



Е.В.Щеглов, В.В.Попов, Е.К.Мельникова

ГЕНЕТИКА И РАЗВЕДЕНИЕ СОБАК



«КолосС»



УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ
ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ



Е. В. ЩЕГЛОВ, В. В. ПОПОВ, Е. К. МЕЛЬНИКОВА

ГЕНЕТИКА И РАЗВЕДЕНИЕ СОБАК

Допущено Министерством сельского хозяйства Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям: 310700 «Зоотехния» и 310800 «Ветеринария»



МОСКВА «КолосС» 2004

Редактор В. В. Ракитская

Рецензенты доктор сельскохозяйственных наук А. В. Бакай, кандидат биологических наук А. П. Храмов (Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина), доктор биологических наук А. В. Проняев (Государственное учреждение «Контрольный информационно-аналитический центр охотничьих животных и среды их обитания» Министерства сельского хозяйства РФ)

Щ33 Щеглов Е. В., Попов В. В., Мельникова Е. К. Генетика и разведение собак. — М.: КолосС, 2004. — 111 с., ил. — (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). ISBN 5—9532—0238—5

Изложены вопросы разведения собак и племенной работы: происхождение и эволюция вида, теоретические основы селекции, отбор по генотипу и фенотипу, принципы подбора.

Для студентов вузов по специальностям «Зоотехния» и «Ветеринария».

УДК 636.082:636.7(075.8)
ББК 46.73—3я79

ISBN 5—9532—0238—5

© Издательство «КолосС», 2004

1. ВВЕДЕНИЕ В КИНОЛОГИЮ

1.1. РОЛЬ СОБАКИ В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

Кинология (от греч. kynos — собака и logos — наука) — наука о происхождении, разведении и эксплуатации собак.

Собака с давних пор играет большую роль в жизни человека. Неоспоримо ее значение при охоте на боровую или водоплавающую дичь, на красного зверя вплоть до лося и медведя. Она охраняет хозяйственные объекты, жилища, стада (особенно овец) от хищников, способна находить месторождения полезных ископаемых, утечку газа в газопроводах, наркотики, взрывчатые вещества, разыскивать, преследовать и задерживать преступников. Собак используют для спасения утопающих, извлечения людей из-под обломков обрушившихся зданий, снежных завалов. Неопределима роль этих животных в медицинских исследованиях, в том числе и в космической медицине.

Югославский профессор медицины и высококвалифицированный кинолог Марио Бауэр пишет, что в настоящее время, в условиях урбанизации, когда большая часть населения перемещается в города, которые он называет «фабриками нервов», человек особенно остро ощущает потребность в общении с природой, поэтому стремится приобрести дачный участок, разводит аквариумных рыбок или комнатных птиц. Но наибольшее удовлетворение он часто получает от общения с собакой.

Собака является первым прирученным животным, а история ее одомашнивания уходит в далекое прошлое, а точнее — к эпохе мезолита (12—10 тыс. лет до н. э.). Некоторые известные ученые утверждают, что не только человек одомашнил собаку и за многие тысячелетия создал огромное число уникальных пород, но и собака в процессе одомашнивания и эволюции помогла в развитии человека. По образному выражению И. П. Павлова, собака «вывела человека в люди».

1.2. ПРОИСХОЖДЕНИЕ, ОДОМАШНИВАНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ СОБАК

Происхождение собак до сих пор остается недостаточно ясным. Большой вклад в изучение этого вопроса внесли отечественные специалисты: Л. Д. Анучин, Е. А. Богданов, А. А. Браун-

нер, С. Н. Боголюбский и др., а также зарубежные: Хильцгеймер, Фитцингер, Штудер, Штребель.

Одни исследователи в качестве предка современных собак называют волка, другие — шакала, койота или дику (точнее одичавшую) собаку динго. За 10...12 тыс. лет изменились не только собаки, но и их дикие сородичи — волки и шакалы, а поэтому правильнее предполагать, что у основных пород собак, а также волков и шакалов были общие дикие предки.

Кроме того, процесс доместикации, видимо, не был единовременным и локальным. Например, А. П. Мазовер отмечает, что ездовые лайки Чукотки, Колымы, Енисея, а также немецкие овчарки своим внешним видом сильно напоминают волков. Местные собаки Кировской области, изученные А. А. Браунером менее 100 лет назад (1915—1918), по строению черепа оказались весьма близки к шакалам Закавказья и Северной Африки. Общность происхождения собак, волков и шакалов могут подтвердить результаты свободного их спаривания между собой и получение плодовитого потомства даже в I поколении.

Самой древней ископаемой собакой считают *торфяную*, или *торфяниковую*, останки которой обнаружены в торфяниковых отложениях свайных построек человека каменного века на территориях Сибири, Восточной и Западной Европы. Это были небольшие животные, длина черепа которых составляла около 140 мм. Для них характерна крутая линия перехода широкой мозговой части черепа в короткую и острую лицевую. По строению черепа торфяниковые собаки близки к шакалам, поэтому многие ученые считают, что они произошли от шакалообразного предка. В различных регионах Европы позднее найдены останки более крупных и более мелких торфяниковых собак, что объясняется уже применявшимся человеком бессознательным отбором. По мнению А. П. Мазовера, от торфяниковых собак произошли такие породы современных собак, как шпицы, пинчеры и шнауцеры, немецкая лайка, чау-чау.

Второй тип торфяниковой собаки — *собака Иностранцева*, названная по фамилии автора раскопок близ Ладожского озера. Останки собак подобного типа обнаружены также на берегах Амура, под Красноярском, в Крыму, в Московской и Смоленской областях. Их общим предком считают европейского и азиатского волка. Собака Иностранцева была довольно крупной — длина черепа до 177 мм. Согласно некоторым источникам, от нее произошли основные породы овчарок (монгольская, тибетская, среднеазиатская, кавказская), а возможно сенбернары, ньюфаундленды, доги, мастифы.

С бронзового века (IV—I тыс. лет до н. э.) на местах стоянок древнего человека на территориях современной Сибири, Германии и некоторых других регионов сохранились ископаемые остан-

ки так называемой *бронзовой собаки*, которая была крупнее торфяниковой: длина черепа 180...190 мм, голова удлинённой клиновидной формы. Предком бронзовой собаки считают индийского волка; предполагают, что от нее произошли европейские овчарки: колли, немецкая, бельгийская, голландская, французская. Интересно отметить, что вместе с останками бронзовых собак обнаружены кости овец, отличавшихся от дикого муфлона, на основании чего ученые предполагают, что бронзовых собак уже использовали для охраны отар одомашненных овец.

Останки средних по размерам *зольных собак*, или пепельных, обнаружены на территории Приамурья, близ Краснодара, в Германии, то есть на большом пространстве Азии и Европы. Найдены они в зольных отложениях очагов начала железного века. Как по своим размерам, так и по особенностям строения скелета зольные собаки занимают промежуточное положение между торфяниковыми и бронзовыми: длина черепа 175...180 мм; лобная часть широкая и плоская с четким переходом к не длинной и тупой морде. Зольную собаку считают продуктом скрещивания вышеназванных и предком всех охотничьих пород за исключением борзых: легавых, гончих, спаниелей, такс.

Происхождение борзых пока остается невыясненным, но известно, что их родина — северная Африка. Борзых использовали для охоты древние египтяне; из Египта собаки этой породы перемещены в Европу и Азию, но значительно позднее.

В процессе одомашнивания под влиянием вначале бессознательного, а затем и методического отбора, а также обоснованного подбора родительских пар у собак произошли существенные, можно сказать, принципиальные изменения.

В начальный период доместикации человек был заинтересован в уменьшении размеров собаки, так как некрупные, по сравнению со своим диким предком, животные более зависимы от человека, ими легче управлять. В дальнейшем посредством так называемого дизруптивного отбора человек вывел как гигантские породы — дог, русский черный терьер, сенбернар, мастиф, так и карликовые — болонка, пекинес, такса, чихуахуа (рис. 1.1).

Человек коренным образом изменил темперамент собаки, сделал ее послушным и преданным животным. У собак выработана потребность в общении с человеком взамен значительной утраты стайного рефлекса. Их отличает чрезвычайная способность к дрессировке.

У современных собак нарушена сезонность в воспроизводительной функции. Если дикие предки спаривались и приносили потомство один раз в год с весьма строго выраженной сезонностью (для нашей зоны оптимальный сезон щенения — средняя весна), то самки современных пород собак способны приходить в охоту практически в любое время года, а самцы готовы к вязке

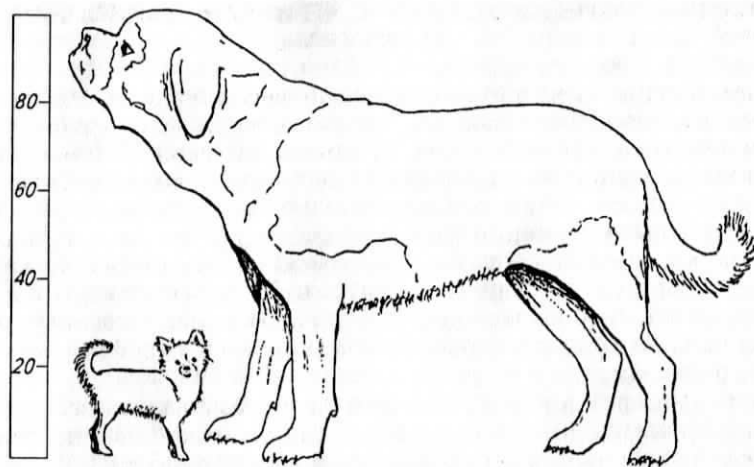


Рис. 1.1. Различия в размерах пород, выведенных в процессе domestikации

всегда. При этом человек может регулировать календарное время размножения своих питомцев;

у собак большинства современных пород темные глаза, приспособленные лучше видеть днем, в отличие от их диких предков и сородичей, у которых глаза светлые, так как они добывали или добывают свое пропитание преимущественно в сумеречное время суток или ночью;

для собак многих современных пород характерны висячие уши (спаниель, бассет-хаунд, такса, московская сторожевая, ротвейлер и другие), так как обостренный слух им менее необходим, чем их диким предкам и сородичам, у которых от обостренного слуха подчас зависела и зависит жизнь;

у домашних собак встречается огромная гамма окрасов — от ярко-рыжего и черного до пятнистого и полностью белого — в отличие от диких животных, у которых окрас носил и носит защитный, приспособительный характер;

очень важной отличительной особенностью домашних собак, как, впрочем, и других домашних животных, служит повышенная вариабельность всех хозяйственно значимых признаков, будь то размеры или масса тела, форма морды или постав хвоста, оброслость или специализация.

