

ИСКОПАЕМАЯ ШЕРСТЬ КАК НОВЫЙ ИСТОЧНИК ДАННЫХ О ЛЕДНИКОВОЙ БИОТЕ

© 2015 г. И. В. Кириллова, Ф. К. Шидловский, А. А. Котов, Е. О. Фадеева,
О. Ф. Чернова, А. А. Жаров, Е. Г. Лаптева, Е. В. Зиновьев, |
С. С. Трофимова, О. Г. Занина

Представлено академиком М.А. Федонкиным 21.07.2014 г.

Поступило 28.07.2014 г.

DOI: 10.7868/S086956521505028X

С начала изучения ледникового периода источником информации о биотах этого времени служат остатки млекопитающих, сопутствующие органические остатки (других позвоночных, беспозвоночных и растений) и геологические тела, включающие их. Для получения максимально полной информации о палеоландшафтах и палеобиотах порой требуется привлечение материалов из разрезов, значительно удаленных друг от друга, что может привносить локальный фактор и несколько исказить восстанавливаемую картину.

В 2002 г. в среднем течении р. Б. Чукочьа (Северная Якутия, рис. 1) в позднечетвертичных аласовых отложениях, слагающих невысокий (1.5 м, в межень – 1.8 м) берег, житель пос. Андриюшкино Иван Христенко обнаружил костные остатки мамонта и фрагменты грубоватого желтовато-серого волосяного покрова, объемом около 100 л. Принадлежность покрова мамонту исходно не вызвала сомнений, так же как и возможность его переотложения из более древних осадков в результате деградации мерзлоты. Часть шерсти была представлена в виде мелких колтунов примерно одинаковых размеров, 5–6 см длиной. Обычно прижизненные колтуны у крупных зверей, как современных, так и найденных в многолетней мерзлоте, разнообразны по форме и размерам [1]. Однако вполне вероятно, что шерсть, найденная

на р. Б. Чукочьа, свалилась после смерти зверя. Его труп какое-то время мог находиться на поверхности мелководного зарастающего водоема (лужи), и вызванное ветром волнение воды привело к сворачиванию шерсти в колтуны, в которых плотно “запечаталась” органические остатки с поверхности и из толщи воды. Таким образом, информация о биоте и ландшафте времени формирования колтунов оказалась компактно собранной и сохранилась до нашего времени.

Шерсть с р. Б. Чукочьа (коллекционный номер F-2362/1, Национальный альянс Шидловского “Ледниковый период”) включала многочисленные остатки растений (споры, пыльца, макроостатки, фитолиты), насекомых, микроскопических ракообразных (кладоцер и остракод), птиц и млекопитающих. Предварительные результаты комплексного изучения находок представлены в настоящей публикации.

Изучение волос ости и подпуши методом сканирующей электронной микроскопии (СЭМ) показало, что по морфометрическим (максимальная толщина направляющих и остевых волос) и структурным (архитектоника сердцевин) показателям, а также по развитию сердцевин шерсть могла принадлежать носорогу. На территории Северо-Востока России известен только один вид носорога – шерстистый, *Coelodonta antiquitatis*. Находки его волос гораздо более редки, чем других кожных дериватов – рогов. Поэтому данный образец имеет ценность как самостоятельный объект исследования.

Из середины четырех плотных колтунов получено 1298 пыльцевых зерен травянистых растений. В спорово-пыльцевых спектрах преобладают злаки (Poaceae – 92%). Отмечены представители сем. Caryophyllaceae и полыней (*Artemisia*) и единично – представители сем. Chenopodiaceae, Superaceae, Asteraceae, пыльцевые зерна деревьев (*Pinus*, *Betula* sect. *Albae*), кустар-

Национальный альянс Шидловского
“Ледниковый период”, Москва

Институт проблем экологии и эволюции
им. А. Н. Северцова

Российской Академии наук, Москва

Институт экологии растений и животных
Уральского отделения Российской Академии наук,
Екатеринбург

Институт физико-химических

и биологических проблем почвоведения

Российской Академии наук, Пушкино Московской обл.

