

Где и когда появились первые собаки?

Общеизвестна фраза «Собака — друг человека» (нужно добавить — первый друг). А вот чтобы ответить на вопрос, где и когда появляются домашние собаки, требуется провести серьёзные междисциплинарные работы. На это направлен международный проект, работа по которому началась в этом году.

Действительно, собака — самое древнее домашнее животное. Хотя это известно очень давно, многие вопросы, касающиеся домостикации, остаются слабо изученными. При этом появление домашних животных является одним из наиболее важных направлений исследований на стыке ряда наук — биологии, геологии, археологии и культурной антропологии, и актуальность этой проблемы очевидна.

Многие годы считалось, что первые домашние собаки появились в Европе и Леванте около 10—14 тыс. лет назад, т.е. в финальном палеолите (древнем каменном веке) или раннем мезолите (среднем каменном веке). Применение новых методов исследований (в частности анализ структуры ДНК современных собак в 2002—2010 гг. несколькими группами, базирующимися в Швеции и США), показало, что место происхождения собак с почти равной вероятностью может быть определено как Африка, Левант или Восточная Азия. Все эти работы опубликованы в самых высокорейтинговых журналах — Science, Nature, Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA (PNAS). Тем не менее, ясности в вопрос о прародине собак они так и не внесли. Стало очевидно, что требуется другой подход для решения этой важнейшей научной задачи.

Параллельно с изучением ДНК продолжались и традиционные исследования, сочетающие анализ морфологии (т.е. размеров и форм) и возраста древнейших собак, а также плейстоценовых (старше 15 тыс. лет) серых волков как прямых предков домашней собаки. С развитием метода радиоуглеродного датирования стало возможным определять возраст кости по очень небольшому образцу, весом не более одного грамма; по обычной методике требовалось не менее 100—200 граммов, что для уникальных образцов означало бы серьёзное повреждение, т.к. в ходе анализа образец утрачивается.

Несколько лет назад был опубликован ряд работ, в которых время появления собак отодвинулось вплоть до 33,5—36,5 тыс. лет назад (см. NBS № 30—31 от 04.08.2011 г.). Особи, которые в первом приближении могут представлять собой древнейших собак, найденные как в Европе (Бельгия, Чехия), так и в Азии (Горный Алтай, Россия). Изучение ДНК некоторых из этих находок также показало, что они могут принадлежать собакам. Работа, в которой подводился первый, во многом ещё предварительный итог изучения ДНК древнейших «собак» и волков, была опубликована в журнале Science 15 ноября 2013 г.; в ней в качестве соавторов присутствуют несколько российских учёных — М.В. Саблин (Зоологический институт РАН, г. Санкт-Петербург), А.С. Дружкова и А.С. Графодатский (Институт молекулярной и клеточной биологии СО РАН, г. Новосибирск) и Н.Д. Оводов (Институт археологии и этнографии СО РАН, г. Новосибирск).

Годом ранее в журнале PNAS был опубликован обзор состояния дел с изучением происхождения собаки. Авторы под руководством Г. Ларсона (Университет Дарема, Великобритания) продемонстрировали, что генетические исследования современных собак так и не смогли совершить прорыв в выяснении процесса одомашнивания волка. Сопоставляя географическое положение «древних» пород собак с самыми ранними ископаемыми собаками (найденными главным образом на стоянках древнего человека), авторы пришли к выводу о том, что «древние» породы появляются в результате относительной изоляции. Долговременная гибридизация, а также изменения численности собак на земном шаре значительно ограничивают возможности генетических исследований на основе анализа ДНК современных животных.

Что касается места появления первых собак, то поскольку серый волк был очень широко распространён в Евразии, постольку и процесс его одомашнивания мог происходить в разных регионах. Это характерно и для других домашних животных — например, свиньи и коровы. Поэтому поиск одной-единственной «прародины» собак является, скорее всего, тупиком.

Именно в это время (весна-лето 2012 г.) большая группа учёных, в которой лидировали Г. Ларсон и К. Добни (Университет Абердина, Великобритания), подала в британский Национальный Совет по изучению окружающей среды (National Environmental

Research Council, NERC) проект под названием «Расшифровка одомашнивания собаки на основе осуществления совместного анализа древней ДНК и геометрического морфометрического подхода». Ранее международный коллектив под руководством Г. Ларсона и К. Добни осуществил масштабный проект по изучению появления домашней свиньи.

Согласно данным, полученным на основе применения методов морфологического изучения костных остатков свиней и диких кабанов (главным образом нижних коренных зубов) и анализа ДНК тех же самых образцов из многих районов Евразии, было выяснено, что первые домашние свиньи появились около 8500 г. до н.э. в Анатолии, а затем распространились по Ближнему и Среднему Востоку. Отдельный, независимый очаг домостикации кабана возрастом около 6000 г. до н.э. находился в Китае. В ходе реализации этого проекта была улучшена методика изучения процесса домостикации, когда исследуются как предковая дикая форма, так и получившийся из неё домашний вид.

