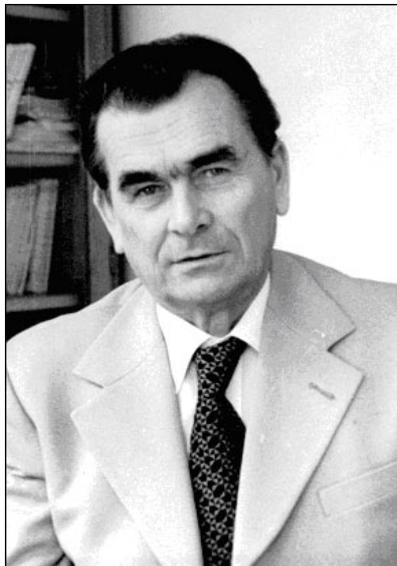


№21-22 2002 год
ДОМСТИКАЦИЯ И ЦИВИЛИЗАЦИЯ
к 85-летию со дня рождения академика Д.К.Беляева



Научные интересы Д.К.Беляева были очень широки, но две темы интересовали его больше всего. Первая тема — это доместикация, ее механизмы и ее последствия. Здесь он следовал путем великих предшественников. Изучение результатов доместикации дало Ч.Дарвину ключ к пониманию основного механизма эволюции. Сравнение изменчивости диких и домашних растений привело Н.И.Вавилова к формулировке его Закона гомологических рядов. Имя Д.К.Беляева вошло в историю мировой науки благодаря его уникальным работам по экспериментальному воспроизведению самого процесса доместикации и тем важнейшим эволюционным выводам, которые он сделал на основе их анализа [1, 2].

Другая тема, которая волновала ДК в последние годы его жизни, — биосоциальная природа человека. Его взгляд на эту проблему был строго научным и последовательно гуманистическим. Задолго до того как был расшифрован геном человека и стал известен размах внутривидовой изменчивости, Д.К.Беляев утверждал, что в человеческих популяциях существует огромное генетическое разнообразие, которое вовсе не связано с расовыми и национальными различиями. При этом он подчеркивал, что существование генетической компоненты в фенотипической вариации по поведенческим признакам вовсе не означает, что наше поведение жестко детерминировано генами и никак не зависит от среды и воспитания. Д.К.Беляев лучше, чем кто-либо другой понимал, насколько широки границы варьирования количественных признаков, насколько значительными и неоднозначными могут быть модификации. Он понимал сам и пытался донести до других то, что сам вопрос, что сильнее влияет на тот или иной признак: гены или среда, попросту не имеет смысла. Он утверждал, что природа человека биосоциальна: биологическое и социальное в человеке связаны столь неразрывно, что все попытки анализировать одно в отрыве от другого бессмысленны [3, 4].

Д.К.Беляев подчеркивал, что доместикация животных и растений сыграла решающую роль в формировании современного облика человечества: его биологических особенностей и социальных структур. Современные открытия в области генетики человека, животных, растений и микроорганизмов, новые исторические и археологические находки, данные сравнительной лингвистики в полной мере подтверждают это утверждение. Более того, они показывают, что многие проблемы современного мира имеют свои корни в самом начале человеческой истории, в те моменты и там, когда и где начиналась доместикация [5].

Доместикация — это ключ к возникновению цивилизаций. От времени, когда она началась, от набора видов, вовлеченных в доместикацию, от возможности и скорости географического распространения доместичированных форм зависят уровень и тип цивилизации.

Почему история человечества было такой, какой она была?

Почему на разных континентах возникли столь разные цивилизации?

Почему 500 лет назад испанцы приплыли на кораблях в Америку, вооруженные стальными мечами и ружьями, привезли с собой конницу и порох, книги и оспу и за историческое мгновение захватили Южную и Центральную Америку и разрушили до основания существовавшие там могущественные империи? За несколько лет от великих американских империй не осталось и следа. Испанцы истребили тысячи инков, ацтеков и других народов, и то, что не сделал меч, довершила оспа [6].