Таким образом, эволюция домашних собак непосредственно связана с эволюцией самого человека. С изменением условий жизни человека менялось и назначение собак, расширялась их специализация.

1.3. РАЗВИТИЕ КИНОЛОГИИ И ЕЕ ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА

Домашняя собака с древних времен до начала XX века. На первой стадии domestikации человек использовал собак для охраны своего жилища и загонной охоты на крупного зверя. Затем собаки были специализированы на охрану домашних животных. Позже были выведены мощные боевые псы.

Уже в Древней Греции (приблизительно V век до н. э.) наметилась специализация собак в четырех направлениях: 1) крупные сторожевые и травильные собаки; 2) охотничьи; 3) пастушьи; 4) карликовые комнатные декоративные, которых использовали в качестве живых ловушек для блох (собак регулярно вычесывали).

Первое направление в античном мире развивалось весьма успешно. Собак использовали для наружной охраны крепостей, в первой шеренге боевых порядков воинов перед рабами.

В средние века собаки не только охраняли крепости, но и сопровождали обозы и транспорт. Во время войны с Францией (1618—1648) в составе испанских войск насчитывалось до 4 тыс. служебных собак.

С изобретением огнестрельного оружия собак уже почти не используют в боевых порядках войск, но быстрота передвижения, острое зрение даже в ночное время, тонкое обоняние и слух, легкость преодоления трудной местности, малая уязвимость и большая выносливость — все эти качества собаки не утратили своего значения в военном деле до настоящего времени.

Известно, что собака Петра I, сопровождавшая его в военных походах, служила ему для связи с военачальниками. В русской армии собаки в основном охраняли военные объекты; есть упоминания об их использовании во время обороны Севастополя в русско-турецкой войне (1854—1855) на Кавказе.

Первое официальное упоминание об использовании собак на границе, по сведениям К. Маслова, относится к 15 (27) октября 1893 г., когда император Александр III подписал указ правительствующему Сенату о выделении Отдельного корпуса пограничной стражи (ОКПС) из состава Департамента таможенных сборов с подчинением его Министерству финансов. Указ послужил основанием для создания специальных пограничных войск.

В декабре 1893 г. командование ОКПС направило в свои бригады литературу о военных собаках, а 25.05.(06.06) 1894 г. командир корпуса генерал от артиллерии А. Д. Свиньин подписал циркуляр № 4672 «О заведении на постах собак для службы пограничного надзора».

Для службы в полиции из Германии в 1902 году были завезены доберманы, в 1904 г. — немецкие овчарки.

В русско-японскую войну (1904—1905) собак можно было увидеть не только в сторожевой, но и в санитарной службе.

В 1908 году было организовано Общество поощрения применения собак в полиции.

В 1912 году в Измайловском гвардейском полку был организован первый в России питомник военно-полевых собак — эрдельтерьеров. Однако эта инициатива не была широко поддержана; в империалистическую войну (1914—1918) в русской армии насчитывалось всего 300 собак, в то время как в германской — 30 тыс. благодаря реквизированному поголовью в Бельгии и на оккупированном севере Франции. Опыт Первой мировой войны показал высокую эффективность использования собак в сторожевой, караульной, связной, розыскной, санитарной службе.

Собаководство в СССР. Великая Октябрьская Социалистическая Революция и последовавшая за ней Гражданская война нанесли большой урон служебному собаководству, однако уже в 1923 г. были организованы курсы инструкторов по подготовке пограничников с собаками, а в 1924 — Опытный питомник военных и спортивных собак РККА в Вешняках, который затем преобразовали в «Центральную школу (ЦШ) подготовки младших специалистов служебного собаководства».

Большой вклад в развитие отечественной кинологии внесла научно-исследовательская кинологическая лаборатория при ЦШ служебного собаководства РККА, руководимая профессором Н. А. Ильиным.

Питомники собак для армии были организованы в Смоленске, Ульяновске, Ташкенте, Тбилиси. Племенных собак закупали преимущественно в Германии (в основном эрдельтерьеров), однако их было явно недостаточно. В увеличение поголовья большой вклад внесли любители-собаководы, объединенные в клубы сначала Осоавиахима, затем ДОСАРМа и ДОСААФа (теперь РОСТО).

Указанными клубами руководил крупнейший специалист-кинолог нашей страны А. П. Мазовер, работавший в ЦШ служебного собаководства РККА (затем «Красная Звезда»). Во время Великой Отечественной войны школа готовила собак для подрыва танков, розыска мин, доставки боеприпасов, эвакуации раненых с поля боя, связи и многих других служб военного времени. На фронт было мобилизовано более 60 тыс. собак. На их счету 300 подбитых танков, 200 тыс. доставленных донесений, более 4 млн обезвреженных мин. В тяжелом 1943 г. правительство страны организовало плановое снабжение поголовья племенных собак по научно обоснованным нормам, что позволило выжить не только самим собакам, но и их владельцам.

После войны собак с успехом использовали на границе, на таможнях, в милиции, для несения сторожевой и караульной службы на военных объектах. Герой Советского Союза Никита Федо-

рович Карацупа с помощью своих собак задержал 467 нарушителей границы.

Только в 1988 году (по сведениям А. Чернова) с помощью собак задержано 358 нарушителей границы, 7 уголовных преступников, обнаружено контрабанды общей стоимостью 457508 рублей, 12 единиц оружия и 647 штук боеприпасов, 317 кг наркотиков, досмотрено 805397 транспортных средств и 156686 крупногабаритных грузов.

Собака бывает незаменимой при поиске невзорвавшихся снарядов, гранат и т. п. на засоренной металлом территории (во время Великой Отечественной войны розыскные собаки оказали большую помощь при разминировании городов Риги, Кенигсберга; в освобожденном Харькове собака нашла фугас на глубине 3,5 м), а также пластиковых мин (в Афганистане собаки разыскивали в год по 600...800 мин).

Наша страна внесла также важный вклад в развитие охотничьего собаководства. При крепостном праве очень широко была распространена псовая охота с гончими и борзыми. Помешики содержали крупные псарни, конюшни, штат псарей и доезжачих, что требовало больших капитальных вложений. Без увлечения, преданности своему делу подобное хобби было бы невозможно.

После изобретения и по мере совершенствования огнестрельного оружия массовые охоты утратили свой смысл. Вместо стай гончих начали использовать лишь смычки (пары), в большем числе появились легавые, спаниели, терьеры.

В России разведением собак занимались в основном увлеченные, любящие животных люди, как правило, образованные и интеллигентные.

Одним из первых источников литературы по охотничьему собаководству следует назвать труд Е. Э. Дриянского «Записки мелко-травчатого» (1854). В 1876 году увидели свет «Записки охотника Симбирской губернии» П. М. Мочеварианова. Затем появились книги П. М. Губина, Н. П. Пахомова, Л. П. Сабанеева, Н. П. Кишенского и другие.

Существенный ущерб охотничьему собаководству России нанесла Гражданская война. Многие ведущие собаководы умерли или эмигрировали и вывезли породистых собак, значительное поголовье животных было истреблено, исчезли племенные документы на них. Однако по мере развития мирной жизни оживало и собаководство, причем главную роль в нем играли еще дореволюционные кинологи: князь А. А. Ширинский-Шихматов, княгиня Н. А. Сумарокова. В функции последней входила экспертиза собак на выставках и полевых испытаниях. Продолжали работать питомники охотничьих собак В. С. Мамонтова, П. Ф. Пупышева, Н. Н. Челишева и другие.

Большая заслуга в развитии отечественного собаководства принадлежит таким авторитетным специалистам, как Н. П. Пахомов, Б. Д. Востряков, А. Я. Пегов, М. Д. Менделеева-Кузьмина, Н. А. Зво-

рыкин и другие. В 1919 году возобновило свою деятельность Петербургское общество любителей породистых собак. В 1923 году организовано Донское общество поощрения и развития кровного собаководства. Подобные общества начали организовываться и в других городах, причем не только в крупных, но и в небольших, где выставки собак с экспертизой превратились в регулярные мероприятия.

Значительную роль в развитии охотничьего собаководства сыграл Всекохотсоюз — кооперативная организация охотников, действовавшая с начала 20-х до середины 30-х годов. В 1925 году Всекохотсоюз организовал Всесоюзный съезд кинологов, предложивший основные направления работы с охотничьими собаками, утвердивший стандарты гончих и правила полевых испытаний легавых. Указанные стандарты и правила с некоторыми коррективами действуют до настоящего времени.

Организованное в послевоенные годы Главное управление охотничьего хозяйства при Совмине РСФСР (Главохота) начало выпускать Всероссийскую родословную книгу охотничьих собак (ВРКОС), а областные охотинспекции — региональные РКОС. К периоду застоя руководство охотничьим хозяйством оказалось раздробленным: кроме Главохоты существовали Всеармейское военнo-охотничье общество, Всесоюзное общество «Динамо», Заготживсырье, Центрсоюз.

