

БЕРИНГИЯ: ЗАТЕРЯННЫЙ МИР ЛЕДНИКОВОГО ПЕРИОДА

Автор: Скотт А. Илайес

Введение

Если Вы - житель Аляски, то, возможно, Вы знаете (или не знаете), что живете на остатках когда-то грандиозного суперконтинентального региона, называемого Берингией. Название «Берингия» происходит от названия района Берингова пролива и обозначает гигантскую территорию, простиравшуюся на запад до сибирской реки Лена, а на восток до реки Маккензи на территории Юкон (Канада). Западная и восточная части Берингии соединялись друг с другом сухопутным Беринговым мостом (Рисунок 1). Этот сухопутный мост формировался в течение ледниковых периодов последних 2,5 миллионов лет. С началом каждого ледникового периода, значительная часть водных запасов земного шара собиралась в виде льда в массивных континентальных ледовых щитах. Такое сокращение количества жидких водных ресурсов планеты приводило к значительному понижению уровня моря - до 100 метров и более. Поскольку бассейны Чукотского и Берингова морей характеризуются относительно небольшими глубинами, в периоды обледенения они становились сушей. За последний миллион лет, этот сухопутный мост связывал Сибирь и Аляску на протяжении, может быть, 80% времени.

Сухопутный мост не просто соединял континенты. Он также привел к образованию на всей территории Берингии нового климатического режима, препятствуя проникновению влажных тихоокеанских воздушных масс во внутренние районы, как Аляски, так и северо-восточной Сибири. В результате этого климат данных районов был значительно суше того, что мы наблюдаем сегодня. Более того, климат был настолько сухим, что это препятствовало образованию льдов в низменных

Рисунок 1. (карта) В течение последнего ледникового периода Азию и Северную Америку соединял сухопутный мост.

Рисунок 2. Забор проб ископаемых отложений в вечной мерзлоте при помощи бензопилы.

районах даже в самые суровые климатические периоды ледниковой эпохи. Таким образом, в то время как практически все остальные районы Канады, значительные территории западной Сибири и большая часть северной Европы в периоды обледенения оказывались погребенными под толщей ледников, Берингия оставалась свободной ото льда за исключением горных районов, задерживавших достаточное количество влаги для образования мощного снежного покрова. Именно в этом состояла уникальность Берингии – это был высокоширотный северный регион, не имевший ледового покрова. И в этом качестве он мог служить рефугиумом для арктических растений и животных, в котором, собственно, и нашли убежище в ледниковую эпоху многие виды арктической флоры и фауны.

Ископаемые виды Берингии

Обитатели Берингии представляли собой удивительную коллекцию мохнатых гигантов: мамонт, шерстистый носорог (обитавший на сибирской стороне от сухопутного моста), гигантский короткомордый медведь и саблезубый тигр, а также другие животные эпохи плейстоцена, такие как, верблюды, лошади, бизоны и мускусные быки. Скелеты (а порой и мумифицированные останки) этих берингийских зверей экспонируются в музеях от Анкориджа до Уайтхорса. Но гигантские животные были не единственными обитателями Берингии. Лично меня больше интересуют существа гораздо меньших размеров - насекомые, жужжавшие над берингийскими ландшафтами. В частности, жуки являются твердотельными насекомыми, которые хорошо сохраняются в виде окаменелостей в богатых органикой отложениях, из которых преимущественно сложены высокие берега рек и ручьев Аляски. В условиях вечной мерзлоты исследуемые окаменелости представляют собой насекомых, обледеневших в первую же зиму после своей смерти, даже если эта зима имела место миллион лет назад. В мерзлых отложениях внешний скелет насекомых (в отличие от нашего внутреннего скелета, у них он находится снаружи) отлично сохраняется, так что ископаемый жук, возраст которого насчитывает более миллиона лет, выглядит так, словно он умер не больше

ста или двухсот лет тому назад. Другое дело, что мерзлые отложения, порой очень сложно добывать из твердого как гранит грунта. У меня бывали случаи, когда мне приходилось выпиливать куски торфяных отложений бензопилой (Рисунок 2). А один мой коллега даже пробовал использовать в этих целях динамит. Но в конце концов такие отчаянные усилия обычно вознаграждаются добытым «сокровищем» в виде блестящих кусочков разнообразных ископаемых жуков, которых можно затем изучать и идентифицировать при помощи микроскопа.

