

ДОМСТИКАЦИЯ КАК ФАКТОР КОЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

О.В. Трапезов

Феномен контакта человека и животных

Вся история рода людского проходила рядом с животными. Животные для человека были и остаются до сих пор тягловой силой, поставщиками мяса, пуха, пера, меха, меда и воска, лекарственных средств, органических удобрений. Это все продукты промыслов, собирательства, охоты и животноводства.

Одомашнивание собаки

С конца XVIII в. не утихают споры о том, кто является родоначальником домашней собаки: волк, шакал, койот или гипотетическая дикая собака. Дискуссия эта началась в 1785 г. с доклада Д.Хантера “Свидетельства принадлежности собаки, волка и шакала к одному виду” [1], сделанного им в Лондонском королевском обществе. Сегодня предком собаки считается волк. Даже крошечная комнатная болонка несет в себе волчьи гены. Но много ли похожих на волка собак? Овчарка. Отчасти лайка. Все остальные породы кардинально отклоняются от внешности своего дикого сородича. Так, глядя на таксу или левретку, трудно представить, что родословная этих собак восходит к волку. Но это родня полная: спарившись, они дадут плодовитое потомство. Большинство специалистов придерживаются мнения, что одомашнивание представителей рода волков происходило примерно в то же самое время, когда люди стали заниматься земледелием и начали вести оседлый образ жизни. Древнейшие свидетельства сосуществования человека и домашней собаки (*Canis familiaris*, или *C.lupus familiaris*) – костные остатки, найденные в одном захоронении с человеческими, имеют возраст не менее 15 тыс. лет.

Огромное разнообразие собак – это результат отчасти стихийной, отчасти направленной селекции, продолжающейся уже тысячи лет. Собачьи породы создавались человеком при использовании как заметных, так и чрезвычайно слабых отклонений от нормы. Отбором и скрещиванием человек вывел злобных сторожевых псов, овчарок – помощников пастухов, ездовых собак; долго можно перечислять собак охотничьих, – это отменные бегуны (борзые), собаки, идущие за зверем в норы (коротконогая такса), есть отважные псы, не боящиеся схваток с медведем и кабанами. Выведены породы собак – спасателей на пожарах и собак-водолазов. По рассказам Джека Лондона, за хорошую собачью упряжку давали чуть ли не мешок золота, а русские бары в не столь отдаленные времена за добрых борзых отдавали целые имения.

Таких животных-мутантов дикая природа стабилизирующим отбором почти всегда отбраковывает. Человек же в ходе одомашнивания, заметив уродство, давал ему ход, скрещивал его носителя с таким же уродцем и получал диковинку, обращавшую на себя внимание, будившую любопытство у окружающих. Так было выведено большое число декоративных собак – длинношерстных или, напротив, голых, огромных и крошечных, длинноногих и стройных либо приземистых и кривоногих. Имели значение окраска шерсти, строение морды, благодушный или свирепый вид. Найденные формы узаконивались, их берегли от прилива ненужных кровей. Сами же собаки вовсе не поощряют человеческие фантазии и, если не уследить, действуют согласно своему естеству – болонки могут спариваться с волками.

Дикая жизнь жестоко выбраковывает слабых и немощных. Прилив крови дикарей всегда на пользу домашним животным. Но дикое наследство может разрушать или снижать то, что получил человек искусственным отбором. Например, на Аляске любители гонок на собачьих упряжках одно время считали, что прилив крови волков дает преимущество упряжным собакам. Однако жизнь показала: волчья кровь прибавляет собаке выносливости, но заметно снижает ее послушание, а для упряжки важно и то, и другое.

Эволюция родословной собаки была наиболее подробно документально зарегистрирована в Китае. Маленькая собачка пекинес в течение многих столетий жила только в императорском дворце и его садах в Пекине, за пределы этого таинственного места ей выходить не разрешалось. Право разводить пекинеса было предоставлено только китайскому императору, другим это было запрещено под страхом смерти. Культ разведения пекинесов достиг своего апогея, когда один из

них был объявлен перевоплотившимся Буддой и ему оказывались высокие почести [2].

