Лекция 40. Введение в генетику и разведение собак.

Генетика — чрезвычайно трудная наука. В ней есть множество исключений из правил и множество еще неизвестного. Обычно разведенцы не имеют ни времени, ни склонности для серьезного изучения генетики. Тем не менее, есть ряд превосходных книг по генетике собак, изучение которых было бы для них полезным. Попытка научиться понимать длинные и трудные генетические термины и даже сравнительно простые слова отнимает у среднего собаковода много времени. Однако все собаководы должны постараться понять самое простое в генетической теории Менделя — «доминантный» и «рецессивный» ген или признак. Это понять просто и можно применить непосредственно в разведении собак, особенно потому, что значительное число серьезных недостатков в породе обусловлены рецессивными генами. Собаководы, которые руководствуются просто здравым смыслом и своими личными наблюдениями могут получать очень хороших собак, таких же хороших как селекционеры и генетики, но опыт, необходимый для достижения высоких результатов, будет накапливаться у них значительно медленнее, чем если бы они понимали причины сохранения в природе недостатков и пороков.

Основоположником современной генетики был Грегор Иоганн Мендель (1822-1884 гг.). Он открыл закон наследственности, хотя ничего не знал о генах и хромосомах, а эти знания значительно помогли бы его работе. К сожалению, важность открытий Менделя была признана лишь 18 лет спустя после его смерти. Мендель открыл, что при спаривании двух индивидуумов, различающихся каким либо признаком, один из признаков может появиться в потомстве, другой нет. Он назвал проявляющийся признак «доминантным» (подавляющим), а другой — «рецессивным» (подавляемым). Понимание этого закона наследственности может значительно помочь и собаководам.

Для понимания смысла разведения надо начать с самого начала — с зарождения новой жизни. Клетка является единицей жизни и происходит от другой живой клетки. Каждое животное является продуктом слияния двух родительских клеток в одну — дочернюю.

При зарождении новой жизни один и только один сперматозоид (отцовская клетка) проникает через оболочку яйцеклетки (материнская клетка). Оболочка яйцеклетки после этого немедленно утолщается и препятствует проникновению других сперматозоидов. Но до созревания сперматозоида мужская клетка, содержащая двойной набор хромосом, делится на две так, что половина хромосом (один набор) переходит в одну часть, а другая половина (такой же набор) — во вторую. Таким образом, в каждой половой мужской клетке — сперматозоиде содержится одинарный набор хромосом. Женская половая клетка — яйцо, образуется аналогичным способом и также содержит одинарный набор хромосом. Объединение двух половинок — двух половых клеток — сперматозоида и яйцеклетки — при котором каждая хромосома находит себе «партнера» из другой клетки, образует новую клетку из которой может развиться новое живое существо, несущее в себе хромосомы обоих родителей — снова двойной набор хромосом.

Но не все хромосомы находят себе «партнеров» при слиянии родительских половых клеток, например хромосомы, определяющие пол.

Женская клетка имеет только один вид половой хромосомы, которая называется Х- хромосомой. Мужская половая клетка может иметь Х и Y- хромосому, но не обе. Какая из них соединится с женской Х- хромосомой является делом случая. Если это будет Х- хромосома, то зародыш будет женского пола «ХХ». Если это будет Y- хромосома, то зародыш будет мужского пола «ХY». Это свойственно всем млекопитающим.

В момент соединения двух половин родительских клеток начинается новая жизнь. В такой крошечной клетке находится прообраз будущей собаки, из нее образуется кровь, нервная система, шерсть, мускулы, кости, от нее зависит цвет глаз, пол — фактически вся будущая собака.

Первая клетка делится на две, затем на четыре, восемь, шестнадцать и т.д. и они продолжают быстро умножаться. Каждая клетка имеет ядро, которое является наиболее важным компонентом. В нем содержится сеть нитевидных структур, которые вытягиваются в нити, называемые хромосомами. Пары хромосом (по одной от каждого родителя) держатся вместе и несут на себе множество ультрамикроскопических единиц, которые называются гены, они также парные.

Ген — есть единица наследственности и единственное физическое звено цепи, связывающее поколения. Гены распределены таким образом, что каждый занимает специальное место на собственной хромосоме. Каждый ген несет свои наследственные качества и контролирует проявление различных физических и психических характеристик у взрослого живого существа. У собаки 78 хромосом (39 пар), которые содержат тысячи генов. Гены остаются неизменными от поколения к поколению, если не произойдет мутация. При хромосомной наследственности влияние родителей одинаковое, исключая случаи наследственности, связанное с полом. Гены одной хромосомы наследуются, как правило, вместе. Каждая конкретная характеристика или признак живого организма определяются своим геномом, половина которого унаследована от одного из родителей, половина от другого. Разведенцу наиболее важно знать о тех генах — носителях признаков, которые имеют доминантно — рецессивную взаимосвязь.

Рецессивные гены

РЕЦЕССИВНЫЙ ГЕН (т.е. признак, им определяемый) МОЖЕТ НЕ ПРОЯВЛЯТЬСЯ У ОДНОГО ИЛИ МНОГИХ ПОКОЛЕНИЙ пока не встретятся два идентичных рецессивных гена от каждого из родителей (внезапное проявление такого признака у потомков не следует путать с мутацией).

Собаки, имеющие лишь один РЕЦЕССИВНЫЙ ГЕН — определитель какого-либо признака, не проявят это признак, так как действие рецессивного гена будет замаскировано проявлением влияния парного ему ДОМИНАНТНОГО ГЕНА. Такие собаки (носители рецессивного гена) могут быть опасны для породы, если этот ген определяет появление нежелательного признака, потому что будет ПЕРЕДАВАТЬ ЕГО СВОИМ ПОТОМКАМ, а те далее и он таким образом сохранится в породе. Если случайно или необдуманно свести в пару ДВУХ НОСИТЕЛЕЙ ТАКОГО ГЕНА они дадут часть потомства с нежелательными признаками.