Видимо, заявленная тема была признана важной и перспективной, т.к. финансирование от NERC было получено с первой попытки, как приятный сюрприз на Рождество — это решение фонда стало известно 21 декабря 2012 г. Весной 2013 г. началась работа по организации исследований; всего в них предполагается задействовать не менее 20 региональных координаторов из разных стран мира. В декабре 2013 г. состоялось рабочее совещание ключевых координаторов в г. Абердине (Великобритания), на которое был приглашен и я. На этой встрече было решено, что изучение процесса появления домашней собаки будет осуществляться путём сопряжённого анализа морфологии (метод геометрической морфометрии) и древней ДНК плейстоценовых волков и собак — как самых ранних (возможно, старше 20 тыс. лет), так и живших в мезолите, неолите (новом каменном веке), палеометалле (эпохи бронзы и раннего железа) и средневековье; в общей сложности — от 12 до 1 тыс. лет назад.

Основная трудность в реализации проекта NERC заключается в том, что, по всей видимости, прямым предком собаки были не современные серые волки, всё ещё в изобилии живущие в Сибири и на севере Европы, а древние (старше 15—20 тыс. лет) представители этого вида, которые могли существенно отличаться по размерам и форме от волков сегодняшних. А они-то как раз очень плохо изучены с точки зрения морфологии и ДНК! Так, для огромной территории России самые полные данные имеются всего по 25 наиболее хорошо сохранившимся костным остаткам волков из палеолитической стоянки Костёнки под Воронежем, с возрастом около 20—35 тыс. лет. Таким образом, перед нами встала серьёзная задача — найти в палеонтологических коллекциях Урала и Сибири древних волков и детально их изучить.

Вплоть до сегодняшнего дня палеозоологи используют простые критерии для разделения волка и собаки: 1) размер черепа (у волка он в целом больше, чем у собаки); 2) укорочение морды (у собаки); 3) «скульптивное» зубов нижней челюсти (у собаки, в результате укорочения черепа). Однако ясно, что они не являются универсальными, и имеет много случаев, когда эти признаки присутствуют как волкам, так и собакам. А ещё на Аляске в плейстоцене (вплоть до 12 тыс. лет назад) обитали короткомордые волки. Так где же истина? Для ответа на этот вопрос нашим неформальным коллективом этим летом были начаты детальные исследования.

За месяц интенсивной работы нашей небольшой группе удалось обследовать несколько сотен образцов, хранящихся в коллекциях Зоологического института РАН, Института археологии РАН (г. Москва), Института экологии растений и животных (г. Екатеринбург), Института систематики и экологии животных СО РАН (г. Новосибирск), а также материалы Н.Д. Оводов (г. Красноярск). В этих исследованиях участвовали палеонтологи и зооархеологи из упомянутых институтов — М.В. Саблин, Е.Е. Антипина, П.А. Косинцев и Д.Е. Тараненко. Во время пребывания группы в Новосибирске по инициативе А.С. Графодатского в Институте молекулярной и клеточной биологии СО РАН состоялся семинар, на котором выступили зарубежные участники поездки — С. Крокфорд, А. Эвен и А. Линдерхольм.



Сюзан Крокфорд (Канада) — признанный специалист по зооархеологии запада Северной Америки (Алеутские острова, Аляска, Британская Колумбия и смежные регионы) со стажем работы 35 лет, а также один из ведущих в мире учёных, изучающих появление домашних собак. Она, в частности, собрала и отредактировала тексты докладов, представленных сессии по происхождению собак в рамках 8-го Международного конгресса по археозоологии, прошедшего в г. Виктория (Канада) в 1998 г.; сборник статей под названием «Собаки во времени: археологические перспективы» (Dogs through time: an archaeological perspective) вышел в 2000 г. Сюзан отличается активной жизненной позицией в вопросах охраны диких животных; так, она создала и поддерживает блог, посвященный белым медведям (см. <http://polarbears.com/>). Недавно по приглашению Фонда политики глобального потепления (Global Warming Policy Foundation) (г. Лондон, Великобритания) она прочитала лекцию под названием «Здоровые белые медведи, менее чем здоровая наука: десять причин не беспокоиться о белых медведях», и не просто в научном собрании, а в... палате лордов парламента Великобритании! Инициатором этого доклада выступил один из членов совета фонда, журналист и зоолог Мэтью Ридли, он же — виконт Ридли и член палаты лордов.