Собаководство в постсоветской России. В 1991 году в России была создана Российская кинологическая федерация (РКФ), объединившая Российскую федерацию служебного собаководства (РФСС), Российскую федерацию охотничьего собаководства (РФОС), Российскую организацию любительского собаководства (РОЛС), Общероссийскую ассоциацию независимых кинологических общественных объединений («АНКОР») и другие кинологические организации, деятельностью которых охвачены практически все направления собаководства. Согласованные действия членов-учредителей РКФ способствуют оперативному решению задач на различных уровнях как внутри страны, так и в отношениях между РКФ и FCI (международная кинологическая федерация), ассоциированным членом которой в настоящее время является РКФ.

По племенной и иной деятельности, обеспечивающей регулирование и координацию вопросов развития собаководства в стране, РКФ ежегодно отчитывается перед Министерством сельского хозяйства Российской Федерации, ведет единые родословные книги по всем культивируемым в стране породам собак, выдает родословные единого образца, в том числе экспортные, устанавливает правила разведения, экспертизы и дрессировки собак, в том числе полевых испытаний и состязаний для собак охотничьих пород, занимается подготовкой, аттестацией и переаттестацией экспертов-кинологов и других специалистов, разрабатывает и ут-

верждает в МСХ РФ стандарты на отечественные породы собак и т. д.

Комиссия РКФ по учебе и науке тесно сотрудничает с Российским государственным аграрным заочным университетом (РГАЗУ) и другими ВУЗами и НИИ в стране и за ее пределами со специализацией по кинологии.

В среднем, в России ежегодно проходит более 3000 зоотехнических мероприятий (выставок, выводок, племенных смотров, состязаний, соревнований, испытаний). В 2000 году кинологическими организациями в составе РКФ получено более 108 тыс. племенных собак.

Контрольные вопросы и задания

1. Назовите области использования собак человеком.
2. Что такое «зольная», или «пепельная», собака?
3. С какими родственными видами возможна гибридизация собак?
4. Как изменились размеры собак в процессе доместикиции?
5. Какова организационная структура в отечественном собаководстве?

2. ГЕНЕТИКА СОБАКИ

Численность собак в мире непрерывно возрастает. По-прежнему велико значение этого вида животных в нейрофизиологии, фармакологии, этологии. По ряду причин собаку нельзя отнести к «удобным» генетическим объектам (крупные размеры, большой интервал между поколениями, затраты на содержание), тем не менее ученые ведущих «кинологических» стран (Англии, Швейцарии, Швеции) проводят комплексные исследования на собаке по проблемам генетического полиморфизма, сцепления генов и построения генетических карт хромосом, геногеографии и генетики популяций.

С древнейших времен собака служит объектом отбора и других селекционных мероприятий. Тем не менее издания по научной селекции и племенному делу в собаководстве появляются крайне редко, поскольку зоотехники-профессионалы занимаются теми видами домашних животных, которые служат источником продуктов питания и сырья для промышленности. Поэтому нельзя не согласиться с кинологом М. Б. Уиллисом, который считает, что «...больше всего собаководы (заводчики) нуждаются в научной литературе по разведению и генетике собак».

2.1. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ И СИСТЕМАТИКИ СОБАКИ

Домашняя собака *Canis familiaris* L. отнесена к семейству Собачьих (*Canidae* Gray) отряда Хищных (*Carnivora*). Семейство включает в себя 36 видов, принадлежащих к 12 родам (В. Е. Соколов). В семействе обособленную группу составляют волкообразные — домашняя собака, волк, несколько видов шакалов (чепрачный, полосатый, эфиопский, обыкновенный), койот. Филогенетически домашняя собака наиболее тесно связана с волком. Австралийская дикая собака динго генетически представляет собой одичавшую домашнюю собаку. Получены и описаны многочисленные межвидовые гибриды домашней собаки и волка, домашней собаки и обыкновенного шакала, домашней собаки и койота, волка и койота, волка и шакала (Л. В. Крушинский).

Происхождение домашней собаки как линнеевского вида полифилетично (в качестве предков выступают многие виды семейства). В настоящее время рассматривают до 10 первичных генцентров доместикации этого вида. С. П. Князев и др., чтобы наглядно представить филогенетические взаимоотношения представителей разных центров доместикации и породообразования Европы, Восточной и Центральной Азии, с помощью метода главных компонентов сравнил генные частоты 15 полиморфных локусов белков и ферментов крови у 46 пород. В соответствии с диаграммой генетических расстояний эти породы можно подразделить на следующие самостоятельные группы: 1) японские аборигенные собаки; 2) корейские аборигенные собаки; 3) тайваньские аборигенные собаки; 4) китайские породы; 5) бангладешские аборигенные собаки; 6) западные породы европейского происхождения; 7) эскимосские собаки; 8) аборигенные породы Центральной Азии.

Другими авторами (R. Kobayashi et al.) составлена также дендрограмма, демонстрирующая генетические дистанции между породами собак, вычисленные по методу Нея.

Для решения вопросов по систематике и происхождению собаки и ее волкообразных сородичей большое значение имеют цитогенетические исследования. Установлено, что геном большинства видов млекопитающих содержит в среднем 8 pg (пиктограмм) ДНК, а число хромосом варьирует от 8 до 96, в среднем составляя 42...48 хромосом (у человека $2n=46$). Следовательно, хромосомы у низкохромосомных видов крупные, удобные для цитогенетического картирования, а у высокохромосомных видов — мелкие, неудобные для идентификации и цитогенетических манипуляций. Домашняя собака и ее сородичи имеют $2n=78$, то есть представляют собой высокохромосомные виды, что затрудняет их цитогенетическое изучение. Описаны хромосомные наборы домашней собаки, волка, койота, шакалов обыкновенного и чепрачного.

Хромосомные наборы перечисленных видов идентичны. Все аутосомы составляют ряд постепенно убывающих по размерам одноплетных хромосом (acrocentric), X-хромосома (как и у всех млекопитающих) — крупный submetacentric, Y-хромосома — мелкая двуплетная.

Запросы ветеринарной практики (диагностика многочисленных наследственных заболеваний) и селекции (планирование селекционного процесса) интенсифицируют работы по картированию генов собаки. С 1994 г. такими исследованиями занимаются 25 генетических лабораторий Европы и США в рамках международного проекта «DOG MAP» в Швейцарии на собаках пород бигль и немецкая овчарка (А. С. Графодатский).

У собаки описаны многие хромосомные патологии, которые влияют на фертильность (способность к оплодотворению) и вызывают ряд морфологических аномалий. В частности, среди аутосом отмечены центрические слияния, транслокации, полиплоидия, ведущие к летальному исходу и раковой неоплазии. У млекопитающих всех видов достаточно широко распространены нарушения баланса половых хромосом, подробно изученные у человека (Ф. Фогель, А. Мотульский). У собак подобные нарушения описаны на животных — гермафродитах трех типов:

истинные гермафродиты с овариальными и тестикулярными тканями. Структура половых хромосом у них XX; XX^Y; XX:XY; XX:XX^Y;

псевдогермафродиты мужского типа с тестикулярными тканями и дополнительными гениталиями женского типа. Структура половых хромосом у них XY; XX^Y; XY:XX; XX:XX^Y;

псевдогермафродиты женского пола с овариальными тканями и дополнительными гениталиями мужского типа. Структура половых хромосом XX, XX:XY.

В сравнительно-цитогенетическом аспекте представители семейства *Canidae* характеризуются следующими важными особенностями:

у видов рода *Canis* (волкообразные) отмечен наименьший размер генома — 80,2 % размера генома человека. При наиболее высоком числе хромосом $2n=78$ у этих видов наименьшее содержание гетерохроматина. Такой кариотип считают предковым для всего семейства;

в ходе микроэволюции и видовой дифференциации увеличилось количество гетерохроматина и размер генома (у песца при $2n=48$...50 размер генома составляет 126,1 % размера генома человека), а также в кариотипах многих видов появились добавочные В-хромосомы (от одной до восьми), размер которых варьирует от самых мелких до довольно крупных. Их наличие в геноме определяет межклеточный и межиндивидуальный полиморфизм;

в ходе дифференциации семейства у одних видов сохранился предковый кариотип, а у других в кариотипах уменьшилось число

хромосом за счет слияния акроцентриков (у лисицы обыкновенной $2n=34$ и может быть до 8 В-хромосом). Возросло содержание гетерохроматина и числа В-хромосом.

2.2. ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

Установлено, что у млекопитающих пол — это полигенный признак, который определяется в момент оплодотворения. Гены детерминации и дифференциации пола локализованы в так называемых половых хромосомах. Мужской пол детерминирован регуляторным геном Н-У, локализованным в коротком плече У-хромосомы. Указанный ген определяет активно индуцируемое мужское состояние, тогда как женское состояние у млекопитающих не индуцируется и соответствует индифферентному.

В онтогенезе у млекопитающих обоих полов гонады закладываются в виде индифферентных половых валиков. Семенник в эмбриогенезе начинает дифференцироваться раньше, чем яичник. У собаки процесс заканчивается к 35-му дню внутриутробного развития. Вслед за дифференцировкой гонад начинается гаметогенез и мейоз, сильно различающиеся у особей разных полов. У самок млекопитающих гаметогенез в период эмбриогенеза протекает до стадии профазы-I (диктионема).

В яичнике новорожденной самки собаки содержится около 700 тыс. ооцитов, из которых только 1200...1300 достигают стадии граафова пузырька. Овуляция происходит на стадии метафазы-I, и яйцеклетки созревают в течение 60 ч в яйцевом. У самок некоторых видов второе деление мейоза осуществляется только после проникновения спермия в яйцеклетку. Объем эякулята составляет в среднем 7 мл, при количестве спермиев $3,2 \times 10^6$. Оплодотворяющая способность спермиев в половых путях самок сохраняется до 8 дней, а способность яйцеклеток к оплодотворению — 4...6 дней.