Жуки составляют самую большую группу насекомых на Земле. Их точное количество никому не известно, но по последним оценкам, только на Аляске обитает около 1500 видов жуков (Андерсон, 1997), что составляет три четверти от общего количества встречающихся на Аляске видов растений (Хультен, 1968), в три раза превышает количество видов птиц (Армстронг, 1995) и, примерно, в четырнадцать раз больше общего числа обитающих на Аляске видов млекопитающих. Итак, жуки, которые встречаются повсюду и в больших количествах, сообщают нам довольно много информации о ландшафте: где они обитают, чем они питаются, какие температуры они способны выдерживать в зимнее время, и какие температуры им нужны летом. Собственно говоря, их относительно высокое разнообразие на Аляске уже само по себе является результатом их выживания в берингийском рефугиуме.

Природа Берингии

На протяжении последнего ледникового периода Восточная Берингия, представлявшая собой свободные от ледников низменности Аляски и Юкона, была отнюдь не арктической пустыней, а скорее, наоборот! Это был весьма продуктивный ландшафт, где доминировали травы и прочие травянистые растения вперемешку с тундровой растительностью. Такая система называется тундростепью, и она была крайне широко распространена, простираясь от Юкона на востоке, через незанятые ледниками районы Сибири до свободных от ледников территорий Западной Европы. Тундростепь обеспечивала обильную среду обитания для широкого спектра крупных травоядных млекопитающих и

