ИНБРИДИНГ И АУТБРИДИНГ
ИЛИ ВЕЛИКАЯ ВОЙНА

«Столетняя война, продолжавшаяся с перерывами с 1337 по 1453г., была столкновением двух соседних феодальных государств, каждое из которых уже успело достигнуть значительной политической централизации и обладало значительными материальными средствами».

«История средних веков», В.Ф.Семенов.

Споры между поклонниками инбридинга и аутбридинга, действительно напоминают известный средневековый конфликт: никто не помнит с чего все началось, и никто не знает – когда это закончится. Каждая из сторон имеет солидную теоретическую базу и достаточное количество практических примеров, подтверждающих правильность именно их точки зрения. Помет, полученный от самых замечательных собак, независимо от примененного метода подбора пары, будет в большей или меньшей степени разнокачественным, что дает повод желающим видеть только то, что им хочется видеть, радостно констатировать: «А что мы говорили!». Причем обе стороны могут оценивать один и тот же помет. А пока ломаются копья и трещат щиты, в выигрыше оказываются собаководы, реально оценивающие достоинства и недостатки обоих методов племенного разведения и грамотно применяющих их в нужное время и в нужном месте.

ИНБРИДИНГ

Главные противники родственного разведения – ветеринарные врачи. Они постоянно «радуют» нас результатами новейших исследований убедительно доказывающих, что инбридинг отрицательно влияет на иммунную систему, на репродуктивные функции, а также вызывает другие нарушения в работе различных систем организма. И нет причины не верить медикам, тем более что есть очень наглядный пример из истории человечества, когда вырождались древние знатные фамилии. Вот только мы забываем и о другой стороне «чистопородного разведения» у людей – значительное количество красивых, умных, талантливых личностей, глядя на которых даже самый отчаянный сплетник усмотрел бы прямое сходство с законным отцом, а не с бравым офицером дворцовой стражи или молодым конюхом. Кстати, наиболее мудрые представители знати хорошо знали о необходимости - время от времени приливать свежую кровь старинному роду. Скорее всего, методы племенной работы в собаководстве, были просто-напросто скопированы с метода «сохранения породы» у людей. Ведь линейное разведение и инбридинг известны собаководам с незапамятных времен, а теоретическое обоснование получили лишь в XX веке, с появлением науки генетики. Именно благодаря родственному разведению были получены все известные в мире породы и, благодаря ему же, происходит развитие пород в нынешнее время. И, увы, другого способа закрепления нужных качеств в поголовье, не существует. Если

отказаться от инбридинга и разрешать только аутбредные вязки, то со временем произойдет «размывание» отличительных черт и характерных особенностей породы, упрощение экстерьера и, одновременно, появление слишком резких отличий между отдельными представителями породы, вплоть до полного исчезновения породы как таковой.

Все вышеупомянутые проблемы со здоровьем собак являются следствием чистопородного разведения в общем, а не только инбридинга. Да что там какой-то иммунитет, собаки гигантских пород вообще живут 7-8 лет, так что же теперь – запретить эти породы? А за ними и все остальные, потому что у каждой породы есть склонность к определенным наследственным заболеваниям. Безусловно, болезни – это плохо, безусловно, нужно тщательно изучать механизмы наследственности и пытаться бороться с врожденными дефектами. Возможно, со временем выяснится, что в некоторых напастях виновны не «ломаные» гены, а неудачно смоделированный человеком облик породы. К упомянутой в предыдущей статье дисплазии, приведу еще пару примеров: такие наследственные дефекты, как заворот века внутрь и выворот века наружу, «странным» образом распространены у собак с сырым типом конституции (бладхаунд, сенбернар, шарпей, чау-чау); открытый «родничок» встречается у чихуахуа и кокер спаниелей, имеющих округлый череп. Что же касается, других пороков, то, если они достаточно распространены в породе, не родственный подбор пар не дает никаких преимуществ в сравнении с родственным подбором, собаки в равной степени могут оказаться носителями неблагополучных генов. А вот если в какой-то племенной линии регулярно появляется не свойственный данной породе серьезнейший дефект, то тут уж нужно выбраковывать всех собак подчистую, чтобы не пустить такую пакость в породу. Если же выбраковка не возможна, то ни в коем случае не «прятать концы в воду» с помощью аутбридинга, а, наоборот, жестко инбридировать несколько поколений собак и отсеивать порочных особей.