Важнейшая особенность мейоза состоит в том, что благодаря ему значительно повышается диапазон комбинативной наследственной изменчивости. В основе этого лежат две причины:

отцовские и материнские хромосомы свободно комбинируются при расхождении унивалентов к разным полюсам, то есть в разные гаметы, на стадии метафазы-I редукционного деления, в результате число возможных типов гамет составляет 2^n , где n — гаплоидное число хромосом данного вида. У собаки набор гамет с разным сочетанием отцовских и материнских хромосом составит 2^{39} ;

в профазе редукционного деления осуществляется кроссинговер — обмен гомологичными участками между отцовскими и ма-

теринскими хромосомами, в результате которого возникают новые комбинации генов в хромосомах гамет.

Оба процесса приводят к формированию пула гамет, каждая из которых генетически уникальна. В ходе последующего оплодотворения образуются генетически уникальные зиготы, из которых развиваются генетически уникальные особи (индивиды). Наследование дискретных альтернативных признаков подчиняется законам Менделя, действие которых обычно иллюстрируют на схемах моногибридных и дигибридных скрещиваний.

Моногибридное скрещивание наблюдают на примере спаривания родителей, различающихся по одной паре признаков — гладкошерстная самка курцхаара (генотип rr) с жесткошерстным самцом фусека (генотип RR).

При дигибридном скрещивании родители различаются по двум парам альтернативных признаков. Например, спаривается черно-крапчатая самка английского сеттера (генотип $A^sA^sS^pS^p$) с черно-подпалым самцом шотландского сеттера (генотип a^sa^sSS).

У потомков F_1 (первое поколение) и F_2 (второе поколение) наблюдают генетические явления, получившие название трех законов Менделя.

Доминирование (единообразие) — у потомков F_1 проявляется только один признак, доминантный, тогда как другой признак, рецессивный, не проявляется. При моногибридном скрещивании все потомки F_1 будут жесткошерстными с генотипом Rr , при дигибридном — сплошные черные с генотипом $A^sA^sS^pS^p$.

Расщепление — у потомков F_2 проявляются исходные признаки родителей и их комбинации в строго определенном соотношении. Для моногибридного скрещивания это соотношение выглядит так: 3 доли (75 %) составляют жесткошерстные, 1 долю (25 %) — гладкошерстные; для дигибридного скрещивания: 9 долей — черные, 3 доли — черно-крапчатые, 3 доли — черноподпалые, 1 долю — черно-крапчато-подпалые. В алгебраической форме расщепление выражают следующим образом: моногибридное скрещивание (3 : 1); дигибридное скрещивание (3 : 1) (3 : 1) = 9 : 3 : 3 : 1; тригибридное скрещивание (3 : 1) (3 : 1) (3 : 1) = 27 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 1.

Комбинирование признаков (генов) — при полигибридных скрещиваниях (ди-, три-, тетрагибридном) у потомков F_2 наблюдают все возможные сочетания генов. В нашем примере сочетаются 4 вида гамет с генами A^sS , A^sS^p , a^sS , a^sS^p . Результатом указанных комбинаций генов в гаметах служит расщепление четырех фенотипов собак в соотношении 9 : 3 : 3 : 1.

Основные положения хромосомной теории наследственности сформулированы в 20-х годах выдающимся американским генетиком Т. Х. Морганом и его учениками:

1. Гены расположены в хромосомах. Число генов пропорционально длине хромосомы. Аллельные гены занимают идентичные локусы гомологичных хромосом.

2. Гены в хромосоме расположены в определенной последовательности в линейном порядке. Кроме них теперь известны мобильные генетические элементы (МГЭ), или «прыгающие гены», которые могут перемещаться по геному.

3. Гены одной пары гомологичных хромосом образуют группу сцепления и обеспечивают совместное (сцепленное) наследование признаков. Сцепление генов нарушается благодаря кроссинговеру — процессу рекомбинации между участками гомологичных хромосом. Частота кроссинговера пропорциональна расстоянию между генами. Расстояние между генами в хромосоме оценивают по частоте, с которой гены оказываются разъединенными и выражают в морганидах (в англоязычной литературе в сантиморганах, или 1 сМ). Морганида равна 1 % особей, претерпевших кроссинговер.

В ходе кроссинговера определенная часть материнских генов обменивается на такую же часть отцовских (перемешиваются между собой) и в результате одна хроматида содержит только отцовский или только материнский наследственный материал, а вторая — и тот, и другой. Благодаря подобному подходу ученые смогли приступить к составлению генетических карт хромосом у многих видов животных (домовая мышь, крыса, кошка, курица и др.) и растений (кукуруза, томат, ячмень). Наиболее подробные генетические карты разработаны у человека.

Один из важнейших разделов генетики — учение о популяциях и микроэволюции, разработанное С. С. Четвериковым и развитое другими исследователями.

Реальная четвериковская, или панмиктическая, популяция представляет собой многочисленную совокупность особей одного вида, в течение многих поколений населяющих определенную территорию, изолированную от других естественным барьером, внутри популяции осуществляется панмиксия, то есть свободное спаривание.

В 1908 г. английский математик Г. Х. Харди установил, что в панмиктической популяции распределение частот генотипов и концентрация генов, контролируемых двумя аллелями одного аутосомного гена, подчиняется определенному закону. Если анализируемые различия признаков контролируются одной парой аллелей A и a , то доминантные гомозиготы (AA) будут давать гаметы с аллелью A , гетерозиготы (Aa) — два типа гамет в равной пропорции A и a , а рецессивные гомозиготы (aa) — гаметы a . Доля гамет двух указанных типов в популяции будет соответствовать концентрации аллелей, что можно выразить в процентах или долях единицы, обозначив буквами pA и qa . Таким образом, концентрация аллелей и гамет в популяции составит $pA + qa = 1$ (=100 %). Результат скрещивания будет $(pA + qa)(pA + qa) = p^2(AA) + 2pq(Aa) + q^2(aa) = 1$ (=100 %).

Допустим, что в популяции собак из 600 особей у 486 полустоячие уши (генотип H^aH^a), у 108 — висячие уши (генотип H^ah) и у 6 особей — стоячие уши (генотип hh).

Частоты трех фенотипических (генотипических) классов собак равны: $p^2(H^aH^a) = 81\%$ (=0,81); $2pq(H^ah) = 18\%$ (=0,18); $q^2(hh) = 1\%$ (=0,01). Важный момент при этом состоит в том, что одним и тем же значениям концентраций аллелей в популяциях может соответствовать бесконечное множество частот генотипических классов.

Пример 1. Рассмотрим две группы популяций собак с разными распределениями частот генотипов и концентрации аллелей H^a и h (табл. 2.1).

2.1. Распределение частот генотипов при моногенных различиях в двух группах популяций

I группа			II группа		
$p^2(H^aH^a)$	$2pq(H^ah)$	$q^2(hh)$	$p^2(H^aH^a)$	$2pq(H^ah)$	$q^2(hh)$
0	1	0	0,40	0,60	0
0,10	0,80	0,10	0,49	0,42	0,09
0,25	0,50	0,25	0,60	0,20	0,20
0,36	0,28	0,36	0,69	0,04	0,28
0,50	0	0,50	0,70	0	0,30
$pH^a = qh = 0,5$			$pH^a = 0,7; qh = 0,3$		

Вывод: во всех популяциях I и II групп при одинаковых концентрациях аллелей ($p = q = 0,5$ или $p = 0,7; q = 0,3$) частоты генотипов разные.

Пример 2. Расчет частоты гетерозиготных носителей дефектного гена в популяции

В популяции среди 10 тыс. щенков зарегистрировано 11 случаев проявления аномалии «птичий язык» (щенки не могут сосать и глотать). Надо вычислить концентрацию субвиталяного гена q и частоту гетерозиготных носителей Aa .

Уравнение Харди:

$$p^2(AA) + 2pq(Aa) + q^2(aa) = 1, \\ p(A) + q(a) = 1$$

Концентрация рецессивной аллели a — носителя дефекта — составит

$$q(a) = \sqrt{q^2(aa)} = \sqrt{11/10\,000} = 0,033$$

Концентрация доминантной аллели $p(A)$:

$$p(A) = 1 - q(a) = 1 - 0,033 = 0,967$$

Частота гетерозиготных носителей дефектного признака:

$$2pq(Aa) = 2 \cdot 0,967 \cdot 0,033 = 0,064 = 6,4\%$$

2.3. НАСЛЕДОВАНИЕ МОНОГЕННЫХ ПРИЗНАКОВ

Проблема менделирующих неметрических признаков в кинологии разработана достаточно хорошо. Наибольшие успехи достигнуты в отношении генетических аспектов пигментации и окраса, аномалий развития, типов шерстного покрова.

Генетика пигментации (окраса). Все многообразие окраса покровов млекопитающих обусловлено наличием или отсутствием одного пигмента — меланина. Однако его роль в живых организмах этим не исчерпывается. Меланин присутствует в кожном покрове, черном веществе мозга, меланоцитах опухолей. Установлено, что ряд заболеваний животных и человека, связанных с поражением нервной системы, сопровождается изменением пигментации кожи.

Меланин в окрашенных структурах существует в двух формах: эумеланина (коричневый или черный пигмент) и феомеланина (желтый или красноватый пигмент).