Eastern Beringia

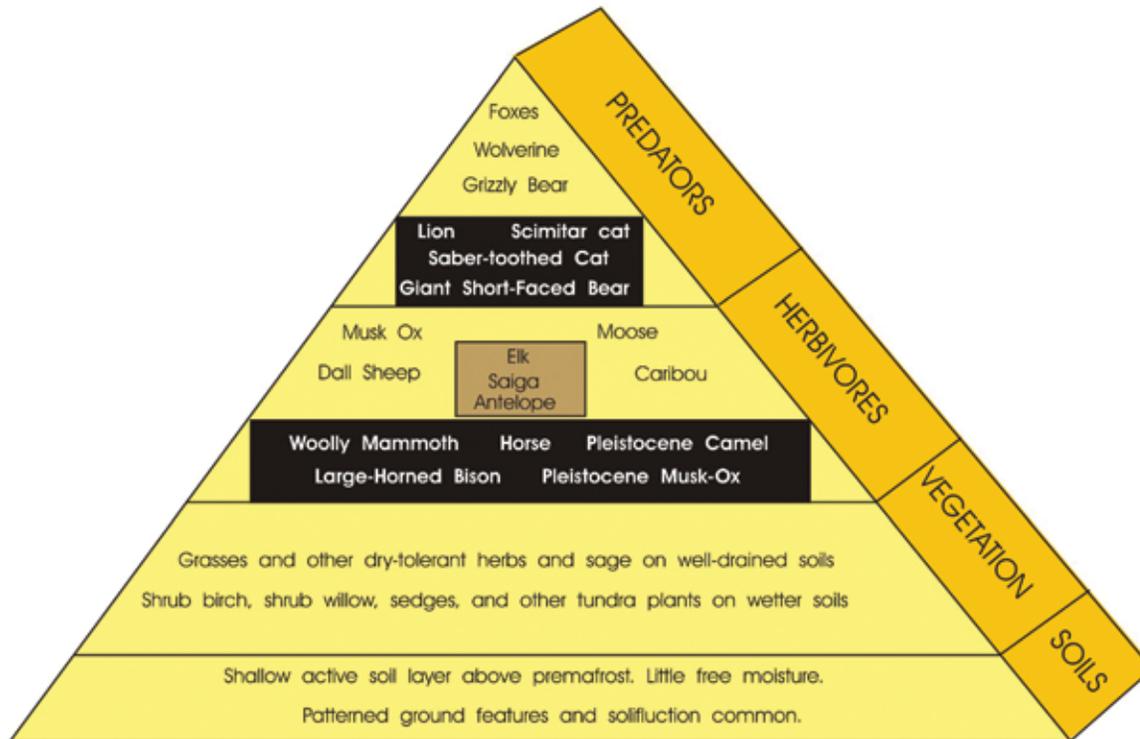


Рисунок 3. Во времена ледникового периода в Берингии обитало много крупных млекопитающих.

охотящихся на них хищников (Рисунок 3). На сухих пастбищах центральных районов Аляски и Юкона паслись стада верблюдов, бизонов, лошадей, мамонтов и мускусных быков. В конце последнего ледникового периода, завершившегося где-то между 15000 и 11000 лет назад, все они вымерли за исключением мускусного быка. Но при этом трава под ногами доисторических гигантов кишела сотнями различных видов жуков. И ни один вид из жуков тундростепи не вымер. Они живут и сегодня, хотя отдельные виды в настоящее время обитают в других регионах. Изучение современной экологии этих видов позволяет нам по крупицам воссоздать картину ландшафтов древней Берингии.

Одной из загадок, занимающих исследователей

Берингии, является фактическая протяженность тундростепной экосистемы. Какую часть Аляски она покрывала? Распространялась ли она на территорию сухопутного Берингова моста, или на нем была другая растительность? Была ли она сплошной полосой травяных ландшафтов, соединившей западную Берингию (свободные от ледников районы северо-восточной Сибири) с восточной, или между двумя мегарегионами имелся экологических «зазор»? Мне посчастливилось найти ответы на некоторые из этих вопросов в процессе исследования ископаемых жуков. Оказывается, существуют определенные виды жесткокрылых, характерные для тундростепной среды обитания. Некоторые из них питаются исключительно растениями

полусухой тундростепи, такими как, например, полынь. Другие жуки – хищники, обитающие сегодня в холодных степных и луговых районах северо-западной Канады. С другой стороны, среди ископаемых находок есть группы жуков, совершенно неприспособленных для жизни в тундростепи, зато в изобилии присутствующих в кустарниковой тундре, которую мы встречаем сегодня в северо-западных районах Аляски. Следовательно, выявив, какие группы жуков присутствуют в ископаемом грунте, можно относительно легко определить, какая экосистема существовала в конкретном месте в период обитания там данных насекомых. Таким образом, жуки как бы оставляют «рописи» на ландшафте, которая позволяет нам разграничивать различные древние экосистемы (Рисунок 4).

Отбор проб ископаемых материалов

Как нам всем хорошо известно, Аляска – огромный штат, большая часть территории которого является труднодоступной, куда можно добраться только гидросамолетом или вертолетом (т. е. очень дорогими видами транспорта). Поэтому в отличие от других районов мира, где карты палеонтологических раскопок выглядят как подушечки для булавок, на западе и севере Аляски таких раскопок немного и районы их проведения находятся далеко друг от друга. Тем не менее, прослеживаются определенные закономерности, позволяющие пролить свет на загадки тундростепи. Одним из наиболее интересных источников ископаемого материала являются пробы керна отложений морского дна Берингова и Чукотского морей. В семидесятых-восьмидесятых годах прошлого века Геологическая служба США провела исследование геологии морского дна Чукотского и Берингова морей, в основном, в целях содействия развитию добычи нефти и газа. Бурение керна проводилось в различных участках морского дна на разную глубину, в отдельных случаях, вплоть до отложений мелового периода (где залегают нефть и газ). А в самой верхней части столбиков керна находился метровый (или чуть больше) слой мягких отложений, сформировавшихся на поверхности Сухопутного Берингова моста в течение последнего ледникового периода. Мне и моим коллегам удалось получить пробы богатых органикой отложений, содержавших остатки растений, пыльцу и насекомых, которые жили и умерли на сухопутном мосту. Из нескольких тысяч столбиков керна, собранных Геологической службой США, окаменелости эпохи позднего плейстоцена удалось обнаружить только в двадцати (Рисунок 5). Изученные нами торфяные