Генетическая таблица, показывающая простое взаимодействие доминантных и рецессивных характеристик по Менделю


Обозначения:

А — • — доминантный ген от одного родителя

А — ? — рецессивный ген от одного родителя

АА — • • — пара доминантных генов, по одному от каждого из родителей

аа — ? ? — пара рецессивных генов, по одному от родителя

Аа — • ? — доминантный ген от одного родителя и рецессивный — от другого, составляющие доминантно — рецессивную пару генов.

Объяснение вариантов:

1. Оба родителя имеют по два доминантных гена, поэтому все их потомки будут «чистыми» по этому признаку — все АА.

2. Один родитель «чистый» по доминантному фактору (АА), другой только выглядит «чистым», но несет рецессивный ген (Аа). Поэтому все потомки будут выглядеть «чистыми» от рецессивного признака, но на самом деле половина потомков будет действительно «чистой», имея по два доминантных гена (АА), вторая половина будет выглядеть «чистой», но каждый из них будет иметь рецессивный ген, т.е. будет его носителем (Аа). Соотношение АА: Аа — 1:1.

3. Один родитель внешне проявляет доминантный признак, но является носителем рецессивного гена (Аа). При спаривании с партнером, который несет два рецессивных гена и, естественно, внешне проявляет этот признак, половина потомков будет подобна первому партнеру (Аа), вторая — второму. Т.о., весь помет будет носителем данного признака, только первые будут скрытыми носителями, а вторые — явными. Это особенно важно понимать для тех случаев, когда признак, определяемый рецессивным геном, особо нежелателен для породы.

4. Оба родителя проявляют доминантный признак, но каждый несет рецессивный, не проявляющий себя, ген. В помете будет одна часть потомков чисто «доминантных», имеющих два А (АА); две части потомков, внешне проявляя доминантный признак и поэтому, не отличаясь от первых, скрыто будут нести и рецессивный признак, имея Аа; одна часть потомков будет проявлять рецессивный признак, имея два рецессивных гена (аа). Т.е., соотношение потомков, проявляющих признак определяемый геном А будет 3:1, а истинное распределение носителей рецессивного и доминантного генов будет следующим: АА: Аа: аа — 1: 2: 1.

5. В этой паре — один родитель «чистый» доминант (АА), другой имеет два рецессивный гена (аа). Весь помет этой пары также будет нести этот признак, и передавать его потомкам дальше в явной форме до тех пор, пока не будут спарены с партнером несущим доминантный ген. В этом случае исход спаривания будет как в паре 3 и 5.

6. Оба родителя проявляют рецессивный признак, так как несут по два рецессивный гена (аа). Весь помет этой пары также будет нести этот признак, и передавать его потомкам дальше в явной форме до тех пор, пока не будут спарены с партнером несущим доминантный ген. В этом случае исход спаривания будет как в паре 3 и 5.

Ожидаемое соотношение расщепления потомков по тому или иному признаку приблизительно оправдывается при помете не менее 16 щенков. Для помета обычного размера — 6-8 щенков — можно говорить лишь о большей или меньшей вероятности проявления признака, определяемого рецессивным геном, для потомков определенной пары производителей с известным генотипом.

Доминантные гены

Присутствие доминантного гена всегда явно и внешне проявляется соответствующим признаком. Поэтому доминантные гены, несущие нежелательный признак, представляют для селекционера значительно меньшую опасность, чем рецессивные, так как их присутствие всегда проявляется, даже если доминантный ген «работает» без партнера (Аа).

Но, видимо, для того, чтобы усложнить дело, не все гены являются абсолютно доминантными или рецессивными. Другими словами, некоторые более доминантны, чем другие и наоборот. Например, некоторые факторы, определяющие окрас шерсти могут быть доминантными, но все же внешне не проявляться, если их не поддержат другие гены, иногда даже рецессивные.

Спаривания не всегда дают соотношения в точном соответствии с ожидаемыми средними результатами и для получения достоверного результата от данного спаривания нужно произвести большой помет или большое число потомков в нескольких пометах.

Некоторые внешние признаки могут быть «доминантными» в одних породах и «рецессивными» в других. Другие признаки могут быть обусловлены множественными генами или полугенами, не являющимися простыми доминантами или рецессивами по Менделю. В результате генетика становится слишком сложной, чтобы быть понятой средним собаководом!

Мутации

Мутация — внезапное изменение гена. Она проявляется в первом же поколении потомков, если мутантный ген будет доминантным. Но рецессивный ген — мутант может скрытно наследоваться в течение нескольких поколений до тех пор, пока в родительскую пару не подберутся два носителя такого гена. Только тогда появится потомок, проявляющий результат мутации этого гена.

Многие экстерьерные изменения вызваны мутациями. Классическим примером этого являются породы с квадратной мордой, такие, как ранние мастифы сотни лет тому назад, и все породы с укороченной мордой, например, пекинесы, мопсы, бульдоги. Такие породы, как бассеты, пекинесы и таксы страдают от наследственно закрепленной мутации, вызывающей деформацию известную под названием ахондроплазия (неправильное развитие трубчатых костей конечностей до рождения, выражающееся в уменьшении их длины).

Мутации бывают естественными, но могут вызываться также и искусственно, например, ионизирующим излучением (радиацией). Медикаменты и яды могут быть другой причиной и вызывают обычно вредные мутации. Влияние окружающей среды также может сказаться на частоте мутаций. Интересно, что мутации наследуются, т.е. всегда воспроизводятся, так что новые характеристики или признаки могут появляться постоянно.