Почему все произошло так, а не наоборот? Что помешало инкам и ацтекам приплыть в Испанию и захватить Европу? Почему цивилизации с письменностью, технологиями мореплавания и металлургии, с лошадьми и смертельными эпидемиями возникли в Евразии, а не в Африке, Австралии и Америке?

Эти вопросы возникли не сегодня. Люди давно пытались дать на них ответы.

Долгое время считалось, что есть умные и глупые народы. Из того, что мы знаем сейчас о разнообразии человеческих популяций, абсурдность этого утверждения становится очевидной [7]. Когда мы сравниваем геномы людей, мы обнаруживаем, что 7% различий между ними могут быть приписаны расе, 8% — национальности, а на 85% — это внутривидовые, внутринациональные, то есть индивидуальные различия. Иными словами, каждый русский отличается от любого другого русского и каждый перуанец отличается от любого другого перуанца в 12 раз больше, чем средний русский отличается от среднего перуанца [8]. Важность индивидуальных различий и ничтожность расовых различий прекрасно понимал Д.К.Беляев 20 лет назад [3]. К сожалению, многие до сих пор этого не понимают. Ошибочно думать, что дети амазонских индейцев глупее русских или немецких детей. В самом раннем возрасте дети сельвы знают и умеют гораздо больше, чем наши «телевизионные» дети. Любой индейский ребенок различает сотни видов животных и растений, может назвать их и использовать их свойства. Хотя, конечно, наши дети превосходят индейских в знании того, когда и по какому каналу показывают телепузиков, и могут назвать 132 вида покемонов. Для индейских детей знания и интеллект — это вопрос выживания, а для наших — вовсе не обязательные свойства, которые даже успеха в жизни не гарантируют. Итак, идею умных и глупых народов нам следует отвергнуть.

Некоторые считают, что суровый климат стимулирует изобретательность. Может это и так, но все цивилизации возникали в теплом климате, а эскимосы и огнеземельцы мало продвинулись по пути цивилизации. Другие говорят, что умеренный, например, средиземноморский, климат способствует развитию цивилизации. Да, но он характерен и для Калифорнии, и для Чили, и для юга Африки, и для юго-запада Австралии, а только одна цивилизация — средиземноморская — возникла в средиземноморском климате.

Итак, ни один из приведенных выше ответов нельзя считать удовлетворительным. Что же тогда? Тогда — доместикация. Уровень и тип цивилизации зависят от времени, когда она началась, от набора видов, вовлеченных в доместикацию, от возможности и скорости географического распространения доместичированных форм.

С какой стати доместикация вообще начиналась? Она ведь начиналась не везде. Есть множество мест на Земле, где люди до сих пор живут охотой и собирательством. И живут вполне счастливо до тех пор, пока не вступают в контакт с цивилизацией доместикаторов. Я жил среди индейцев Амазонии и Мато Гроссо. Они не глупее и не несчастнее нас. Их духовная жизнь не беднее нашей. Они болеют не больше, не чаще и не тяжелее, чем мы (до тех пор, пока мы не привносим к ним наши болезни). Они живут не хуже нас — они живут по-другому.

Люди переходили от охоты и собирательства к доместикации, к возделыванию полей и выращиванию скота вовсе не от сознательного стремления к прогрессу. Они сделали это только тогда и только там, когда и где эффективность фермерства превысила эффективность собирательства. Естественно, это произошло не внезапно и не повсеместно. Это был постепенный процесс, когда один источник пищи замещал другой. Индейцы Амазонии живут в основном охотой, рыбной ловлей и собирательством, но они же возделывают временные посадки маниоки. Однако один гектар возделываемой земли дает в 10 раз больше пищи, чем один гектар девственной природы. Следовательно, численность популяций фермеров растет быстрее, чем популяций охотников. Когда эти два образа жизни приходят в контакт, всегда побеждает фермер. Не потому, что фермер всегда сильнее, ловчее, умнее и здоровее охотника. Просто на одного охотника приходится 10 фермеров. Поэтому фермеры всегда побеждают — охотники или гибнут, или уходят, или становятся фермерами.