Многим мутациям окраски свойствен плеiotропный эффект, то есть они влияют на развитие многих признаков — на органы кроветворения, гонады, внутреннее ухо и другие. Плеiotропный эффект генов, обуславливающих пегость, ослабленную окраску или отсутствие пигмента в шерстном покрове, проявляется в серьезных нарушениях развития: например, белые голубоглазые кошки глухи в связи с недоразвитием нервных клеток в эмбриогенезе; белый венский кролик страдает эпилепсией, ягнята ширази — недоразвитием рубца; у собак, мутантных по локусу *M*, обуславливающему пеструю окраску, развивается катаракта. Доминантный ген белой окраски у лошади (*W*) обладает рецессивным летальным эффектом. Некоторые мутации со сходным фенотипическим проявлением отмечены у животных далеко отстоящих систематических групп. Классический пример такой мутации — альбинизм, который встречается у насекомых, амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих, включая человека. Зоологи объясняют указанный удивительный параллелизм гомологией (сходством в результате конвергентной эволюции). С подобными явлениями связано одно из самых крупных теоретических обобщений генетики XX в. — сформулированный Н. И. Вавиловым в 1920 г. закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Параллелизм в рядах изменчивости филогенетически родственных организмов объясняется сходными изменениями гомологичных генов.

У животных известны многочисленные гомологичные серии аллелей окраски. Все представители млекопитающих проявляют 4 основных окраса (черный, коричневый, голубой, лиловый) и многочисленные дополнительные. Их наследование связано с десятью генными локусами, имеющимися также у собаки. У многих пород собак встречаются и другие окрасы, в частности разные

типы двухцветности или подпалости. Под словом «подпалые» подразумевают огненно-рыжие («подпаленные») или желтые пятна, расположенные в строго определенных местах туловища: у глаз, на нижних частях морды, груди, конечностей, на губах и вокруг ануса.

Разными авторами (Н. А. Ильин, К. К. Литтл, А. Берне, Дж. Фразер, Р. Робинсон) установлено, что наследование пигментации и окраса у собаки управляется 10 генными локусами (табл. 2.2). В процессе возникновения мутаций этих генов в ходе микроэволюции в каждом из генных локусов установлено до 5 и более аллелей (серии множественных аллелей). Главные аллели локуса *C* (локус альбинизма) у собаки можно представить в виде ряда: *C* (окрашенность) > *c^{ch}* (шиншилла) > *c^b* (голубоглазый альбинизм) > > *c^a* (полный альбинизм).

Последняя аллель этой серии *c^a* встречается у большинства животных и человека. У альбиносов меланин не образуется из-за недостатка тирозиназы. Аллель не закрепилась в эволюции, так как она обуславливает ослабление зрения и другие аномалии. У большинства видов данная аллель элиминировалась при естественном отборе.

2.2. Гены, определяющие пигментацию и окрасы собак

Локус	Аллели	Результат действия гена (фенотип)
A (Agouti — агути)	<i>A</i> <i>A^s</i> <i>A^y</i> или <i>a^y</i> <i>a^{sa}</i> <i>a^t</i>	Агути, или волче-серый окрас Сплошной черный окрас Рыжий окрас (соболиный) Щепчатый (больше рыжего, чем у черноподпалых) Черноподпалый (двухцветный)
B (Black — черный)	<i>B</i> <i>b</i>	Основной тон пигментных зерен черный Коричневый (от шоколадного до красного)
C (Colour — цвет) локус альбинизма	<i>C</i> <i>c^{ch}</i> <i>c^b</i> <i>c^a</i>	Способность образовывать пигмент, полное проявление окраса (аллель дикого типа) Шиншилла, осветление рыжего до бледно-желтого; зонарность «Голубоглазый альбинизм» (светлоокрашенные со светло-голубыми глазами и тускло-красными зрачками) Полный альбинизм — чисто белая шерсть, розовые зрачки, просвечивающая красная радужина
D (Dilution — разбавление окраски)	<i>D</i> <i>d</i>	Усиленная пигментация Ослабленная пигментация (осветление коричневого или бежевого)
E (Extension — распределение пигмента по корпусу)	<i>E^m</i> <i>E^{br}</i> <i>e</i>	Темная маска на морде на фоне желтого окраса Полосатый (тигровый) окрас (частичное превращение черных волос в желтые и рыжие) Полное превращение волос в желтые и рыжие
G (прогрессирующее поседение)	<i>G</i> <i>g</i>	Возрастное поседение (посерение): появление значительного количества белых волос на теле Предотвращение возрастного поседения

Локус	Аллели	Результат действия гена (фенотип)
<i>M</i> (Merl — мраморный окрас)	<i>M</i> <i>m</i>	Неровное прокрашивание в виде более темных и более светлых участков одного цвета (в яблоках) Равномерный окрас
<i>Jnt</i> (цветовая интенсивность подпала)	<i>Jnt</i> <i>Jnt^m</i> <i>Jnt^b</i>	Светлый подпал Средний подпал Темный подпал
<i>S</i> (белая пятнистость)	<i>S</i> <i>si</i> <i>s^p</i> <i>s^w</i>	Сплошной одноцветный (небелый) окрас (полная пигментированность) Ирландская пятнистость Пегость (до 80 % белого окраса) Крайняя степень пятнистости (наибольшее количество белого)
<i>T</i> (типовая пятнистость, крапчатость)	<i>T</i> <i>t</i>	Темные пятнышки на белых участках Отсутствие темных пятен

Каждая особь в одном генном локусе содержит 2 аллели любой серии. В результате свободных комбинаций аллелей всех локусов может достигаться неограниченная изменчивость окрасов. На практике у большинства пород собак число окрасов ограничено, так как большая часть локусов гомозиготна. Приведем формулы генотипов некоторых пород собак по окрасу: немецкий курцхаар — *AAbbCCDDEEgmm*; доberman — гомозиготен по генам *a^t*, *C*, *E*, *g*, *m*, *S*, *t*; немецкий дог — по генам *B*, *C*, *g*, *t*; английский бульдог — по *B*, *D*, *g*, *m*, *t*; бернандинская порода — гомозиготна по генам *a^b*, *B*, *C*, *D*, *g*, *m*, *t*; бернский зенненхунд — по *C*, *D*, *E*, *g*, *m*, *t*; русская борзая — по генам *B*, *D*, *g*, *m*, *t*.

Генетические аномалии. У собаки, как и у всех домашних животных, встречаются наследственные дефекты, отрицательно влияющие на ее жизнедеятельность, воспроизводительные способности и хозяйственно-полезные признаки. Дефекты обусловлены генными мутациями и хромосомными aberrациями. По степени влияния на жизнедеятельность наследственные факторы подразделяют на летальные, полумлетальные и субвитаальные.

Летальные факторы вызывают смерть особи до достижения половой зрелости. К **сублетальным (полумлетальным)** относят мутации, ведущие к гибели 50 % особей с летальными задатками. **Субвитаальные факторы** приводят к гибели менее 50 % особей. Генетические аномалии контролируются одной парой аллельных генов и наследуются по законам Менделя: аутосомно-доминантно, аутосомно-рецессивно или могут быть сцепленными с полом. Степень проявления аномального признака определяется пенетрантностью и экспрессивностью гена, с одной стороны, и воздействием факторов внешней среды — с другой.

Экспрессивность — это степень выраженности признака; распределение особей по экспрессивности одного и того же гена близко к нормальному. **Пенетрантность** — процент особей, у которых проявляется ожидаемый фенотип. Пенетрантность подчиняется принципу «все» или «ничего»: если ген не пенетрантен, то детерминируемый им признак не проявляется в силу модифицирующего влияния других генов или факторов внешней среды. Понятия «экспрессивность» и «пенетрантность» используют для характеристики аутосомно-доминантных генов и определяемых ими признаков. Аутосомно-рецессивные признаки, проявляющиеся только у гомозигот, чаще всего полностью пенетрантны с высокой экспрессивностью.

Еще один тип врожденных аномалий — пороговые, или наследственно-средовые, аномалии. Они контролируются несколькими генными локусами, а их фенотипическое проявление зависит от числа генов. Порог действия последних обусловлен их кумулятивным эффектом. Если он превышает порог, аномалия проявляется. Фенотипическое проявление аномалии зависит от условий среды. По описанному типу наследуется признак крипторхизма у собак.

У собак описано более 50 генетических аномалий, большинство из которых наследуются моногенно, реже полигенно. Эти аномалии приводят к гибели своих носителей (например, мертворождение щенков при крайней степени безволосости), понижают их жизнеспособность или препятствуют носителям достигнуть половозрелости и оставить плодотворное потомство (например, гемофилия или короткая нижняя челюсть — «свиная челюсть»). Наследственные аномалии могут затрагивать разные органы и ткани, вызывать нарушения любых функций организма. Более подробно наследственные аномалии у собаки описаны С. П. Князевым, который выделил следующие основные типы аномалий.

1. Безволосость.
2. Аномалии мозга и ЦНС (около 10 %).
3. Аномалии органов чувств — глаза (более 15 %), слуха и др.
4. Аномалии скелета — павианообразность, ахондроплазия, дисплазия тазобедренного сустава (наследуется как пороговый признак при h^2 у развитых пород от 0,42 до 0,60), брахи-, син- и полидактилия, аномалии хвоста (летальный ген «обрубка хвоста» — штуммель — вызывает гибель гомозигот *TT*).
5. Аномалии системы размножения — наличие одного семенника, отсутствие семенников, крипторхизм и др.
6. Аномалии кровяной системы — анемия, недостаточность фактора VII, IX (гемофилия А), другие формы гемофилии, недостаток пируваткиназы, болезнь Вилленбранда и др.
7. Аномалии пищеварительной системы — дисфункции пищевода, желудка, тонкого кишечника, сахарный диабет.

Большинство генных локусов всех аномалий локализованы в аутосомах, а некоторые из них — в X-хромосоме (гемофилия, крипторхизм). Это так называемые признаки, сцепленные с полом, проявляющиеся у сыновей, которым они передаются от матерей через одну X-хромосому и не проявляются у дочерей. Половая хромосома Y — генетически инертна, с небольшим количеством генных локусов.