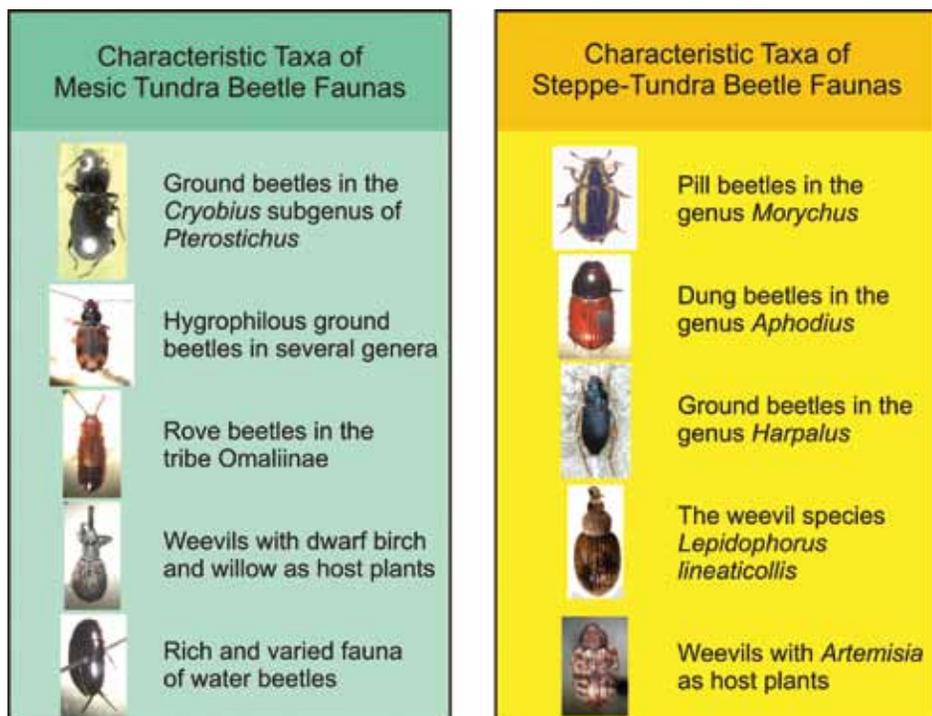


Рисунок 4. Определение характеристик той или иной среды обитания по наличию или отсутствию конкретных видов жуков.

отложения, скорее всего, сформировались в неглубоких водоемах – прудах или болотах сухопутного моста.

Что представлял собой сухопутный мост?

Результаты наших исследований в сочетании с выводами других ученых начинают складываться в интересную картину (Илайес и др., 1996). Большинство из исследованных нами древних экосистем сухопутного моста очень похожи на то, что мы встречаем сегодня в северо-западных районах Аляски. Это так называемая умеренно-влажная тундра, покрытая низкорослой тундровой растительностью, которой требуется умеренно влажный климат (Рисунок 6). В ней преобладают карликовые кустарники березы и ивы вперемешку с тундровыми травянистыми растениями. Собственно травы здесь мало (не достаточно, чтобы прокормить, например, голодного мамонта). Зона умеренно-влажной тундры покрывала большую часть центральных и северных районов сухопутного моста

Рисунок 5. Места забора проб керна морского дна, содержащих окаменелости эпохи позднего плейстоцена.