Аллен Эвен (Франция) и Анна Линдерхольм (Швеция) — постдокторанты британских университетов. После получения степени доктора наук (Ph. D.) в 2008—2009 гг. они в течение нескольких лет занимаются углубленным изучением домостикации животных. А. Эвен, специалист по морфологии костных остатков животных, сконструировала прибор для документации образцов челюстей и зубов в двух измерениях, а черепов — в трёхмерном пространстве. Если первая задача понятна и не так уж сложна (проводится фотосъемка с известным масштабом), то для объёмной реконструкции использован хорошо известный принцип фотограмметрии — съёмка объекта с разных углов. Это дает возможность представить его в трёх измерениях; надо сказать, что такая методика применяется в картографии уже почти 100 лет. Делая около 250 снимков черепа животного высокого разрешения, она затем с помощью компьютерной программы «собирает» их в трёхмерный образ. Преимуществом такого подхода является то, что такое изображение можно использовать для любых измерений, принятых в археозоологии. Другими словами, не нужно просиживать часы и дни, измеряя длину, ширину, высоту и другие параметры черепа (особенно если счёт образцов идёт на десятки и сотни!), а можно в течение получаса получить снимки объекта, а затем за несколько часов обработать их с помощью компьютера и получить полноценный результат. В ходе поездки нам представилась возможность убедиться в высокой эффективности данного метода.

А. Линдерхольм — специалист по молекулярной биологии и археологии. Вооружённая небольшой дредью с корундовым диском, она отделяет от образца зуба или кости, который уже прошёл фотографирование на установке А. Эвен, небольшой фрагмент для выделения ДНК. Впереди у Анны — кропотливый анализ, от результатов которого будет зависеть многое в ответе на вопрос: «Откуда пошли первые собаки?»

Один из ключевых российских участников проекта NERC — палеонтолог Николай Оводов, учёный с полувековым стажем работы. Коренной сибиряк, он с середины 1960-х гг. активно

занимается изучением четвертичных животных Сибири и Дальнего Востока России. В 1980-е гг. и в начале 1990-х гг. на крайне скудные средства он провёл тщательнейшие раскопки уникального для всей Сибири палеонтологического объекта — Разбойничьей пещеры на Алтае. Помимо серии костей древних (15—48 тыс. лет) волков, ему в 1975 г. удалось извлечь из пещерной глины небольшой череп, который может принадлежать одной из самой древней в мире собак (см. NBS № 30—31 от 04.08.2011 г.). Всестороннее изучение этого животного, включая прочтение его ДНК (пока частичное, работа продолжается группой А.С. Графодатского), дало толчок для составления проекта, получившего поддержку NERC.

У Н.Д. Оводов есть и другие заслуги. Именно он в 1977 г. с одобрения академика АН СССР А.П. Окладникова начал научное изучение Денисовой пещеры на Алтае, в дальнейшем ставшей широко известной благодаря находкам т.н. «денисовского человека» — нового вида или подвида гоминид с ДНК, совершенно отличающейся от ДНК других представителей этого рода (гейдельбергского человека, неандертальца и человека современного типа). В последние годы у Николая Дмитриевича помимо статьи в Science в издательстве Кембриджского университета (Великобритания) в соавторстве с К.Дж. Тернером и О.В. Павловой вышла монография «Зубы животных и орудия людей: тафномическая одиссея в Сибири ледникового века» (Animal Teeth and Human Tools: A Taphonomic Odyssey in Ice Age Siberia). В ней на 500 страниц детально представлена история формирования тафоценозов (скопления органических остатков, погребённых в отложениях, но ещё слабо изменённых процессами минерализации) основных пещерных местонахождений и археологических памятников южной Сибири. Работы по этому проекту продолжались в общей сложности около десяти лет, и летом 2013 г. книга вышла в свет. Сейчас появилась уникальная возможность на новом уровне провести анализ собранных Н.Д. Оводовым материалов по древним волкам.

Автор очерка уже более 30 лет занимается вопросами геоархеологии, палеогеографии и четвертичной геологии Восточной Азии и Сибири, о чём неоднократно рассказывал читателям газеты (см., например, NBS № 5 от 06.02, № 14 от 10.04, № 18 от 08.05; все очерки опубликованы в 2014 г.). Инициатором в 2008 г. детальное изучение образца из Разбойничьей пещеры, я с 2012 г. с удовольствием включился в работу по проекту NERC.

Что можно сказать (хотя бы предварительно) о перспективах этой работы? Во-первых, предстоит тщательный анализ морфологии черепов древних волков и собак, чтобы найти присущие только одному из этих видов черты; невооружённым взглядом увидеть их, по моему мнению, невозможно. Свою роль должен сыграть анализ ДНК отобранных образцов. У С. Крокфорд есть гипотеза о том, что процесс домостикации мог определяться в том числе и гормоном щитовидной железы, контролирующим рост и деятельность организма; предстоит проверить и это. Как всегда, вопросов масса, и нам есть над чем поработать в ближайшие три года!

Я.В. Кузьмин, д.г.н., Институт геологии и минералогии СО РАН, г. Новосибирск
На фото (слева направо):
— А. Линдерхольм, С. Крокфорд, Н. Оводов (с черепом из Разбойничьей пещеры в руках), Я. Кузьмин, А. Эвен.