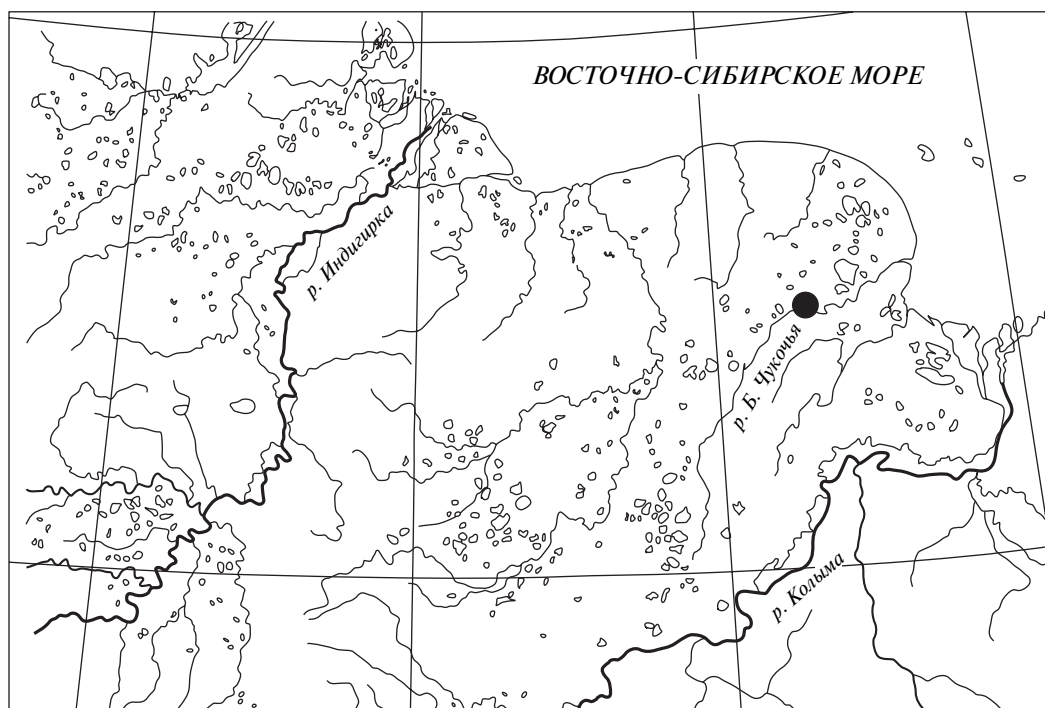


Рис. 1. Место находки шерсти на р. Б. Чуко́чья (Якутия).

ников (*Salix*, *Betula* sect. *Nanae*, *Duschekia fruticosa*) и спор копрофильных грибов сем. *Sordariaceae*. Обилие пыльцы *Poa* сем. в колтунах, скорее всего, отражает период массового цветения злаков во время формирования колтунов.

Из образца шерсти объемом около 3.2 л извлечены 1494 макроостатка растений (семена и плоды, около трети составила доля вегетативных частей растений). Таксономический состав макроостатков характеризует сообщество разнотравно-злакового луга тундровой зоны. Среди злаков доминируют остатки ячменя короткоостистого *Hordeum brevisubulatum* (Trin.) Link. Он является одним из доминантов современных аласных лугов Колымского р-на. Помимо луговых видов встречаются обитатели нарушенных участков лугов и береговых склонов (доминируют маревые *Cheporodiaceae* и горцы *Polygonum*, единичны трехреберник *Tripleurospermum hookeri* Sch. Bip, лапчатка гусиная *Potentilla anserina* и др.), сильно увлажненных участков (осоки *Carex* и вахта *Menyanthes trifoliata* L.), виды поймы (кустарниковая ольха *Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar) и плакоров (карликовые ивы *Salix*). Водная растительность представлена растениями мелководий — рдестами *Potamogeton* и водяным лютиком *Batrachium*. Названия растений приведены по Черепанову [2].

Фитолиты — микроскопические тельца, которые образуются, когда растворенные соединения кремния, поглощенные растениями, оседают в клетках и вокруг клеточных стенок. Эти образо-

вания накапливаются в почвах и отложениях после разрушения тканей растения. В колтунах фитолитов мало. В основном это крупные формы (около 100 мкм), их морфологическое разнообразие невысокое. Основную часть мацерата составляют ткани злаков, среди которых преобладают собственно злаки — *Poa* sp., часто встречаются вейник *Calamagrostis* sp., коостер *Bromus* sp. Отмечены ткани осоки *Carex* sp., пушицы *Eriophorum* sp., единичны остатки мха *Aulacomnium* sp. и кустарников, в том числе голубики *Vaccinium uliginosum* L. и арктоуса *Arctous alpina* (L.) Niedenzu. Остатки древесных растений не обнаружены.