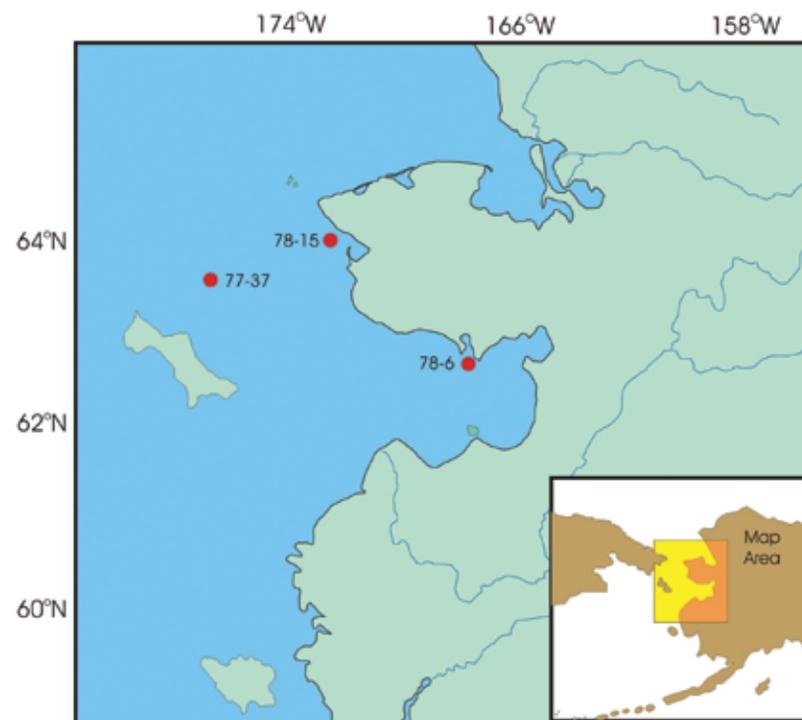
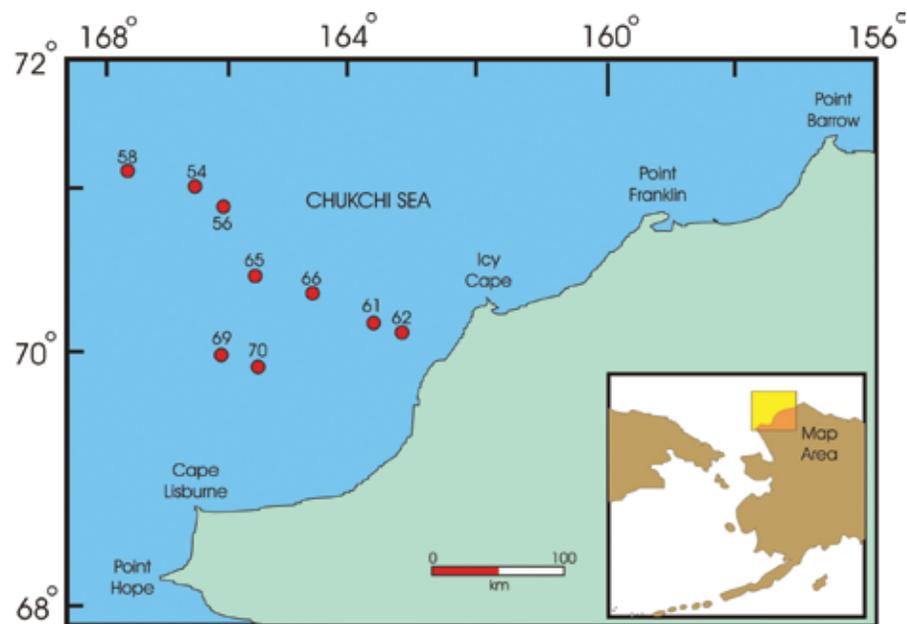




Рисунок 6. Умеренно-влажная тундра характеризуется низкой тундровой растительностью, требующей среднего уровня влажности.