Одомашнивание кошки

Возможно, изначальные причины одомашнивания кошки были чисто экономическими. Первые земледельцы создавали запасы зерна, которыми охотно пользовались полчища грызунов. Археологи предлагают даже считать одним из свидетельств существования древнего земледелия обилие на раскапываемых поселениях следов деятельности мышей. Для борьбы с грызунами была использована кошка. В одном из древнейших земледельческих поселений мира – Иерихоне в слоях, датируемых VII тыс. до н.э., найдены костные остатки этого древнейшего домашнего животного. Это была поджарая, длинноногая степная кошка. Египетская богиня Бастет, или Баст, изображалась с кошачьей головой. Возможно, связь кошки с именем древнеегипетской богини дошла и до наших дней: считается, что одно из наименований котят и кошечек – *puss, pussy, pussycat* представляет собой трансформацию древнеегипетского *Bastit-Psht*. Умерших кошек, как сообщает Геродот, отвозили в город Бубастис (центр культа богини Баст в Нижнем Египте), бальзамировали, погребали в священных покоех. В одном из некрополей в Бени-Хасан (Центральный Египет) насчитывается до 130 тыс. кошачьих захоронений.

Домашние коровы

О слове *корова* этимологи высказываются вполне определенно. Тот же индоевропейский корень, который содержится в русском слове *корова*, присутствует в латинском *servus* и в немецком *Hirsch*, которые обозначают вовсе не корову, а оленя. Разумеется, наши предки не путали оленя с коровой. Чтобы разрешить недоразумение, обратимся к древнегреческому языку, в котором *keras* – это рог (отсюда название белка, из которого состоят волосы, ногти, копыта и рога, – *кератин*). Итак, слово *корова*, как и слово *олень* в латыни и немецком, означает рогатое животное (крупный рогатый скот).

Всего на Земле существует около 300 пород крупного рогатого скота. Сюда входят и реликтовый серый украинский скот (у коров этой породы брали молоко, а быков держали для упряжи), и горные яки, и южные буйволы, способные сразиться с тигром. Родословная коровы восходит к туру. Это крупное животное обитало по всей Европе. В редком кра-

еведческом музее рядом с бивнями мамонта не отыщется череп с большими рогами – это останки тура. В результате повсеместной охоты на тура он везде исчез. Последним его прибежищем были Мазовецкие леса в Польше. В 1627 г. последняя турица была убита и здесь.

Спор о том, где впервые одомашнили тура, вряд ли имеет смысл. Дикая рогатый зверь скорее всего был приручен в разных местах. Важнее другое: повсюду люди немедленно оценили огромную выгоду от того, чтобы держать этих животных под присмотром, получая от них мясо, шкуры, а главное, молоко. Даже при невысоких вначале удоях одна корова могла прокормить целую семью. На такую стали молиться. Бык Апис был божеством в Египте, а в Индии поклонение корове перешло все границы – животное стало священным.

Подобное отношение можно наблюдать и в Африке у масаев. Для масаев стадо коров – основа их кочевой жизни. Люди племени питаются почти исключительно молоком, смешанным с кровью, которую они получают, вскрывая яремную вену бычков. Но корова для масая – это еще и положение в обществе. У живущего по соседству с масаями племени ватусси некоторые породы коров обожествляются. В особом почете коровы с фантастически большими рогами.

В Европе преобладает рациональное отношение к корове. Голландцы еще в V в. вывели породу коров, дававших невиданное по тем временам количество молока – 5 тыс. литров в год. Голландию даже называют страной каналов, тюльпанов, ветряных мельниц, чибисов и черно-белых коров. Селекция с постоянным улучшением условий содержания позволила вывести коров, дающих сегодня 20 тыс. литров молока в год. В настоящее время все высокоудойные коровы, в том числе наши холмогорские и ярославские, ведут свою родословную от голландских коров. Начало этой селекции было положено по инициативе Петра I, переправившего из Голландии четыре сотни племенных быков, – уже тогда было известно, что удойность и жирномолочность передаются по мужской линии.

Остались ли у коровы в результате долгой доместикации природные инстинкты? Остались. Заметив волка, коровы встают кругом, выставив наружу рога, чтобы защитить молодняк. На лесных кордонах, где коровы ходят вольно, без пастуха, они и отелиться стремятся где-нибудь в потайном месте и, так же как их дикие предки, стараются не выдать убежище притаившегося теленка.

Индустриальные методы получения молока отдалили корову от природы, сделали из нее машину. На конвейере для коровы – поилка,

корм, от болезней животные защищены вакцинами, молокоотдача идет через доильные аппараты. Истощился организм коровы – ее отправляют на бойню. Место этой на молочном конвейере займет другая.