Зададим себе следующий вопрос. Почему в одних районах фермерство возникло раньше, чем в других, было более эффективно и распространялось на большие пространства и с большей скоростью? Чтобы ответить на этот вопрос, мы должны вернуться к истории расселения людей из Африки. Судя по всему, этих расселений было несколько. Люди приходили в Европу и Юго-Восточную Азию более миллиона лет назад, жили там долгое время, а потом исчезали бесследно, вымирая или замещаясь новыми пришельцами из Африки [9].

И наконец, в Африке около 200 тысяч лет назад появляются люди современного типа, и начинается последняя волна расселения. Сорок тысяч лет назад они замещают неандертальцев в Европе. Следует обратить внимание на то, что в пределах Старого Света они двигались довольно медленно, постепенно осваивая все новые и новые территории и давая время местной фауне приспособиться к новому и крайне опасному представителю фауны — человеку. Крупные млекопитающие учатся побаиваться этих странных двуногих.

В Австралию и Новый Свет люди вошли как лесной пожар, неся с собой смерть и разрушение. 60 тысяч лет назад они проникают в Австралию и заселяют ее крайне быстро. В Америку они входят 15 тысяч лет назад и за пару тысяч лет достигают Огненной Земли. И эти события отмечены крупнейшим вымиранием, а вернее, поголовным истреблением крупных млекопитающих [10].

Наконец, почти вся Земля заселена людьми. Кому достался Плодородный Полумесяц, а кому и Огненная Земля. Кому было что доместичировать, а кому и нет. Далеко не все растения и животные подходят для доместикации. Минимальные требования к растениям-кандидатам:

- крупные зерна,
- высокая скорость роста,
- однолетние,
- высокая урожайность,
- высокая пищевая ценность,
- возможность хранения урожая.

А вот географическое распределение травянистых растений, отвечающих этим требованиям: в Плодородном Полумесяце — 33, в Юго-Восточной Азии — 6, в Африке — 4, в Северной Америке — 4, в Центральной — 5, в Южной — 2 [5]. Неудивительно, что доместикация растений началась в Евразии гораздо раньше и была там более эффективной, чем в других районах.

Минимальные требования к животным-кандидатам:

- травоядные или всеядные,
- большая скорость роста и смены поколений,
- возможность размножения в неволе,
- добрый нрав,
- наличие социальной структуры.

А вот географическое распределение млекопитающих, отвечающих только первым двум требованиям: в Евразии 72 — одомашнено 12 видов, в Африке 52 — одомашнено 0, в Америке — 24 — одомашнено 1 вид [5].

Время и место одомашнивания растений и животных

Вид	Время одомашнивания (лет до н.э.)	Место одомашнивания
Растения		
Пшеница, рожь, ячмень, горох, лен	8500	Юго-Западная Азия
Кукуруза, фасоль, подсолнечник	3500	Центральная Америка
Рис, просо, соя	7500	Юго-Восточная Азия
Сахарный тростник, банан	7000	Новая Гвинея
Картофель, маниока	3500	Южная Америка
Сорго, африканский рис	4000	Западная Африка
Животные		
Собака	10000	Юго-Западная Азия, Китай, Северная Америка
Овца, коза	8000	Юго-Западная Азия
Корова	6000	Юго-Западная Азия, Индия,
Свинья	8000	Юго-Западная Азия, Китай
Лошадь	4000	Украина
Осел	4000	Северная Африка
Буйвол	4000	Китай
Дромадер	2500	Юго-Западная Азия
Бактриан	2500	Центральная Азия
Северный олень	?	Северная Азия