В том, что инбридинг не так страшен, как представляют себе его противники и не так предсказуем, как уверяют его сторонники можно убедиться на следующем практическом примере. Предположим, мы собираемся применить очень эффективный и действенный близкий инбридинг III-III, то есть вяжем двух внуков какой-либо собаки (назовем ее X), имеющей следующий генотип:

AA bb CC Dd Ee Ff Gg hh

Предположим также, что рекомбинация генов происходила по классическому усредненному варианту и каждый из внуков унаследовал по 25% генов X (эти гены обозначены красным цветом), и мы даже подметили визуально общие черты у X и его потомков, назовем их Y и Z.

Генотип Y - **Aa bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh**.

Генотип Z - **AA Bb Cc Dd ee Ff gg Hh**.

В результате вязки X и Y мы можем получить следующих потомков:

Потомок №1 - **AA bb CC Dd Ee Ff Gg Hh** – 50% генов X, максимальная концентрация, как если бы X был отцом данной особи.

Потомок №2 - **AA Bb Cc dd Ee Ff Gg Hh** - 25% генов X, классическая ожидаемая комбинация.

Потомок №3 - **Aa Bb cc dd ee ff gg HH** - 0% генов X, максимально отличается экстерьером от самого X.

Потомок №4 - **Aa bb cc Dd ee Ff Gg hh** - 0% генов X, минимально отличается экстерьером от самого X.

Проанализируем полученный результат. Потомок №1 фенотипически схож со своим прадедом X и плюс к этому удалось добиться улучшения в локусе **H**, благодаря доминантному аллелю, доставшемуся в наследство Y и Z от других предков (можно было бы предположить улучшение и в локусе **B**, но будем ближе к реалиям). Со своим отцом Y данный потомок имеет абсолютное сходство, но генотип несколько улучшился. Доминантные гены **A** и **C** переведены в гомозиготное состояние и теперь потомок №1, как и его прадед, будет устойчиво передавать своим детям соответствующие признаки. С матерью Z имеются отличия в трех локусах: регресс в локусе **B** и положительные результаты в локусах **E** и **G**.

Потомок №2 в целом - достаточно удачный, взявший лучшее у своих родителей, за исключением одного гена. Он чуть меньше схож с X, хотя и удалось добиться улучшения в локусах **B** и **H**, но также произошло, несколько неожиданное для заводчика, ухудшение в локусе **D** и именно эти изменения не дают нам права приписать всю заслугу примененному инбридингу.

Потомок №3 совершенно не похож ни на прадеда X, на которого делали инбридинг, ни на своих родителей. Это очень неудачный щенок, но обвинить в неудаче инбридинг при этом никак нельзя, т.к. особь совсем не имеет генов общего предка. Данный пример наглядно показывает, что далеко не всегда инбридинг ведет к концентрации кровей и обеднению генофонда, а также и то, что грамотный, продуманный, теоретически обоснованный инбридинг может преподнести вот такой неприятный сюрприз.

Потомок №4 чуть лучше предыдущего и при этом достаточно схож с X, отличие есть лишь в локусах **C** и **E**, хотя эта особь также не несет гены прадеда. Казалось бы, появление такого потомка ставит под сомнение целесообразность применения инбридинга. Какая, собственно, разница, от кого получен, к примеру, доминантный ген **A**: от X или от другого предка? Если бы мы имели дело с зависимостью: один ген – один признак, то действительно не было бы никакой разницы. Как в случае с наследованием окрасов: рыжий ли, белый ли, черно-подпалый ли, окрас всегда окрас, и не важно, от кого он получен – от деда, прадеда или прапрабабки. А вот когда дело касается формы

головы, пропорций корпуса и т. д., тут мы имеем дело не только с огромным количеством генов, но и с определенной, уникальной для каждой особи комбинацией. И чем ближе родство, тем больше в этих длинных цепочках, состоящих из десятков и даже сотен генов, одинаковых фрагментов. Потому инбридинг и дает более предсказуемые результаты и позволяет закреплять в потомстве характерные и подчас оригинальные особенности экстерьера.