и распространялась на восток, захватывая часть возвышенных районов Аляски. Однако этот ландшафт не был сплошным (Рисунок 7). Растительность умеренно-влажной тундры доминировала в ландшафтах отдельных районов юго-западной Аляски вдоль побережья Бристольского залива, а также в большинстве районов северо-запада штата. Однако значительная часть полуострова Сьюард была явно покрыта тундростепной растительностью. Более того, некоторые из современных островов Берингова моря, включая остров Св. Лаврентия, также имели тундростепную растительность. Во времена плейстоцена эти острова были сопками, возвышавшимися над широкими равнинами древнего сухопутного моста. Так что вырисовывается следующая картина: большая часть центральной Берингии, то есть территории сухопутного моста, характеризовалась более высокой влажностью по сравнению с более высокими участками по обеим сторонам. Палеонтолог Дейл Гатри (2001) назвал этот регион пряжкой тундростепного пояса. Эта территория повышенной влажности, покрытая карликовым кустарником, возможно, стала препятствием миграции на другую сторону моста отдельных (но не всех) крупных травоядных. Примером может служить

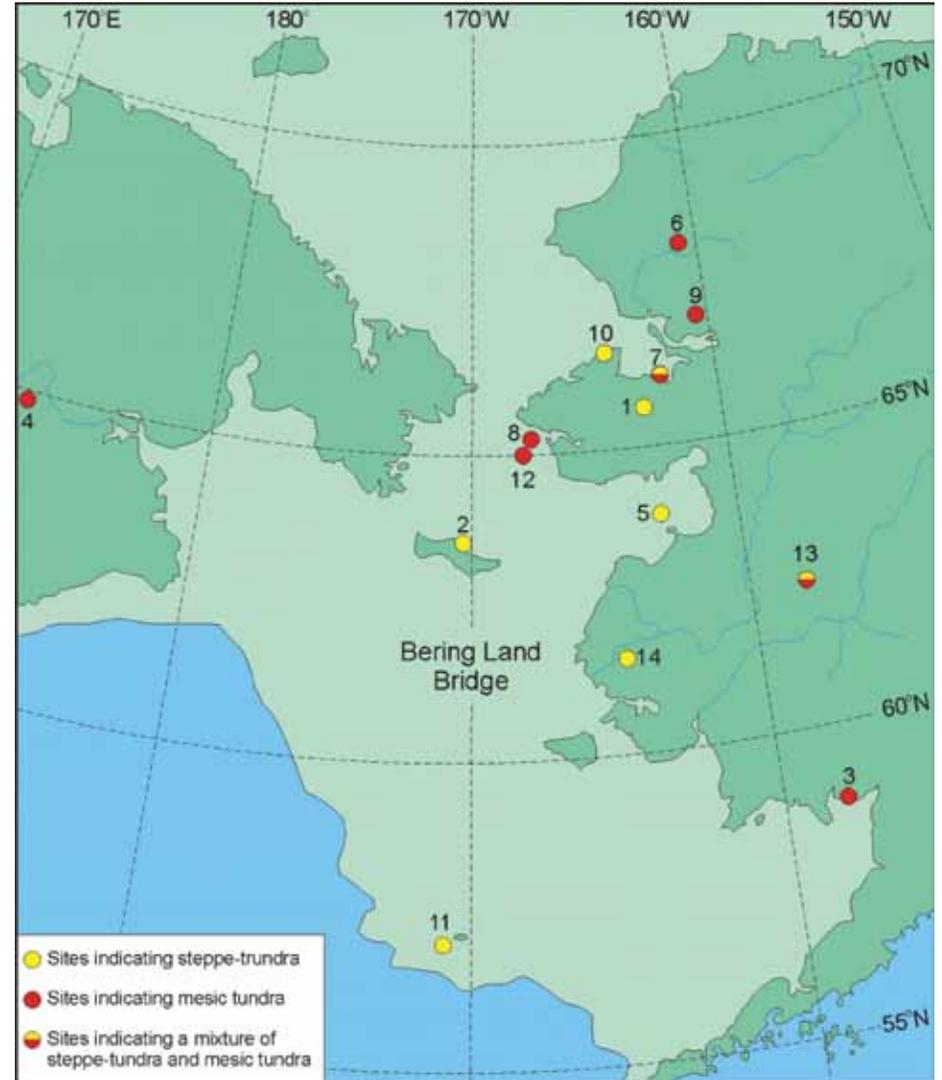


Рисунок 7. Умеренно-влажная тундра покрывала большую часть центральных и северных районов Берингии, распространяясь на восток в отдельные возвышенные районы Аляски.

шерстистый носорог, который был распространен в позднем плейстоцене по всей территории западной Берингии, а также прочим степным районам Евразии. Создается впечатление, что носорог добрался до самой границы сухопутного Берингова моста, но не смог перейти на другую сторону (Илайес и Крокер, 2008). Это копытное животное было приспособлено к передвижению по твердому и сухому грунту, а кроме того, чтобы выжить, ему требовалось большое количество травы. Так что вполне вероятно, что он старался держаться подальше от влажного грунта и густого кустарника сухопутного моста. Однако для миграции других видов особенности почвы и растительности моста не были помехой. Например, мамонты (Рисунок 8) обитали в обеих частях Берингии. Многие окаменелости, используемые для изучения ландшафтов и экосистем