Одомашнивание лошади

У некоторых домашних животных, например у коров и лошадей, дикие сородичи в природе исчезли. Но и сегодня, лишенные человеческой опеки, они на воле не пропадают, быстро дичают, вписываются в биоценоз и в подходящих условиях процветают. Одичавшие лошади жили в нашей стране в Крыму, а после гражданской войны в камышовых зарослях Прикаспия.

Наиболее древние ископаемые остатки представителей рода настоящих лошадей *Equus* обнаружены в Северной Америке. Их возраст определяют в 3,7 млн лет [3]. В течение последующих полутора миллионов лет этот род распространился по всем континентам, кроме Австралии. Вид *Equus caballus* также сформировался вначале как североамериканский, но примерно 10 тыс. лет назад ареал его обитания вышел за пределы этого континента, распространившись по Берингийскому мосту в Сибирь и далее в Старый Свет, где образовались различные популяции [4]. Систематики выделяют пять подвидов *E. caballus*, обитавших во времена одомашнивания. Среди них – тарпан (*E. caballus ferus*), доживший в диком состоянии в восточной Европе до начала XX в., и дикая лошадь Пржевальского.

Одомашнивание лошади началось 5–6 тыс. лет назад. Самые ранние палеонтологические находки явно одомашненных лошадей обнаружены на территории Украины [5]. Из Причерноморских степей уже одомашненные лошади распространились вместе с человеком во всех направлениях [6]. Хунны, саки и другие кочевники Великой Степи вывели из них высокопородных лошадей-скакунов и иноходцев. Бонитировка лошадей была ими разработана детально. У казахов и башкир существовало 22 наименования для лошадей в зависимости от пола, возраста и породы. В Америку лошади вернулись уже вместе с европейскими завоевателями и поселенцами. Там они имели возможность вновь одичать и образовывать многотысячные стада диких мустангов.

Лошадь требует заботы с детства. Даже одомашненных лошадей, выловленных из табуна взрослыми, приходится укрощать и постепенно приручать. Выпущенные на свободу, такие лошади дичают, и за ними приходится охотиться, как за дикими. Североамериканские индейцы приручили одичавших испанских мустангов и освоили местные степи (пре-

рии) менее чем за 60 лет [7]. Мустанги благоденствовали до той поры, пока в прериях не появился плуг и дикие конские косяки оказались помехой – их перебили на консервы для кошек. Выжившие мустанги приобрели спасительную для себя генетическую пугливость перед человеком. Остатки их обитают в американском штате Вайоминг в бесплодных горах, где нет пастбищ.

Домашние куры

В современном мире насчитывается 8580 видов птиц – от крошечных колибри, крапивников и королек до таких великанов, как страусы, дрофы и орлы. Есть виды фантастически многочисленные, – это живущие колониями морские птицы, птицы-ткачики, скворцы, зяблики. Они насчитывают миллионы. И есть около 50 видов, в том числе белые журавли, калифорнийские кондоры, число которых составляет лишь десятки особей. Среди этой огромной массы птиц до удивления мало одомашненных видов: куры, гуси, утки, индейки, цесарки, голуби, перепела. Только во второй половине XX столетия началось одомашнивание африканских страусов. Но в этом небольшом списке куры занимают первое место по численности – их насчитывается до 8 млрд. Из всех домашних животных они после собаки стали самыми распространенными спутниками человека. На всей Земле, на севере и на юге, в любой деревне и едва ли не в каждом дворе найдутся куры.

В развитых странах курица по воле человека превратилась в живую машину по производству яиц. Наиболее подходящей для этого оказалась белая курица – выведенная в Италии порода леггорн. Двести яиц в год – такова ее средняя яйценоскость. Можно получить и больше, но корма и условия содержания будут обходиться дороже. Полтора года – и организм белой несушки изнашивается, ее выгодно заменить новой. Производство куриного мяса также поставлено на поток: для получения быстрорастущих цыплят-бройлеров скрещивают две породы и в первом поколении их потомство превосходит массой тела родителей. Это великолепно возмещает затраты на корм: на два с небольшим килограмма кормов получают килограмм куриного мяса.

Считается, что кур одомашнили 5 тыс. лет назад. Источником современного генофонда домашних кур на Земле являются дикие банкивские куры, поныне вольно живущие в лесах Юго-Восточной Азии. Распространяясь по миру из Индии, куры меняли облик. На птичьих дворах и маленьких фермах вследствие неистощимой человеческой любознательности, терпения и чувства прекрасного появилось более 200 пород с раз-

ными телосложением, массой тела, окраской, повадками, с разной яйценоскостью. В плане интереса к декоративности отличились германцы, японцы и русские, – страницы не хватит перечислить все пестрое разнообразие выведенных ими пород кур.