Генетика ушной раковины. За формирование ушной раковины собак отвечают четыре пары генов с неполным доминированием:

G^a — полустоячее ухо типа колли доминирует над аллелью G (висячее ухо), а обе указанные аллели доминируют над рецессивной аллелью g (стоячее ухо);

H — большое полотно уха доминирует над h (малое полотно уха), у гомозигот Hh — среднее полотно уха;

аллель K — мягкий хрящ (излом уха на уровне головы) доминирует над k (жесткий хрящ, излом более 1,5 см);

аллель C — нормальный излом хряща (ухо без развеса) доминирует над c (развешенные уши), у гетерозигот Cc — плохо прилегающие к скулам уши.

В результате комбинирования этих аллелей формируются следующие типы ушной раковины (на примере эрдельтерьера): легкие уши (генотип $hhkkCC$); легковатые (генотип $HhkkCC$); нормальные (генотип $HhKkCC$); развешенные (генотип $HHkkcc$, $HhKkcc$, $HHKKcc$).

Генетика шерстного покрова. Н. А. Ильин отмечает, что среди пород собак, а также в пределах одной породы можно наблюдать большое разнообразие в структуре шерстного покрова. Шерстный покров состоит из волос трех типов — покровного, острого (шерсть) и пухового (подшерсток). Этот же автор выделил пять типов шерстного покрова: обычный короткошерстный (доберман), длинношерстный (сеттер, спаниель), игло-короткошерстный (немецкая овчарка), жесткошерстный (немецкая овчарка и др.); бесшерстный (китайская и мексиканская голые собаки).

Р. Робинсон отмечает, что моногенно наследуются по меньшей мере три пары генов: L — короткошерстность; l — длинношерстность; Wh — жесткошерстность; wh — гладкошерстность; N — безволосость (нагота); n — нормальное обволосение. Другие качества шерстного покрова формируются при участии полигенов.

2.4. НАСЛЕДОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ

Большинство экстерьерных и поведенческих признаков собак относят к количественным полигенным. Их выражают в определенных единицах — граммах, кг, см и т. д. и поэтому называют мерными (метрическими), в отличие от альтернативных менде-

лирующих — неметрических. Метрическим признакам присущи следующие особенности:

полигенное наследование, детерминированность большим числом генов, взаимодействующих друг с другом; при этом каждый отдельный ген оказывает слабое воздействие на выраженность признака;

изменчивость в определенных пределах с плавными переходами между крайними проявлениями признака;

аддитивность, то есть суммирующий эффект;

промежуточный характер наследования у потомков F_1 при спаривании родителей с крайними проявлениями признака (по длине туловища, плодовитости);

на их проявление оказывают сильное модифицирующее влияние условия окружающей среды, например комплекс условий при выращивании щенков;

для их генотипической и племенной оценки используют популяционно-генетические параметры:

- среднюю арифметическую и ее ошибку $\bar{x} \pm m_x$;
- показатели изменчивости признака σ (сигма), или среднее квадратическое отклонение, а также коэффициент изменчивости C_v (%);
- корреляцию, или связь между признаками, выражаемую коэффициентами корреляции (r) и регрессии (R);
- коэффициент наследуемости h^2 — важнейший селекционно-генетический показатель.

Схематически различное влияние наследственных факторов и окружающей среды на полигенные признаки представлено на рис. 2.1 (Г. Шюлер). Из приведенной схемы следует, что признаки «форма головы» и «высота в холке» испытывают наибольшее влияние генетической компоненты и наименьшее факторов среды, тогда как живая масса и плодовитость находятся больше под влиянием среды, а роль генетической компоненты невысока. Динами-

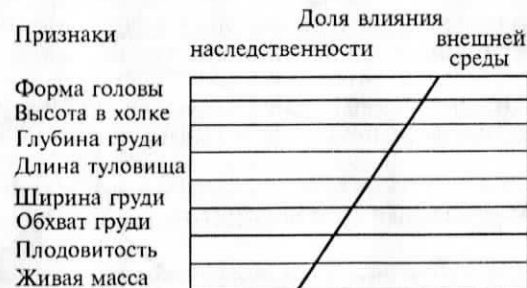


Рис. 2.1. Различное влияние наследственных факторов и окружающей среды на полигенные признаки

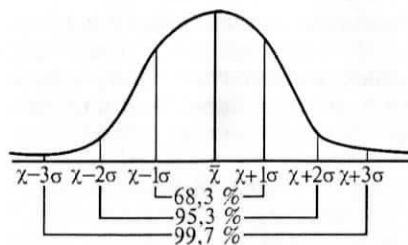


Рис. 2.2. Кривая нормального распределения признака

и ее ошибку по высоте в холке ($\bar{x} \pm m_x = 60,1 \pm 0,09$ см), а также среднее квадратическое отклонение $\sigma = \pm 1,96$ см. Данные по высоте в холке самок можно представить в виде кривой нормального распределения.

Исходя из представленных данных, можно сделать такой вероятностно-статистический вывод:

- у 68,3 % самок данной популяции высота в холке будет варьировать в пределах $\pm 1\sigma$ от \bar{x} , то есть от 58,14 до 62,06 см;
- у 95,5 % — в пределах $\pm 2\sigma$ от \bar{x} , то есть от 56,18 до 64,02 см;
- у 99,7 % — в пределах $\pm 3\sigma$ от \bar{x} , то есть от 54,2 до 65,98 см.

Описанную методику используют в зоотехнии при анализе селекционных мероприятий по полигенным признакам. Явление можно сформулировать как правило нормального распределения особей в популяции по выраженности любого количественного признака.

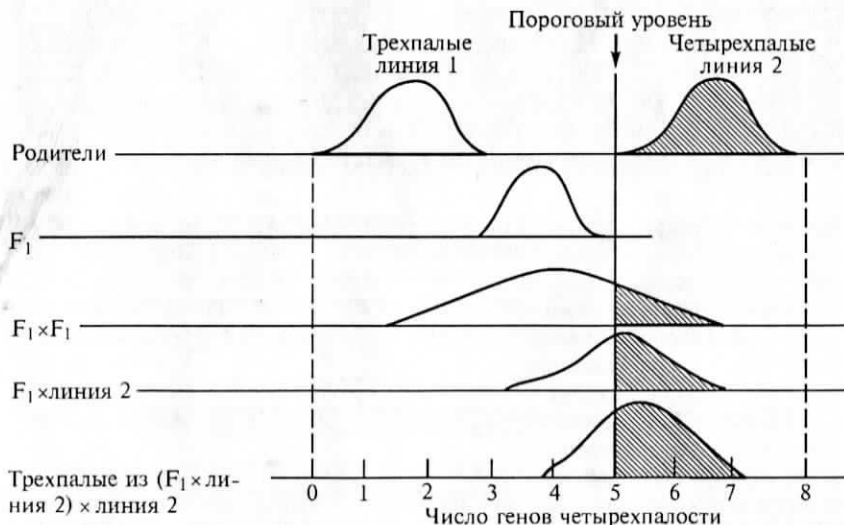


Рис. 2.3. Наследование порогового признака полидактилии у морской свинки

Еще одним примером полифакторного наследования служат так называемые пороговые признаки. При расщеплении признаки распределяются прерывисто, и фенотип проявляется тогда, когда суммарное действие генетических и средовых факторов достигает определенного уровня, порога.

Пример 2. В своих классических опытах С. Райт спаривал морских свинок двух инбредных линий, имевших по 3 пальца (нормальный генотип) и 4 пальца (полидактилия). Все потомки F_1 были трехпальцами. При скрещивании трехпальных потомков F_1 между собой наблюдалось расщепление на трех- и четырехпальных (рис. 2.3).

2.5. ГЕНЕТИКА ПОВЕДЕНИЯ

Под поведением животных понимают комплекс их разнообразных реакций, начиная от элементарных двигательных на внешние стимулы (таксисы) и заканчивая сложными формами полового, пищевого, социального поведения. Данный раздел генетики как самостоятельная ветвь со своими специфическими методами и феноменами ведет свое начало с момента опубликования монографии Дж. Л. Фуллера и У. Р. Томпсона «Генетика поведения» (G. L. Fuller, U. R. Thompson, 1960).

Большинство различных форм поведения относят к количественным (полигенным) признакам, варьирующим в сильной зависимости от внешней среды. Гены могут контролировать все этапы регуляции центральной нервной системой любой формы поведения. Чем сложнее исследуемая форма, тем большее число генов вовлечено в ее контролирование и тем труднее ее анализировать. В то же время ряд поведенческих форм у животных наследуется моногенно, в частности у некоторых пород собак. Разработаны следующие основные методы экспериментального изучения генетики поведения.

Диаллельный метод гибридологического анализа — система множественных скрещиваний между собой нескольких инбредных линий животных. С помощью данного метода ученые установили различные варианты наследования для многих поведенческих признаков.

Селекционный метод считают более информативным. Основными объектами исследований служили мышь, крыса, курица, серебристо-черная лисица (В. В. Пономаренко, 1986). С помощью селекционного метода изучали двигательную активность, эмоциональную реактивность, агрессивность, половое поведение, скорость обучения.

Метод мутационных моделей характеризуется следующим преимуществом: при оперировании с одним геном больше возможностей выяснить механизм его действия (например, у мыши выделено более 100 нейробиологических мутантов).

Остановимся на некоторых аспектах поведения собак. А. Бруннер считает, что у диких псовых — лисы, шакала, волка, собаки динго — из всего комплекса инстинктов наиболее выражен инстинкт бегства как важнейшая предпосылка их выживания. Постоянная готовность к бегству выражается в таких формах поведения, как недоверчивость, пугливость, что следует расценивать не как патологию, а как основное свойство псовых, которое с определенной частотой выплывает в селекционируемых популяциях домашней собаки.