древней Берингии, были обнаружены на раскопках в национальных парках Аляски. Такие палеонтологические раскопки ведутся в национальном парке Денали, национальном парке и заповеднике Ворота Арктики, в национальном заповеднике Ноатак, национальном заказнике Сухопутный Берингов мост, и национальном парке и заповеднике Катмай. Ученые Службы парков сотрудничают с исследователями Геологической службы США, а также различными университетами Аляски и остальных Соединенных штатов по развитию исследований Берингии. Одним из аспектов исследований, представляющим всеобщий интерес, является история человека в этом регионе. Когда наш вид впервые вступил в Новый Свет? Пришли ли наши предки по сухопутному Берингову мосту? Или они приплыли из Азии на каноэ и прошли вдоль всего тихоокеанского



Рисунок 8. Мамонты обитали в обеих частях Берингии.

побережья обеих Америк? Какая природа встретила их на Аляске? Как утверждают в своей недавно опубликованной книге Хоффекер и Илайес (2007), историю человека невозможно отделить от истории окружающей его среды. Быть может, крохотные жуки смогут рассказать о нашем прошлом не хуже (а возможно и лучше), чем гигантские животные.

СПРАВОЧНАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Андерсон Р.С., 1997.
«Обзор жесткокрылых Coleoptera Юкона» в сборнике «Насекомые Юкона» под редакцией Х. Данкса и Дж. Даунса. Оттава: Биологический обзор Канады, стр. 405-444.
- Армстронг Р.Х., 1995.
Справочник птиц Аляски, 4 издание. Издательство Alaska Northwest Books, Анкоридж. 322 стр.
- Илайес С.А., Шорт С.К., Нельсон К.Х. и Беркс, Х.Х., 1996.
История и эпоха существования Сухопутного Берингова моста. Журнал Nature №382, стр. 60-63.
- Илайес С.А. и Крокер Б., 2008.
Сухопутный Берингов мост: барьер влажности на пути распространения тундростепной биоты? Обзоры исследований Четвертичного периода (27-28): 2473-2483.
- Гатри Р.Д., 2001
Происхождения и предпосылки образования мамонтовой степи: история облачного покрова, ям с мамонтовыми зубами, пряжек и Берингии наизнанку. Обзоры исследований Четвертичного периода, 20 (1-3): 549-574.
- Хоффекер Дж., Илайес С.А., 2007.
Экология человека Берингии. Издательство Columbia University Press, 304 стр.
- Хультен Е., 1968.
Флора Аляски и прилегающих территорий. Издательство Stanford University Press, Стенфорд, 1008 стр.