Потеряли ли что-нибудь дикие обитатели за долгую историю доместикации? Да, потеряли, и прежде всего снизилась их жизнестойкость. Однако любая порода кур, скрещенная с дикими сородичами, становится здоровее и выносливее, но утратит что-то из своих родовых качеств, например снизится яйценоскость или изменится окраска.

Одомашненные насекомые

Из насекомых одомашненными можно считать двух – пчелу и шелковичного червя. Пчела, работая на человека, не претерпела каких-либо изменений, – рой, улетев из улья, может поселиться в лесном дупле и жить как ни в чем не бывало. Производитель же шелка за тысячи лет претерпел такие изменения, что без руководства процессом жизни со стороны человека существовать не может. Домашняя форма бабочки утратила крылья, за ненадобностью (человек найдет для насекомых полового партнера и приготовит место отложить грену) они почти атрофировались. Дикарке же крылья нужны: надо лететь на спаривание с самцом, надо найти место, где потомство могло бы отыскать корм. Но дикая форма шелкопряда, как видно, встречается редко. Допускается иногда, что она и вовсе не существует.

Кролик, стал домашним животным лишь в средние века

В настоящее время в хозяйстве людей насчитывается более ста пород кроликов, различающихся по жизнестойкости, массе тела, качеству мясной и шкурковой продукции. Карликовые породы выведены для городских условий. Сегодня во многих европейских городах кролики стали украшением парков, живут в садах у домов.

Все породы кроликов восходят к дикому предку, поразительно похожему на зайца. В отличие от зайцев кролики теплолюбивые. Их родина – побережье Средиземного моря на юге Европы и на севере Африки. В пору, когда земли были не всюду распаханы, в Южной Европе кролики водились в огромном количестве. Отсюда в период одомашнивания их расселили по многим странам с относительно мягким климатом. Делать это было сравнительно нетрудно: благодаря огромной плодовитости эти животные давали обильный материал для

искусственного отбора. Дикий кролик весит 2,5 килограмма, а вес домашнего достигает семи. Кроликов стали одомашнивать довольно поздно – в средневековье. Поскольку же сроки доместикации столь невелики, кролики не утратили свою дикую природу, она немедленно берет верх, как только грузные обитатели подворья обретают свободу в подходящих условиях. Хорошим примером служит эксперимент по заселению домашними кроликами Лебязьих островов в Черном море. Биологи предположили: в норах кроликов поселятся утки-пеганки. Так и вышло. Но был и побочный эффект эксперимента: кролики одичали. Из домашних ленивых тяжеловесов выросла популяция, ничем не отличающаяся от диких кроликов, – природа “прокрутила назад ленту доместикации”, восстановилась та форма животных, которая дает выживаемость в условиях дикой природы.

Экспериментальное воспроизведение исторического процесса доместикации

Животные домашние и ручные... Есть ли между ними разница? Впервые этот вопрос был основательно проработан в двухтомном труде Ч. Дарвина “Прирученные животные и возделанные растения”, который был переведен на русский язык и издан в России родоначальником эволюционной палеонтологией В.О.Ковалевским. Книга вышла в России в 1867 г. – одновременно с оригиналом в Англии. Следует отметить, что публикация произведений Дарвина в России отвечала запросам отечественной публики, устремившейся в ту пору к изучению естествознания.

Ч. Дарвин утверждал, что доместикация – это нечто гораздо большее, чем просто приручение диких животных, попавших в условия пленения [8]. Одомашнивание – это не только разведение животных в неволе, оно часто сопровождается целенаправленным увеличением показателей размножения, изменением пропорций органов и частей тела, у домашних животных вырабатываются сложные формы поведения, они беспрекословно подчиняются человеку и служат ему (например собаки могут пасти стада, охотиться, выслеживать, сторожить). Исходя из этих критериев все животные, которых мы видим на фермах или на сельском подворье, – существа домашние, в том числе и пчелы. Однако многие животные были одомашнены тысячелетия назад, но до сих пор не утратили облика своих диких сородичей. Таковы, например, гуси. Пролетные птицы, отзываясь на крики домашних гусей, в малолюдных местах делают остановки и смешиваются с потерявши-

ми волно собратьями, а улетаая, зовут их в путь. Но те уже не могут следовать за дикими гусями, – domestикация сделала свое дело: птицы отяжелели и потеряли стимул к полетам.

Со временем Дарвин стал рассматривать domestикацию как форму эволюционного процесса, где большую роль играет искусственная, а не естественная селекция. Современное толкование domestикации дается в 15-м издании Британской энциклопедии (*Encyclopaedia Britannica*, 1974) на стр. 936–942 российским ученым академиком Д.К.Беляевым [9].

В созданной и руководимой академиком Д.К.Беляевым лаборатории эволюционной генетики было осуществлено экспериментальное воспроизведение исторического процесса domestикации. Оно было начато с анализа генетических основ поведения при одомашнивании, поскольку одним из первых и наиболее зримых результатов одомашнивания является изменение поведения животных. Ведь прежде всего поведением, главным образом отсутствием реакции страха по отношению к человеку, и отличаются домашние животные от диких, – все их поведение строится на доверии, привязанности и преданности. Коль скоро изменение поведения животных в процессе одомашнивания явилось результатом отбора, то можно говорить о *генетическом компоненте*, лежащем в основе domestикации.

Какие другие особенности отличают одомашненных животных от их диких собратьев? В первую очередь это особенности размножения. В процессе естественной эволюции все дикие животные, жившие в условиях холодного и умеренного климата, выработали наиболее выгодную стратегию размножения – рождение потомства один раз в году (моноэстричность), в строго определенный сезон, а именно, весной, когда молодняку в предстоящий период роста обеспечено достаточно корма, иначе потомство не сохранить, не выкормить, не поставить на ноги. Такое приспособление, направленное на подавление процессов размножения вне биологически благоприятного сезона года, сформировалось и генетически закрепилось у диких животных в ходе похолодания климата на Земле во время плейстоценовых оледенений. В доледниковый период предкам наших пушных зверей, как, возможно, и всему отряду хищников, была свойственна независимость размножения от времени года, они были способны приносить приплод более одного раза в год (полиэстричность).

Об этом говорят следующие косвенные данные. Начальное созревание половых продуктов у всех видов пушных зверей и у других животных, размножающихся один раз в году, начинается задолго до самого процесса размножения. Например, у серебристо-черных лисиц в зверо-

водческих хозяйствах в отдельных случаях почти зрелые фолликулы можно обнаружить уже в декабре, т.е. за 1,5 месяца до гона. У другого объекта звероводства – американских норок крупные полостные фолликулы наблюдаются также в декабре, т.е. за 2,5 месяца до начала сезона размножения. Но эта тенденция не реализуется, она активно затормаживается до времени наступления периода спаривания и находится под строгим генетическим контролем.

Между тем домашние животные не сохраняют эти коренные, жизненно важные признаки своих диких собратьев, не заботятся о какой-либо сезонности в размножении и плодятся по два, а то и по три раза в году. Они отвергли оптимальную стратегию диких сородичей, она оказалась “забытой”. Домашние животные как бы “вспомнили” генетическую запись предков из доледникового периода. Почему? Это сделал неосознанный отбор человеком диких животных по поведению в течение многих сотен поколений.

Д.К.Беляев решил повторить опыт такого отбора, только уже совершенно осознанно, на основе постоянного наблюдения за поведением подопечных животных. В многолетнем эксперименте с серебристо-черными лисами среди лисят выявляли тех, у которых меньше, чем у других, был выражен страх перед человеком. Их брали на руки, поглаживали. Эту способность лисиц к доместикации тестировали многократно в различных ситуациях и на разных этапах жизни животных – начиная с двухнедельного возраста и до периода половой зрелости. Но такое общение человека с животными было очень редким, иначе к чисто генетическим факторам изменения поведения при отборе на уменьшение дикости могло примешаться приручение или воспитание (известно, что на фермах нередко бывают ручные звери, которых женщины-звероводы специально с рождения ежедневно приучают к рукам, и вот именно такая дрессировка не должна была помешать опыту).