В общем, инбридинг очень хорош в умелых руках, пожалуй, даже слишком хорош и в этом и таится ловушка, в которую нередко попадают даже опытные кинологи. Бывает, что так удачно ложатся крови, собаки получаются все лучше и лучше и кажется, что еще один-два шага и удастся получить того самого идеального представителя породы, который прославится в веках, но вместо этого вдруг наступает спад. Да что там спад – настоящий провал, из которого порой не получается выбраться и приходится начинать все заново. Очень хороший заводчик тем и отличается от просто хорошего, что умеет вовремя увидеть, когда поголовье начинает утрачивать ресурсы для своего совершенствования, остановиться и привнести в линию нужный генетический материал с помощью такого нелюбимого многими собаководами аутбридинга.

АУТБРИДИНГ

С самого начала хочу восполнить пробел, образовавшийся в кинологической литературе. Все хорошо знают, что аутбридинг – это скрещивание особей не состоящих в непосредственном родстве, но никто не уточняет: насколько дальним должно быть родство, чтобы не являться таковым. Так вот: неродственными считают особей, у которых общие предки отсутствуют как минимум на протяжении шести поколений. Но тут нужны некоторые уточнения: если проявление какого-либо признака определяется влиянием одного гена, то этот ген в рецессивной форме может передаваться на протяжении больше чем шести поколений. К примеру, ген черного пигмента **B** доминантен по отношению к гену коричневого пигмента **b**. Если мы повяжем между собой черную и коричневую собаку, гомозиготных по данному признаку, то все родившиеся щенки будут черными, но при этом носителями гена коричневого пигмента. На протяжении шести или даже десяти поколений мы будем вязать потомков данной пары только с черными гомозиготными собаками и получать исключительно черных щенков. Но если, мы повяжем между собой двух особей из этой группы, уже не являющихся официально родственными, то мы вполне можем получить щенка коричневого окраса и это будет именно тот самый ген, который привнесли в поголовье десять поколений назад. Это не мои теоретические изыски, а вполне реальные факты, время от времени радующие и удивляющие собаководов. Что касается признаков, определяющихся не слишком сложными комбинациями генов (форма уха, хвоста и т.п.), то «период полураспада» этих генетических цепочек приблизительно равен как раз 5-6 поколениям. За это время можно избавиться от нежелательного признака, если использовать производителей не имеющих данного недостатка и не являющихся носителем этой неудачной комбинации генов в скрытой форме.

Фундаментальные признаки (форма головы, опорно-двигательный аппарат) определяются одновременным участием большого количества генов, иногда даже расположенных в разных хромосомах. На всякий случай напомню, как происходит рекомбинация генов: перед созреванием половых клеток парные хромосомы сближаются, образуя единую структуру, и в этот момент происходит их перекрест с последующим разрывом отдельных хромосом и направленным соединением концов в месте разрыва (так называемый кроссинговер), что приводит к обмену участками и единичными генами между материнской и отцовской хромосомами. Чем дальше гены отстоят друг от друга в хромосомах, тем вероятнее разрыв между ними. Следовательно - чем длиннее цепочка, тем она неустойчивее. Но при этом цепь распадается не на единичные звенья (гены), а на меньшие цепочки. Как отмечалось в предыдущем разделе, инбридинг помогает нам опять сложить эти фрагменты в цепь приблизительно той же конфигурации, а вот если применять неродственное разведение, то эти длинные комбинации можно разрушить буквально за два-три поколения. Так что по разным признакам, неродственность следует определять дифференцировано.

Из всего вышесказанного может создаться впечатление, что аутбридинг – это какой-то разрушитель всего, чего удалось добиться тяжким трудом. Некоторые авторы даже пугают, что одни и те же признаки у собак с очень отдаленным родством определяются совершенно другими генами. Это не соответствует действительности. Каждый ген, отвечающий за определенный признак, отличается уникальной, свойственной только ему последовательностью расположения нуклеотидов, но между собой эти гены абсолютно идентичны.