В ходе domestikации у собаки гипертрофировались одни инстинкты, при этом наблюдают гипотрофию других до полного их исчезновения. Примеры гипертрофии инстинктов: полового — диэстральность самок, повышение их средней плодовитости, постоянная готовность самцов к вязке; пищевого — поедание большого количества корма, пищевая зависть. Примером ослабления инстинкта может служить отсутствие страха перед человеком, который стал для собаки «главным вожакom в стае». Ниже приведены несколько примеров наследования признаков поведения собак по моногенному типу.

Пример 1. Ю. Н. Пильшиков изучал наследование пастушеского инстинкта при скрещивании восточно-европейских овчарок, у которых, по его мнению, он ярко выражен, со среднеазиатскими овчарками, лишенными данного инстинкта. Варианты проявления пастушеского инстинкта у помесей F_1 были следующими (%): среднеазиатская \times азиатская — 10; среднеазиатская \times европейская — 72; европейская \times европейская — 94. В этом эксперименте доказано, что пастуший инстинкт наследуется как неполно доминантный признак.

Пример 2. Скотт и Дж. Л. Фуллер исследовали поведение коккер-спаниелей, бассенджи и их помесей. Спаниели длительное время воспитывались как послушные и преданные своему хозяину спортивные собаки. Бассенджи широко распространены в Африке как осторожные многоцелевые собаки для охоты. В результате обширных скрещиваний (в том числе реципрокных и возвратных), собак этих пород авторы установили, что одни признаки контролируются доминантными генами (голосовые реакции при взятии на руки, лай в возрасте 11 нед.), другие — рецессивными (агрессивность во время игры, время течки, тенденция сохранять спокойствие при взвешивании).

Пример 3. Ван Д. Вельден изучал аномальную агрессивность бернского зенненхунда. 450 щенков разделил на 5 категорий (рангов) в зависимости от степени агрессии — от щенков без поведенческих проблем до животных с внезапной немотивированной агрессивностью к владельцу. Установлено, что доля агрессивных щенков была выше, если хотя бы у одного из родителей повышалась категория агрессивности. Таким образом, признак агрессивности у собак находится под генетическим контролем. Более подробно проблемы генетики поведения собаки рассмотрены М. Н. Сотской.

2.6. ПЕРСПЕКТИВЫ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В СЕЛЕКЦИИ

Моделями генетических исследований служили чаще такие животные, как домовая мышь, крыса, кошка, приматы. Степень изученности собаки намного меньше. Тем не менее полученные на

разных породах собак факты по моногенному и полигенному наследованию признаков создают хорошую перспективу для изучения групп сцепления, групп крови, по картированию генов, исследований на молекулярном уровне. Ниже рассмотрены некоторые наиболее перспективные направления современных исследований в кинологии.

Генетический полиморфизм и генные частоты. По мере накопления фактического материала при изучении генофонда и фенотипа популяций животных было сформулировано одно из фундаментальных обобщений генетики — о насыщенности природных популяций скрытой генетической изменчивостью, то есть о генетической гетерогенности популяций. Последняя проявляется в форме генетического полиморфизма, когда в одной популяции встречаются две или более четко различающиеся формы с частотой, превышающей темп появления случайных мутаций (Е. В. Форд). Наличие генетически и фенотипически различных форм в популяциях поддерживается действием естественного отбора. Фенотипический полиморфизм проявляется в форме хромосомных инверсий, различных окраса и рисунка шерстного покрова, а также тканевого и биохимического разнообразия на уровне белков и ферментов (В. Е. Береговой). Ярким проявлением полиморфизма у животных служат серии множественных аллелей, кодирующих морфологические признаки, окрас: более 10 серий (генных локусов), отвечающих за окрас и пигментацию у собак, более 20 аллелей у кошек, многочисленные цветовые вариации у пушных зверей (П. М. Бородин, А. И. Рувинский, В. В. Попов).

У животных распространен гетерозиготный полиморфизм как результат сверхдоминирования — жизнеспособность гетерозигот (Aa) выше по сравнению с жизнеспособностью гомозигот (AA , aa). Классический пример — сохранение в гетерозиготном состоянии аллеля Hbs , вызывающего в гомозиготном состоянии смертельную болезнь — серповидноклеточную анемию у человека в районах распространения малярии. Гетерозиготные особи к малярии невосприимчивы. Повышенная жизнеспособность присуща многим носителям летальных и субвитальных мутаций в гетерозиготном состоянии у собак.

На основе уравнения Г. Х. Харди (закон Харди—Вайнберга) авторы изучали генные частоты у собак породы ротвейлер московской популяции (В. В. Попов, Н. Е. Капутина). Были проанализированы данные по 16 генам (генным локусам), которые в гомозиготном состоянии вызывают различные аномалии и нежелательные отклонения в экстерьере. Расчеты показали, что частота гетерозигот по разным генам в популяции варьирует в диапазоне от 6,0 % (синдактилия, крипторхизм) до 38,2 % (укороченная нижняя челюсть). Изучение генных частот показывает, что гетеро-

зиготы по редким рецессивным аномалиям достаточно распространены в популяциях.

Среднее значение гетерозиготности \bar{H} в московской популяции ротвейлера составило 14,7 % на генный локус. Практическое значение этого показателя в племенном разведении заключается в том, что в среднем 15 животных из 100 являются гетерозиготными носителями одного или нескольких генов, вызывающих у гомозигот аномалии или недостатки экстерьера. По мере изучения частот генов и полиморфизма в других популяциях и породах собак можно будет оценивать среднюю гетерозиготность по разным признакам в нескольких популяциях.

Важный элемент экстерьера собак — окрас (полиморфный признак). У породы пудель отмечают шесть основных окрасов, несколько нестандартных и их многочисленные модификации.

Уровень гетерозиготности популяций собак разных пород изучают также по показателю полиморфизма белков и ферментов крови, что позволяет оценить степень наследственной изменчивости разных пород. Средняя гетерозиготность на особь в популяциях собаки как вида варьирует от 8 до 18 % (К. Nozawa). Данные по \bar{H} у других пород: кавказская овчарка 13 %; среднеазиатская 10; немецкая 31,3, западносибирская лайка 16; лунденхунд 14,6; английский сеттер 29,6; хигенхунд 30,3 % (Т. Arskaug et al, 1992). Наименьшую гетерозиготность лунденхундов авторы объясняют резким падением их численности в 1960-х годах, когда порода прошла через форму отбора «бутылочное горлышко» (Э. Майр), потеряв полиморфизм по многим локусам.

Генетика биохимических признаков и иммуногенетика. Наиболее широкое распространение получили биохимические методы изучения полиморфизма белков, ферментов и групп крови. Они основаны на выявлении генных продуктов — белков, ферментов и их мутантных форм. Было установлено, что средняя доля полиморфных локусов, контролирующих структуру белков и ферментов, для класса млекопитающих равна 20,6 % (Ф. Айала).

При изучении генных частот аллелей, контролирующих эритроцит-устойчивые эстеразы в плазме крови собак разных пород и образующих шесть фенотипов (С. П. Князев и др.), установили различия в концентрации отдельных аллелей у собак восточноазиатского и западноевропейского центров доместикизации.

Австралийские кинологи (М. Symons, К. Bell) обнаружили сцепление двух локусов между системой эритроцитарных групп крови *Tr* и щелочной фосфатазы *ALP* в плазме крови собак. Оказалось, что эритроцитарный антиген *Tr* у собак иммунологически близок к антигенам *A* человека и *J* крупного рогатого скота.

Генетики Датского клуба собаководства (К. Christensen et al.) при сравнении разных пород определили статистически достоверную корреляцию между высотой в холке (длинноногостью) и часто-

той альбуминового *S*-аллеля ($r = +0,47$), а также между живой массой собак и частотой *S*-аллеля ($r = +0,32$). Эти данные, а также результаты по скрещиванию длинноногих собак породы боксер с собаками коротконогой породы бассет-хаунд, доказали моногенный контроль признака длинноногости и полное доминирование коротконогости над высоким ростом и длинноногостью у гетерозигот.

Норвежские ученые (М. Braend, Е. Andersen) на 90 породах собак исследовали частоту аллелей разных типов трансферрина и полиморфизм белка арилэстеразы.

Удалось установить, что гемоглобин эритроцитов крови у собак служит маркером различий генофондов двух контрастных внутривидовых групп пород — японской островной и континентальной азиатской (Y. Tanabe et al.). Такими же маркерами собак восточного и западного центров доместикизации служат два кодоминантных аллеля, контролирующих генетические варианты изофермента эритроцитарной глюкозофосфатизомеразы (Y. Tanabe et al.).

Описанные здесь генетические полиморфные системы белков и ферментов можно использовать в практике кинологии в следующих целях:

- для контроля достоверности записи о происхождении;
- выявления генетических связей системы белков и ферментов с селективируемыми признаками;
- выяснения межпородной и внутривидовой дифференциации, генофонда линий и семейств;
- изучения сцепления генов и построения генетических карт хромосом;
- изучения генографии.

Иммуногенетика — один из самых молодых разделов генетики животных. К началу 60-х годов сложилось два основных направления: первое изучает полиморфизм эритроцитарных антигенов для их использования в селекции, ветеринарии и медицине; второе — антигенный полиморфизм биологических жидкостей (сыворотки крови, семенной жидкости, молока и др.).