Як	?	Тибет, Гималаи
Бантенг, гаур	?	Юго-Восточная Азия
Лама	3500	Южная Америка

В Евразии было гораздо больше видов животных-кандидатов, чем в Америке, и успех domestikации был гораздо выше. Почему? Потому что в Евразию люди входили медленно, и звери успели к ним приспособиться. В Америку они вошли очень быстро, и их вторжение сопровождалось массовым истреблением крупных млекопитающих. При этом первоочередными и легчайшими мишенями для истребления оказались самые лучшие кандидаты на domestikацию: крупные, добронравные, социальные и, следовательно, жившие большими стадами. Несколько иными были причины неуспеха domestikации африканских млекопитающих. Большинство из них обладает исключительно скверным нравом — они или слишком злобные, или склонные к панике. Сейчас трудно сказать, в чем причина. По-видимому, причина в долгой козволости с нашими предками и другими крупными, опасными и эффективными хищниками, типичными для африканской саванны. Так или иначе все современные попытки domestikировать африканских зебр, антилоп и буйволов, предпринятые в ЮАР и в Аскании-Нова, окончились неудачей.

Итак, евразийцам повезло. На их территории обитало больше всего видов растений и животных, пригодных для domestikации. Очаги domestikации возникли в Евразии раньше, чем в других местах на Земле — на 5-6 тысяч лет раньше, чем в Америке. Плоды domestikации в Евразии были богаче и многочисленней, чем где бы то ни было. Сравните верблюда с ламой, свинью с морской свинкой. Важно и то, что в Евразии очень рано сформировался удачный набор домашних видов, которые дополняли и частично замещали друг друга. Животные давали мясо, молоко, шерсть, шкуры, тягловую силу для вспашки полей, сбора и обработки урожая и навоз для удобрения полей. Ничего подобного в Америке не было.

Евразийцам повезло еще в одном. Их континент очень удачно ориентирован — вдоль по широте. Такая ориентация давала возможность для широкого географического распространения плодов domestikации на тысячи километров. В Евразии фермеры постепенно расселялись со своими домашними растениями и животными на сотни и тысячи километров, оставаясь при этом в одном климатическом поясе. Этот путь был невозможен в Африке и Америке, которые ориентированы по долготе. За тысячи лет картофель не достиг Центральной Америки, а кукуруза и подсолнечник не проникли в Южную Америку. Северная Африка имела весь набор домашних растений и животных, Южная Африка тысячелетиями оставалась ни с чем. Тропический пояс служил надежным и непреодолимым барьером для распространения этих культур.

Каковы основные последствия domestikации? Как она повлияла на зарождение и развитие цивилизаций?

С началом domestikации возникли избыток пищи и возможность создавать ее запасы. Это повлекло за собой рост численности и плотности популяций и устойчивость развития. Племена, имеющие домашних животных и растения, менее зависимы от колебаний природных условий, чем охотники и собиратели.

Domestikация меняет сам стиль жизни. Она требует оседлости — поля надо обрабатывать, урожай надо собирать и хранить. Посевы и запасы пищи, стада животных надо охранять. Возникает постоянная армия — группа людей, которая ничего сама не производит, но охраняет то, что произведено другими, а другие ее за это кормят. Возникает необходимость распределить, что остается производителям, а что достается охранникам. Появляются первые специалисты по распределению — профессиональные политики. Они тоже ничего сами не производят. Они заняты важнейшим делом — распределением. Для обслуживания их нужд из профессиональной армии выделяется профессиональная полиция и налоговая инспекция. Именно для ее нужд создается письменность. А вы думали, что письменность возникла, чтобы записать историю Гильгамеша или поэмы Гомера? Как бы не так! Письменность возникла для того, чтобы знать, кто, кому, что и сколько должен. Самые первые записи на любых языках — это долговые расписки и налоговые «декларации».

Общество становится все более стратифицированным. Возникают касты жрецов, которые научно обосновывают эту стратификацию. Возникают ремесла и новые технологии. Государства растут и распространяют свое влияние. Письменность и технологии (а чаще идеи письменности и идеи технологий) передаются соседям. И опять возможности и скорость распространения всего этого определяется ориентацией континентов: быстро и эффективно — в Евразии и медленно — в Америке.