Наиболее контактных по отношению к человеку зверей на лето выпускали в общую вольеру, – это делалось для проверки реакции животных на человека в условиях свободного передвижения. И что же в конце концов выявилось? Лисицы, происходившие от контактных родителей, тоже были вполне контактными, их поведение стало предельно сближаться с поведением собак. Отдельные одомашниваемые особи в знак особого расположения к “хозяину” лизут человеку лицо и руки. Наблюдались еще более поразительные вещи. Некоторых животных выпускали из клеточного заточения, и они свободно бегали по

территории фермы, но услышав кличку, возвращались к человеку и всюду следовали за ним. Иногда в присутствии человека они проявляли враждебность к своим собратьям, словно конкурируя за “хозяина”. В репертуаре звуковых сигналов у лисиц появлялись новые “рыкообразные” звуки раздражения, которые пресекали или запрещали действия собрата, вызвавшие это раздражение. Подобные звуки не свойственны лисице и никогда у нее не регистрировались. Спектральная их характеристика сходна с характеристикой аналогичных звуков, издаваемых собакой.

Здесь следует сделать оговорку: описанные формы поведения наблюдаются не у всех одомашниваемых лисиц, а только у некоторых. Но крайне важно, что такое поведение отмечается в линиях лисиц, наиболее продвинутых селекционным процессом в отношении одомашнивания. Иными словами, такой характер оказался *наследственным*, т.е. он сформирован на генетической основе.

Помимо этого выявилось, что по мере нарастания степени выраженности ручного поведения у лисиц от поколения к поколению начинают размываться сформированные естественной эволюцией чрезвычайно устойчивые в природных условиях (а также и на обычных звероводческих фермах) каноны размножения. Некоторые из самок серебристо-черных лисиц стали давать приплод дважды в год. Хотя число таких самок в экспериментальной популяции было невелико, сам этот факт беспрецедентен, он уже говорит о создании лисиц совершенно нового типа, приближающихся по биологии к домашней собаке. И роль отбора в этом бесспорна: животные с внесезонной половой активностью, особенно самки, спаривающиеся дважды в году, отличаются высоким уровнем доместикации, высокой степенью одомашненности предков, а также тем, что в их родословной много предков с внесезонной половой активностью.

У одомашниваемых лисиц сложнейшая перестройка на диэстричность сопровождается серьезными нарушениями нормальной функции размножения, издавна стабилизированной естественным отбором. После внесезонных спариваний в 50% случаев самки остаются без приплода. Причины разнообразны: и полная смертность молодняка в период внутриутробного развития или сразу после рождения, и материнский каннибализм, и отсутствие молока у матери, и нарушение материнского поведения. Подобные факты лишней раз подчеркивают, что у лисиц, издревле способных давать потомство лишь один раз в год, в процессе отбора на одомашнивание возникает, причем возникает

мучительно, сложнейшее доместикационное свойство – способность к двукратному размножению в году. Это серьезнейшая перестройка функции размножения, основополагающего свойства вида, сформированного с незапамятных времен предшествующей эволюцией.

И наконец, о других признаках, свойственных домашним животным. Некоторых домашних животных селекционная фантазия человека настолько “изуродовала”, что в их облике трудно уловить черты дикого предка. Что общего, например, у волка и пуделя, которого немислимо представить беспризорным в лесу? Похож ли дикий белый карась на красного цвета рыбу под названием “вуалехвост”, уже не способную выжить в среде, где обитает ее дикий родственник? В окраске домашних животных обычно наблюдается произвольное распределение пятен различного цвета, чего никогда не бывает у диких животных, у которых имеется либо однотонная окраска, либо строго закономерное распределение седины в виде “серебра”, полос или пятен.

Однотонная окраска зверей оказывается генетически весьма сложно обусловленной, в основе ее развития лежит чрезвычайно сложный механизм, закономерно распределяющий различные пигменты по длине волоса. При одомашнивании диких животных в ряду поколений идет ускоренное накопление мутаций, приводящее к дезорганизации этого механизма, что обуславливает появление на их волосах окрасочных новшеств-пегостей. Так, у ручных лисиц появились новые экстерьерные и окрасочные признаки, свойственные некоторым породам собак: положение хвоста, как у лайки, бурые подпалы в области ушей, на шее и в области лопаток, обширные белые пятна по туловищу и, наконец, обычное для собачьих щенков висячее положение ушей. Произошло это за чрезвычайно короткое время в сопоставлении с тысячелетними историческими сроками одомашнивания известных нам животных. И тем не менее факт налицо: природа дикого зверя не устояла, не смогла удержать своих, казалось бы, незыблемых позиций под напором доместикационного эффекта.

Перестраивается целый комплекс приспособительных сезонных биологических функций, причем перестройка идет в том же направлении, в каком изменились эти функции у *домашних животных*. Какие же рычаги приводят в действие этот могучий эффект? Д.К.Беляев высказал мысль: изменение поведения не может проходить бесследно для нервно-эндокринных механизмов, определяющих гормональный статус организма [10]. В лаборатории Д.К.Беляева впервые в мире началось изучение действия эндокринных механизмов у животных, от-

бираемых в зависимости от характера оборонительного поведения по отношению к человеку. На протяжении нескольких лет у каждого животного периодически проводился анализ крови – в общей сложности несколько тысяч проб. И на этот тысячекратно повторенный вопрос организмы животных дали однозначный ответ: при отборе на ручное поведение происходит соответствующий отбор именно тех генов, которые определяют менее агрессивную реакцию по отношению к человеку. Эти гены, в свою очередь, влияют на характер импульсов, зарождающихся в нервной системе и передающихся в гормональный аппарат. Перестройка этого аппарата есть следствие перестройки наследственных функций.

Одомашнивание – процесс сложный. В нем играют свою роль мутации и рекомбинации генов, скрытый резерв наследственности, прямой эффект отбора. Действие механизма одомашнивания проверяется и находит подтверждение на других пушных зверях, например на норках. У ручных норок одомашнивание идет по той же схеме, как и у лисиц, только поведение больше напоминает не собачье, – у норок созданное селекционным путем ручное поведение скорее близко к поведению домашних кошек.

Первым результатом отбора американской норки на одомашнивание явилось изменение однородности исходной стандартной окраски мехового покрова. При этом наблюдается удивительный параллелизм, или гомологичность, с другими, ранее одомашненными видами – кроликами, сиамскими кошками и морскими свинками в такой особенности окраски, как частичный альбинизм или окраска гималайского типа.

Что касается соболя, то исследователи не обольщаются надеждой на быстрые селекционные перемены в его характере. Этот необычайно импульсивный, с невероятно тонкой нервной организацией зверь не мог уподобиться лисице – позволить панибратски потрепать себя по загривку, а то и потаскать за хвост. Нет, на первых порах успехом можно считать отбор особей, хотя бы просто не боящихся человека, уже одно это – шаг к одомашниванию.

Феномен человека как самодоместицирующегося животного

Исследования, связанные с проблемами появления человека современного типа и человека культуры неолита, тесно переплетаются между собой и активно ведутся во всем мире. Согласно Л.Лики, разделение ро-

дословной рода *Homo* произошло в раннем плейстоцене и плиоцене (2–3 млн лет назад), в результате чего образовались две родословные линии: одна ведет к современному человеку (через прогрессивных неандертальцев), а другая завершается питекантропами и классическими неандертальцами [11]. Генетики полагают, что пути развития *Homo neanderthalensis* и *Homo sapiens* разошлись примерно 600 тыс. лет назад. Эти два родственных вида занимали одну и ту же экологическую нишу, они нуждались в одних и тех же пещерах, охотились на одних и тех же зверей, вели чисто добывающее хозяйство. В последний период своего существования, живя среди людей современного типа – наших прародителей кроманьонцев, неандертальцы создали своеобразную мустьерскую культуру каменного века (150–40 тыс. лет назад).

Но что случилось с неандертальцами впоследствии? Их исчезновение загадочно. Существуют следующие предположения: 1) возможно, у неандертальцев были слабее развиты психосоциальные черты; 2) сыграли свою роль близкородственные браки, снизившие жизнеспособность вида; 3) морфологические особенности неандертальского человека характеризуют его как существо, недостаточно приспособленное к социальной жизни из-за подчеркнутой агрессивности и слабо развитых мозговых центров, выступающих в качестве сдерживающих факторов в поведении; 4) в исчезновении неандертальцев сыграли роль представители современного человека, которые благодаря своей социальной организации смогли быстрее разрешить противоречия, стоявшие тогда перед человеческим родом; 5) *Homo neanderthalensis* при встрече с *Homo sapiens* были вовлечены в прямой конфликт или в косвенный – в форме экологического противостояния.

Нельзя ли допустить, что *Homo neanderthalensis* в отличие от *Homo sapiens* был не в состоянии осуществить грандиозную неолитическую революцию – приступить к доместикации диких растений и животных? Археологические данные свидетельствуют, что около 15 тыс. лет назад наши предки-кроманьонцы, располагая еще ограниченным запасом слов, приступили к величайшему биологическому опыту, – речь идет об одомашнивании животных и растений как единственной возможности обеспечить себя пищевыми ресурсами. Эпоха собирательства уже подходила к концу, а прибывающие в зону расселения *Homo neanderthalensis* с африканского континента волны мигрантов – *Homo sapiens* создавали напряженную “продовольственную ситуацию”. Разрядить ее можно было только посредством искусственного воспроизводства пищевых ресурсов, т.е. доместикации, в усло-

виях, создаваемых для диких животных и растений человеком, и при непосредственном контакте с ним, что коренным образом отличалось от условий, сформированных предшествующей эволюцией видов на Земле.

Доместикация животных и растений включала в себя следующие четыре процесса: разведение животных или высевание семян; заботу о животных и растениях; заготовку продукции (сбор урожая, заготовку молока и мяса); отбор части продукции и ее использование в целях разведения на племя [12].

Таким образом, более 15 тыс. лет длится процесс селекции животных и растений. За этот период были разработаны основные приемы разведения животных и растений под контролем человека, которые сводились к спариванию подходящих особей скота или принудительному опылению одних растений другими. Это позволило так изменить дикие формы, что порой в них, как уже говорилось, очень трудно узнать потомков исходных предков. Кроме того, гибридизация, например, разных рас пшениц, осуществленная тысячи лет назад, привела к тому, что сегодняшняя пшеница содержит гены по крайней мере трех видов дикой пшеницы, обнаруженной на Среднем Востоке.

Можно ли все это связать с феноменом исчезновения неандертальца, который не смог перейти от охоты и собирательства к доместикации?

Примечания

1. См.: *Morey D.F.* The early evolution of the domestic dog // *American Scientist*. – 1994. – V.82. – P. 336, 347.
2. См.: *Найманова Д., Гумтал З.* Атлас пород собак. – Прага, 1983. – С. 316.
3. См.: *Lindsey E.H., Updyke N.D., Johnson N.D.* Pliocene dispersal of the horse *Equus* and late Cenozoic mammalian dispersal events // *Nature*. – 1980. – V. 287. – P. 135–138.
4. См.: *McFadden B.J.* Fossil horses. – N.Y.: Cambridge Univ. Press, 1992.
5. См.: *Bokonyi S.* Horse // *Evolution of domesticated animals* / Ed. by I.L.Mason. – L.: Longman, 1984. – P. 162–173.
6. См.: *Cholewinski G., Cothran E.G., Aubert M.* Genetic analysis of horse breeds derived from the Tarpan // *Animal Genetics*. – 1994. – V. 25, Suppl. 2. – P. 9.
7. См.: *Руденко С.И.* К вопросу о формах скотоводческого хозяйства и о кочевниках. – Л., 1961. – С. 2–15.
8. См.: *Darwin Ch.* The variation of animals and plants under domestication. – 2d ed. – Murray; London, 1895. – V. 1, 2.
9. См.: *Belyaev D.K.* Domestication of animals // *Science Journ.* – 1969. – V.5. – P. 47–52; *Belyaev D.K., Khvostova V.V.* Domestication, plant and animal // *Encyclopaedia Britannica*, 1974. – P. 936–942.
10. *Belyaev D.K.* Destabilizing selection as a factor in domestication // *Journal of Heredity*. – 1979. – V.70. – P. 301–308.

11. См.: *Leakey L.* Further evidence of Lower Pleistocene homonids from East Rudolf, North Kenya // *Nature*. – 1971. – V. 231. – P. 241–245.

12. См.: *Belyaev D.K.* Destabilizing selection as a factor in domestication; *Belyaev D.K., Khvostova V.V.* Domestication, plant and animal; *Trut L.N.* Early canid domestication: Farm-fox experiment // *Amer. Scientist*. – 1999. – V. 87. – P. 160–169.

Институт цитологии и генетики
СО РАН, г. Новосибирск

***Trapezov, O.V.* Domestication as a factor of co-evolution of human beings and animals**

Studying the process of domestications of wild animals, the author considers the origin of the dog which was the first domesticated animal. The researchers who deal with the evolution theory are interested in the way by which co-existence of domesticated animals and human beings under the conditions created by the latters resulted in divergence of these animals from their wild relatives. Trying to understand this way, Russian geneticist Dmitrii Belyaev in the late 1950s started experimental rendering of the historical process of domestication on foxes as the model object. In this experiment of many years standing, was shown that physical and morphological changes occurred to this animals during their domestication are the effects of selection in capability of co-existence in anthropogenic environment.