Например: черно-подпалый окрас ротвейлеров, шотландских сеттеров, доберманов и такс определяется одним и тем же сочетанием генов – **atatBB**, где **at** – ген подпалого окраса, а **B** – ген, вызывающий образование черного пигмента. И хоть под электронным микроскопом изучай этот локус у всех собак, хоть вяжи их между собой – результат будет один и тот же. Разве что представителей двух последних пород следует подбирать гомозиготных по локусу **B**, чтобы не совершить ненароком «фундаментальное открытие» в области генетики.

Каждая из хромосом имеет стандартную длину, постоянное неизменное количество генов и место каждого гена в цепочке строго определено и потому при кроссинговере не может произойти обмен, например локуса окраса с локусом отвечающим за строение сердечно-сосудистой системы. Хотя, может и такое случиться, также как и удлинение или укорочение хромосомы, «разрыв» гена при кроссинговере и прочие сюрпризы, но это уже будет относиться к мутациям, как правило, вредным и даже несовместимым с жизнью. Так что у всех пород, а, следовательно, и у разных племенных линий внутри каждой породы одни и те же признаки определяются одними и теми же генами, но вот формы состояния генов – аллели, могут быть достаточно разнообразны. Отдельная особь из всего этого разнообразия существующего в каждой племенной линии может выбрать только два варианта и в зависимости от того – представляют ли для нас ценность другие аллели или, наоборот, считаются

нежелательными мы и строим племенную работу. Как бы мы ни старались с помощью инбридинга отсеивать только нежелательные признаки, все равно подобная участь рано или поздно постигнет и некоторые полезные признаки. Вот тут и пригодится аутбридинг для восполнения утраченных качеств.

Перейдем от единичных генов к комбинациям и уж тут то можно предположить такие кардинальные отличия у неродственных собак, что должно казаться верхом легкомыслия допускать подобные непредсказуемые вязки. Но, как и в случае с черно-подпалым окрасом, оказывается, что и другие признаки, определяющиеся более сложными сочетаниями генов, могут быть общими для некоторых собак. Например: повязав двух немецких овчарок из очень отдаленных племенных линий (естественно линии должны быть сильные) мы можем не сомневаться, что форма уха у всех щенков будет именно та, которую определяет стандарт. И уж ни в коем случае это не будет ухо легавой, лайки или ротвейлера. Потому что за долгие годы работы с породой заводчики исключили все доминантные аллели из ненужных локусов, перевели в гомозиготное доминантное состояние все или почти все нужные аллели, что значительно уменьшило количество возможных комбинаций и сузило диапазон в котором могут проявляться отклонения от нормы. В этом направлении и движется вся работа в кинологии. Какие-то породы находятся в самом начале пути и, даже не специалист, может отметить значительные отличия между отдельными представителями породы из разных племенных линий, а некоторым породам удалось добиться относительного однообразия (в хорошем смысле этого слова) не только во вторичных, но и в первичных статях. То есть опять нужен дифференцированный подход при прогнозировании результатов аутбридинга и оценке возможности его применения. Аутбридинг, действительно хороший разрушитель, но знающий специалист с его помощью разрушает не сильные генетические комбинации, а неудачные и тупиковые, которые иногда, вопреки нашему желанию, появляются в заинбредированном поголовье. А еще – аутбридинг помогает обогатить линию новыми комбинациями, созданными другими более удачливыми заводчиками.

Вот только как узнать: что там у собаки за гены? В какие комбинации они складываются? Как влияют друг на друга? Что могут передать своим потомкам? Пока что, с помощью старинного научного метода «на глазок» да благодаря той самой творческой составляющей в работе грамотного (обязательно!) заводчика, позволяющих удивительным образом противодействовать всем генетическим сюрпризам. Возможно, когда-нибудь наука достигнет таких высот, что заводчики будут «собирать» щенков под электронным микроскопом: вот набор генов для идеальной головы, вот правильные углы конечностей, вот замечательный хвостик… но, Боже мой, как же это будет скучно!

ЛАРИСА АНАТОЛЬЕВНА ПАСЕЧНИК,
Украина, Харьков,
2005 год