В значительном количестве выявлены зеленые водоросли рода *Scenedesmus*. Сценедесмус — пресноводная колониальная водоросль, обитающая в стоячих водах, обычна для бессточных озер и типична для альгофлоры северных регионов [3]. Отсутствие диатомовых водорослей, вероятно, связано с условиями захоронения. Растительная ассоциация, восстановленная по фитолитам и тканям растений, характерна для сильно увлажненных биотопов, в том числе для тундр с заболоченными участками.

Среди 160 остатков насекомых абсолютно преобладают представители отряда Coleoptera (жесткокрылые, или жуки), в том числе сем. Carabidae (жужелицы) — *Poecilus nearcticus* Lindr., *Pterostichus* (*Cryobius*) sp., *Pterostichus costatus* Men., *Amara alpina* Pk., *Harpalus* sp.; сем. Dytiscidae (плавунцы) — *Hydroporus* sp., *Agabus* sp.; сем.

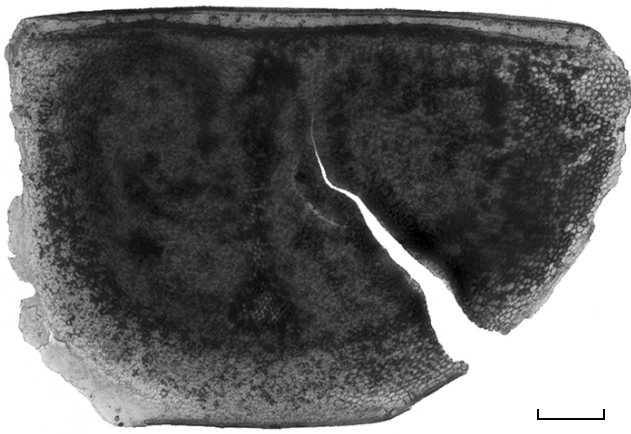


Рис. 2. Эфиппиум *Daphnia* s. str. (Cladocera) из шерсти с р. Б. Чукочья. Масштаб 100 мкм.

Lioididae (лиодиды) – *Catops* sp.; сем. Scarabaeidae (пластинчатоусые) – *Aphodius* sp.; сем. Byrrhidae (пилюльщики) – *Morychus viridis* Kuzm. et. Kor.; сем. Chrysomelidae (листоеды) – *Chrysolina* sp.; сем. Curculionidae (долгоносики) – *Notaris aethiops* F., Cleoninae gen. sp., *Phyllobius* sp.; *Sitona borealis* Kor.

Таксономический спектр насекомых типичен для плейстоценовых отложений Северо-Восточной Сибири [4]. Преобладают холодостойкие ксерофильные жуки – пилюльщик *Morychus viridis* и жужелица *Poecilus nearcticus*, отмечены представители рода *Harpalus*, а также долгоносик *Sitona borealis*. Здесь же отмечено присутствие целого ряда криофильных видов жужелиц – *Amara alpina*, *Pterostichus costatus*, представителей подрода *Cryobius* рода *Pterostichus*, более всего характерных для тундр Северо-Восточной Сибири. Доминирование этих групп жесткокрылых насекомых может свидетельствовать о распространении участков тундровых и степных сообществ. Наличие околоводных и водных видов (плавунцы родов *Agabus* и *Hydroporus*, долгоносики *Notaris aethiops*) указывает на близость к месту захоронения небольшого водоема. Навозники (*Aphodius*) непосредственно связаны с пометом крупных млекопитающих. Согласно экологическим требованиям указанных насекомых, можно реконструировать условия холодного резко континентального климата в период захоронения остатков, что соответствует и современной природной обстановке на данной территории.

В колтунах обнаружены многочисленные эфиппиумы (рис. 2) пресноводных ветвистых ракообразных семейства Daphniidae (Crustacea: Cladocera). Эфиппиум представляет собой видоизмененную, очень сильно хитинизированную и снабженную дополнительной скульптурой спинную часть раковинки самки, которая при от-