Итак, domestikация началась в Евразии раньше, чем в Америке, была более плодотворной, а плоды ее распространялись быстрее, эффективнее и дальше. Поэтому 500 лет назад конкистадоры пришли в Америку, в железных доспехах, со стальными мечами и ружьями, на лошадях. Пусть большинство их было неграмотно, но благодаря письменности, картам и книгам они знали об этом мире гораздо больше, чем племена, населявшие Америку. И тем победили.

Известно, однако, что оспа и другие болезни белых людей сыграли гораздо более драматическую роль в истреблении индейцев, чем ружья, лошади, доспехи и письменность.

Почему все самые страшные инфекционные болезни возникли в Евразии, а не в Америке? Потому что они тоже плоды domestikации. Современные молекулярно-генетические данные показывают, что наши самые распространенные и опасные инфекции произошли от инфекций наших домашних животных. Оспа, корь и туберкулез пришли к нам от коров, грипп — от свиней и уток, коклюш — от собак и свиней и т.д. [11].

Поселения оседлых людей оказались идеальной нишей для инфекций: скученность облегчает перенос инфекционных агентов от животных к человеку и от человека к человеку, запасы пищи и свалки мусора привлекают грызунов с блохами и вшами —

переносчиками инфекций. Большие территории, заселенные людьми, создают условия для распространения и персистенции эпидемий. Когда болезнь приходит в изолированную популяцию, то часть людей гибнет, а часть выживает и становится иммунной. Больше болезни в этой популяции делать нечего — она прекращается. Иное дело в гигантских сообщающихся популяциях. Там болезнь ходит по кругу. Она уходит из одного места в другое, а потом возвращается вновь туда, где она уже была, тогда, когда там родится новое поколение людей, не встречавшихся с ней ранее. Одновременно в ходе этих повторяющихся эпидемий идет отбор на устойчивость к распространенным инфекционным болезням. Все эти процессы веками действовали в Евразии. Здесь в течение многих поколений происходила коэволюция популяций человека и болезнетворных микроорганизмов. Ничего подобного не было в Америке. Именно поэтому проникновение европейских эпидемий в Америку обернулось демографической катастрофой для местного населения.

Таким образом, мы действительно можем рассматривать доместикацию и как пусковой ключ возникновения и развития цивилизаций со всеми их достоинствами и недостатками, и как ключ к пониманию истории цивилизаций, к тому, почему эта история сложилась так, а не иначе и в конечном счете определила облик современного мира.

Литература

1. Belyaev D.K. Destabilizing selection as a factor in domestication // J. Hered. 1979. V. 70. P. 301-308.
2. Belyaev D.K., Khvostova V.V. Domestication, plant and animal // Encyclopedia Britanica. 1974. V. 5. P. 936-942.
3. Беляев Д.К. Современная наука и проблемы исследования человека // Вопр. философии. 1981. № 3. С. 3-16.
4. Belyaev D.K. Genetics, society and personality // Genetics: New Frontiers. New Delhi, 1984. V. 5. P. 379-386.
5. Diamond J. Guns, germs and steel. London: Vintage-Random House, 1998. 480 p.
6. Burns E.B., Charlip J.A. Latin America: a concise interpretive history. N.Y., Prentice Hall, 2001. 378 p.
7. Paabo S. The human genome and our view of ourselves // Science. 2001. V. 291. P. 1219-1220.
8. Tooby J., Cosmides L. On the universality of human nature and the uniqueness of the individual: the role of genetics and adaptation // J. Personality. 1990. V. 58. P. 17-67.
9. Klein R.G. The human career: human biological and cultural origins. Chicago, Univ. of Chicago Press, 1999. 480 p.
10. Dayton L. Paleoeology. Mass extinctions pinned on Ice Age hunters // Science. 2001. V. 292. P. 1819.
11. Williams G.C., Nesse R.M. The dawn of Darwinian medicine // Q. Rev. Biol. 1991. V. 66. P. 1-22.

П.М.Бородин, д.б.н., профессор, Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск