, а среди споровых - устойчивое высокое содержание спор сфагновых мхов.

Для этого интервала имеется две радиоуглеродные датировки 3810 ± 90 л. н. (ЛУ-2590, глубина 1,80-2,00 м) и 2610 ± 60 (ЛУ-2420, глубина 1,30-1,50 м). В растительном покрове отмечается возрастание роли лиственницы и кедра. Для этого интервала характерна высокая скорость торфонакопления (0,93 мм/год) и накопление значительной торфяной толщи.

Палинозона VII (глубина 0,6- 1,15 м) представлена спектрами шести проб, где в общем составе в нижней части интервала отмечено высокое содержание пыльцы трав (до 55 %), в средней - преобладают споры (54 %), а в верхней части возрастает содержание пыльцы древесных пород (до 49 %). Несмотря на такие изменения соотношения компонентов в общем составе, в целом для зоны характерно увеличение содержания пыльцы берез - *Betula sect. Fruticosae* (до 15 %) и *B. sect. Nanae* (11 %), отмечен пик в содержании пыльцы *Larix sp.* (11 %). Увеличение содержания споровых отмечается за счет возрастания роли сфагновых и дикрановых мхов.

Для этой зоны получена одна радиоуглеродная датировка 1720 ± 90 л. н. (ЛУ-2508, глубина 1,00-1,20 м). В период накопления данной толщи торфа отмечалось широкое распространение в растительном покрове котловины лиственничников и ерниковых зарослей. Похолодание, нашедшее отражение в данных СПС, мы связываем с активизацией ледников.

Рядом с разрезом Юстик-1, на формирующемся бугре пучения, высотой над поверхностью болота 0,4 м, были отобраны 5 проб (разрез Юстик-2). Мы рассматриваем его как продолжение разреза Юстик-1 и выделяем здесь одну палинозону.

Палинозона VIII (глубина 0,05-0,40 м) представлена СПС четырех проб, где в общем составе высоко содержание пыльцы трав и кустарничков (до 64 %), доля пыльцы древесных пород составляет 30-40 %, представленных пыльцой сосны обыкновенной, сосны сибирской и берез кустарниковой и кустарничковой форм. Среди споровых отмечаются пики в содержании сфагновых мхов и рода *Dicranum sp.* Увеличение содержания пыльцы сосны обыкновенной в СПС - это несомненно результат дальнего заноса пыльцы. Характер растительного покрова аналогичен зоне VII, но в верхней части разреза Юстик-2 отмечено сокращение содержания мхов, что можно связать с прекращением торфонакопления и образованием бугра пучения.

Период торфообразования охватывает средний и верхний голоцен. Материалы радиоуглеродного датирования позволили установить время начала торфонакопления и его скорости для различных периодов формирования залежи. Первая датировка 7430 ± 120 лет назад относится к горизонту

торфа на глубине 3,85-3,95 м. На ранних этапах торфообразования в начале среднего голоцена скорость накопления была равна 0,18 мм/год и возросла к 5660±70 л. н. до 0,86 мм/год. Затем к середине среднего голоцена скорость торфонакопления уменьшалась до 0,53 мм/год. Во второй половине среднего голоцена скорость торфонакопления достигла самых высоких значений для всего разреза - 0,93 мм/год. В конце среднего голоцена она уменьшилась и составляла 0,5 мм/год, а в верхнем голоцене составляла 0,34 мм/год.

Нами также был проанализирован разрез Юстик-3, образцы которого отбирались из бугра пучения, расположенного на этом же болотном массиве. Проведена корреляция разрезов и выделены палинологические зоны, аналогичные отмеченным в разрезах Юстик-1 и Юстик-2.

Полученные материалы позволяют выделить следующие этапы в развитии растительности Теректинского хребта. В начале среднего голоцена (7430±70 л. н.) широкое развитие имели еловые леса с папоротниками, в напочвенном покрове зеленые мхи.

К 6300±90 л. н. наметилось похолодание и возрастание роли лиственницы и формаций ерников. Это похолодание по нашему мнению соответствует времени формирования морен кочурлинской стадии на Алтае, возраст которой определяется в 6000 лет (Окишев, 1982). К середине среднего голоцена (5660±70 л. н.) широкое развитие получили пихтово-еловые леса. Учитывая эколого-биологические свойства лесобразующих пород, в частности, пихты, можно говорить о потеплении и увлажнении климата в этот период и считать это время климатическим оптимумом. Аналогичные исследования, проведенные нами на юго-западном Алтае, позволили выделить в это же время климатический оптимум (4500±130, 5150±70, 5560±120 л. н.), (Чернова и др., 1991. Михайлов, 1991).

Вторая половина среднего голоцена характеризуется усилением процессов болотообразования. В это время (4150±80, 3600±90, 2610±60 л. н.) в спорово-пыльцевых спектрах возросла роль сфагновых мхов и болотных растений, отмечалась высокая степень торфонакопления (до 0,93 мм/год) и отложилась мощная торфяная залежь. В окружении болотного массива ель и пихта уступили место кедру и лиственнице. Возрастание роли кедра отмечалось 3600 л. н..

В позднем голоцене широкое развитие получили лиственничники и формации ерников. В это время дважды отмечается падение роли древесных: в первом случае - за счет возрастания роли сфагновых мхов и *Dicranum sp.*; во втором - в связи с возрастанием содержания пыльцы трав (главным образом осоковых). Вероятно это связано с относительно более холодным климатом позднего голоцена в данном районе и активизацией ледников.

ЛИТЕРАТУРА

Геоэкология горных котловин. - Л., 1992.

Михайлов Н. Н. Криогенный рельеф Алтае-Саянской горной страны и особенности его использования при палеогеографических реконструкциях голоцена // Географические проблемы Алтайского края; Тез. докл. к 100-летию Алт. филиала ГО СССР. - Барнаул, 1991.

Короткий А. М., Мохова Л. М., Пушкарь В. С. Климатические смены голоцена и развитие ландшафтов гольцовой зоны Центрального Ям-Алиня // Палеогеогр. исслед. на Дальнем Востоке. - Владивосток, 1987.

Окишев П. А. Динамика оледенения Алтая в позднем плейстоцене и голоцене. - Томск, 1982.

Рудой А. Н. Возраст тебелеров // Современные геоморфологические процессы на территории Алтайского края. - Бийск, 1984.

Чернова Г. М., Михайлов Н. Н., Денисенко В. П., Козырева М. Г. Некоторые вопросы палео-

географии голоцена юго-западного Алтая //Изв. ВГО, - 1991. - Т. 123, вып. 2.
Цехановская Н. А. Термокарстовые образования на юго-восточном Алтае //Вопросы геоморфологии
Алтайского края. -Л., 1976.
Геоэкология горных котловин. - Л., 1992.

SUMMARY

Analysis of peatbogs and peat mounds of gogging which widespread in Altai, promote for more complete understanding of mountain nature. We made research of the spore-pollenal spectra of peatbogs and peat mounds of gogging in Ustic hollow (Terektinskij range). Determined several stages in development of vegetation from the beginning of the Middle Holocoen to the contemporaneity. Determined speeds of peat-accumulation.