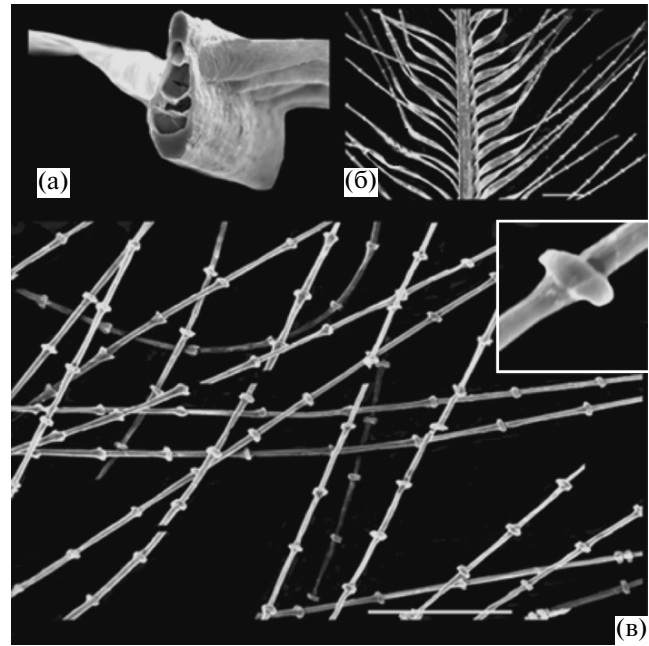


Рис. 3. Характерные особенности микроструктуры пухового пера белой или тундряной куропатки из колтунов шерсти. (а) – поперечный срез бородки; (б) – бородка первого порядка и отходящая от нее бородка второго порядка; (в) – кольцеобразные узлы и междоузлия бородок второго порядка. Данные СЭМ. Масштаб: (а) – 10, (б) и (в) – 100 мкм.

кладке покоящихся яиц захлопывается вокруг них и защищает от неблагоприятного влияния внешней среды [5]. Это – основная стадия, на которой происходит расселение дафнид: эфиппиумы легко разносятся ветром, течениями, крупными позвоночными животными [6] и, особенно интенсивно, – водоплавающими птицами [7]. В колтунах, объемом около 10 л, обнаружено более сотни эфиппиумов, которые относятся к двум под родам рода *Daphnia*, а также два экземпляра, принадлежащих другому роду дафнид – *Simocephalus*. Сохранность большинства эфиппиумов очень хорошая, однако их древность не вызывает сомнений. Это первое обнаружение ископаемых эфиппиумов на севере Якутии.

Перья птиц, обнаруженные внутри колтунов, различаются по окрасу, конфигурации и размерам; сохранность свидетельствует о древности материала. Судя по конфигурации опахала и степени развития пуховой части, все перья покровные. Методами светооптической и СЭМ с использованием базы данных [8] они идентифицированы как принадлежащие представителям 1) гусеобразных Anseriformes, родов *Cygnus* и *Anser* (это могут быть лебеди, гуси, речные утки); 2) курообразных Galliformes (для данного региона это белая, либо тундряная куропатки). Определение проведено благодаря сохранившимся харак-

терным кольцеобразным узлам пуховых бородок 2-го порядка (рис. 3).

В пользу древности заключенных в волосяном покрове органических остатков (перьев, растений и членистоногих) свидетельствует их сохранность и наличие организмов, ныне не известных на территории Северной Якутии. В какой из этапов ее развития произошло захоронение шерсти, совпадает ли абсолютный возраст шерсти и органических включений, покажут дальнейшие исследования. Отметим, что волосяной покров с р. Б. Чукочьа дает уникальную возможность изучить ассоциацию древних остатков не только наземных, но и водных организмов, характеризующих биоту одного (или нескольких) временных срезов позднего ледниковья Северо-Востока России.

Исследования Cladocera поддержаны Российским Научным Фондом (грант 14–14–00778).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боескоров Г.Г., Протопопов А.В. и др. Новые находки ископаемых млекопитающих уникальной сохранности в многолетней мерзлоте Якутии. ДАН. 2013. Т. 452. № 4. С 461–465.
2. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Санкт-Петербург: Мир и семья, 1995. 992 с.
3. Гецен М.В. Водоросли в экосистемах Крайнего Севера. Ленинград: Наука, 1985. 165 с.
4. Киселев С.В. Позднекайнозойские жесткокрылые Северо-Востока Сибири. Москва: Наука, 1981. 116 с.
5. Котов А.А. Морфология и филогения Anomopoda (Crustacea: Cladocera). Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2013. 638 с.
6. Vanschoenwinkel B., Waterkeyn A., Nhwatiwa T., Pinceel T., Spooren E., Geerts A., Clegg B., Brendonck L. Passive External Transport of Freshwater invertebrates by Elephant and Other Mud-Wallowing mammals in an African savannah habitat. *Freshwater Biology*, 2011. 56 (8). P. 1606–1619.
7. Green A.J., Figuerola J. Recent advances in the study of long-distance dispersal of aquatic invertebrates via birds. *Diversity and Distributions*, 2005. 11 (2). P. 149–156.
8. Чернова О.Ф., Перфилова Т.В., Фадеева Е.О., Целикова Т.Н. Атлас микроструктуры перьев птиц. Москва: Наука, 2009. 173 с. (163 илл.)