Под **антигенным полиморфизмом** понимают генетически чужеродные для организма вещества, вызывающие при парентеральном проникновении развитие специфических иммунологических реакций. Антигены расположены на поверхности эритроцитов крови и находятся под генетическим контролем у каждой особи. Антигены — это белки (иммуноглобулины), образующиеся в организме под воздействием чужеродных антигенов. Каждый антиген контролируется одним аллелем генного локуса. В свою очередь каждый отдельный генный локус может содержать две аллели или больше, взаимодействующих между собой кодоминантно (антигены разных аллелей у гетерозигот проявляются одновременно). Совокупность антигенов, контролируемых аллелями одного локуса, называют **генетической системой групп крови**. Например, у крупного рогатого скота установлено более 100 антигенов, которые со-

ставляют 12 систем групп крови и контролируются большим числом аллелей, в результате этого теоретически возможно бесконечно большое число сочетаний антигенов групп крови у отдельных особей. С помощью методов иммуногенетики:

контролируют достоверность происхождения животных, так как отмечено 20 % ошибок и более в записях о происхождении;

изучают происхождение и родство пород, их генетическую структуру и внутрипородную дифференциацию;

строят генетические карты;

устанавливают влияние групп крови на резистентность организма.

Еще одно важное направление — иммуногенетический анализ близнецов.

Собака как объект иммуногенетики изучена меньше по сравнению с сельскохозяйственными животными. В 50-е годы у собак установили систему групп крови, аналогичную системе АВО у человека (И. П. Западнюк и др.). В процессе развития этого направления иммуногенетики возникли разные системы классификации и обозначения групп крови, что вносило путаницу. В 1979 году Р. Сэйзон, Д. Коллинг предложили классификацию, которая правильно отражала взаимоотношения между антигенами, аллелями, локусами, генотипами и фенотипами, а также позволяла в будущем расширить спектр маркеров по мере их открытия. Авторы данной классификации установили 6 новых эритроцитарных антигенов, 5 из которых отнесены к новым системам Q, K, L, M, N, а один антиген кодируется открытым аллелем из системы *Tr*. В Японии ученые исследовали генетическую систему групп крови *Dc* с двумя аллелями и тремя фенотипами. На большой выборке собак, в том числе на дикой собаке динго, установлена корреляция между эритроцитарным антигеном системы *Tr* и изоферментами щелочной фосфатазы слюворотки крови *ALP*. Эритроцитарные антигены и изоферменты крови собак используют как в генетических исследованиях, так и в селекционной практике в Швеции (С. П. Князев).

Фенетика. Это направление генетики, изучающее природные популяции на основе выделения и учета дискретных альтернативных наследственно обусловленных признаков — фенов. Как научное направление фенетика возникла в 70-е годы в нашей стране (А. В. Яблоков). Она совмещает методы генетики, а также зоологии, экологии, физиологии и этологии. Исследователи давно столкнулись с трудностями изучения видов животных в природных условиях. С помощью новых адекватных методов учета дискретных видимых и просто учитываемых проявлений фенотипа отдельных особей ученые могут судить о генетической конституции группировок особей любого вида без специального генетического исследования, в том числе без анализирующих скрещиваний, а также без использования молекулярно-генетических маркеров.

Проблема выделения, учета и изучения дискретных альтернативных признаков ведет свое начало с работ Г. Менделя. Толкование термина «отдельный признак» предложено Шеллом в 1915 г. Современный экспериментатор имеет возможность дифференцировать теоретически бесконечно большое число признаков, то есть фенотип животных оказывается практически неисчерпаемым. Последним обобщением в данной области явилось понятие «фен», сформулированное А. В. Яблоковым.

Феном называют любые дискретные альтернативные вариации признаков и свойств живых организмов, которые на всем имеющемся материале (обязательно многочисленном) более не подразделимы без потери качества. Фены отражают определенные черты генетической конструкции особи, а своей частотой — генетическую структуру популяции и других групп особей данного вида.

У млекопитающих известно около 3 тыс. фенов, или наследственно детерминированных морфологических признаков. По системам органов можно выделить основные фены следующих групп моногенных признаков:

форма и размер тела: дискретные вариации — гигантизм и карликовость, укороченные конечности, укороченные или удлиненные морда, голова, короткохвостость и бесхвостость, потеря отдельных пальцев, добавочные пальцы;

окраска: 6 главных и много дополнительных генов определяют появление десятков цветовых вариаций. Около 10 генных локусов связаны с пятнистостью и полосатостью. На генетически хорошо изученных объектах (мышь, крыса, кролики) показано наличие нескольких сотен дискретных признаков окраски, которые могут считаться генами;

производные кожного покрова: по особенностям строения волосяного покрова можно выделить около 100 фенов; по особенностям расположения и распространению вибрисс у разных видов — десятки фенов;

скелет: мелкие вариации черепа, например формы костей, отростков, отверстий для кровеносных сосудов и нервов, зубной системы (десятки фенов), скелет поясов конечностей и др. (несколько сот фенов);

пищеварительная система (до 150 фенов);

по другим системам органов — дыхательной, мочеполовой, нервной и органов чувств, кровеносной, а также по физиологии, этологии, кариотипу можно выделить большое число фенов.

Следует отметить также фены некоторых метрических (полигенных) признаков:

карликовые и высокие растения гороха в опытах Г. Менделя (длина стебля нормальная — длина стебля в 8 раз меньше);

фены признаков, образующих дискретные, не перекрывающиеся

друг друга варианты, например высота растений 10...15 см, 17...25 см, 27...37 см;

средняя масса надпочечников у разных линий мышей — в линии СЗН 44,0 мг/100 г веса тела, в линии С57В1 16,0 мг/100 г.

Фенетический подход был применен и к созданию модели собак служебных пород (Г. В. Кольцов, Е. К. Мельникова, В. В. Попов). Собак породы ротвейлер разных половозрастных групп оценивали по экстерьеру, биомеханическим особенностям и особенностям высшей нервной деятельности (последние служат основным критерием при оценке рабочих качеств собак служебных пород). Апробировано тестирование восьми поведенческих признаков как естественных «единиц» той или иной формы поведения. Каждый признак оценивали по трехбалльной системе его выраженности — слабая, средняя, высокая. Была предложена следующая классификация собак служебных пород по рабочим качествам:

0 класс — непригодны для использования в качестве служебных;

1 класс — отмечены отдельные недостатки, животных можно ограниченно использовать как служебных;

2 класс — животных можно использовать как служебных без ограничений.

Дополнительно оценивали остроту обоняния, преобладающие реакции поведения. Тестировали трехкратно: 1) в возрасте 6...7 мес, до начала дрессировки; 2) после прохождения общего курса дрессировки; 3) после прохождения курса защитно-караульной службы.

Благодаря данной методике можно всесторонне оценивать состояние популяции собак, тенденцию микроэволюции породы, давать практические рекомендации по отбору с тем, чтобы получить высококачественное поголовье, улучшить породу в целом.

В решении III Всесоюзного совещания по фенетике популяций (Саратов, 1985) отмечена важность создания каталогов неметрических вариаций фенотипов и фенотипов для разных групп животных, систематического описания фенотипов. Начальным этапом может стать каталогизация фенотипов различных систем органов у разных пород и популяций собак.

Генетико-экологическая типология популяций. После возникновения популяционной генетики объектом исследования сначала служили теоретические (идеальные) популяции Харди, а с 20-х годов — реальные популяции диких животных (С. С. Четвериков). На небольшом числе модельных объектов (дрозофила, ящерицы, полярные чайки и др.) открыт ряд общебиологических и микроэволюционных закономерностей (Н. В. Тимофеев-Ресовский и др.). В то же время, как отмечает С. О. Сергиевский, внимание исследователей было сосредоточено на изучении панмиктических популяций, в которых равновероятно сочетаются все сорта муж-

ских и женских гамет (свободное спаривание особей мужского и женского пола). Это объяснялось сравнительной легкостью построения математических моделей и их экспериментальной проверки в таких популяциях (в основном, в ящичных популяциях дрозофил). По этой причине у части исследователей сложилось представление, что в природе существуют только панмиктические популяции, а установленные для них закономерности являются всеобщими и универсальными. Однако экспериментально установлено, что панмиктические популяции, если и существуют в природе, то достаточно редки. До сих пор неясно, в какой мере на домашних животных можно экстраполировать законы генетики популяций и положения синтетической теории эволюции. В зарубежной и отечественной науке долгое время не предпринимались попытки создать единую иерархическую классификацию популяций домашних животных, генетически сопоставимую (гомологичную) с иерархией диких животных (И. А. Шилов). Поэтому авторы применили своего рода «линнеевский» подход к реальным популяциям диких животных (природным популяциям) с тем, чтобы экстраполировать их на домашних (Н. П. Наумов, В. В. Попов). Искусственная популяция должна удовлетворять следующим требованиям:

обладать собственными генофондом и фенотипом, способными к достаточно длительному воспроизведению в ряде поколений и к наследованию изменений под действием отбора и подбора;

иметь минимальный эффективный размер, что позволит избежать вынужденного инбридинга и инбредной депрессии при замкнутом разведении;

ее типология должна быть приложима ко всем видам домашних животных, независимо от способов разведения, методов селекции, условий кормления и содержания и быть построена по иерархическому принципу рангового соподчинения от высшего уровня (вид животных, как популяция высшего ранга) до элементарного уровня (элементарная, далее не подразделимая популяция).

Всякая популяция характеризуется следующими особенностями, которые можно рассматривать и как условия необходимые и достаточные для ее возникновения и последующей микроэволюции):

состоит из особей данного вида, которые дискретны и взаимозаменяемы, но не идентичны;

является частью биогеоценоза и занимает определенную территорию, при этом ее границы более стохастичны (хаотичны), чем линейны;

представляет собой реальное или потенциальное панмиктическое единство;

неоднородна генетически, представляет собой уникальную совокупность генотипов;

обладает наследственной специфичностью в той или иной фор-

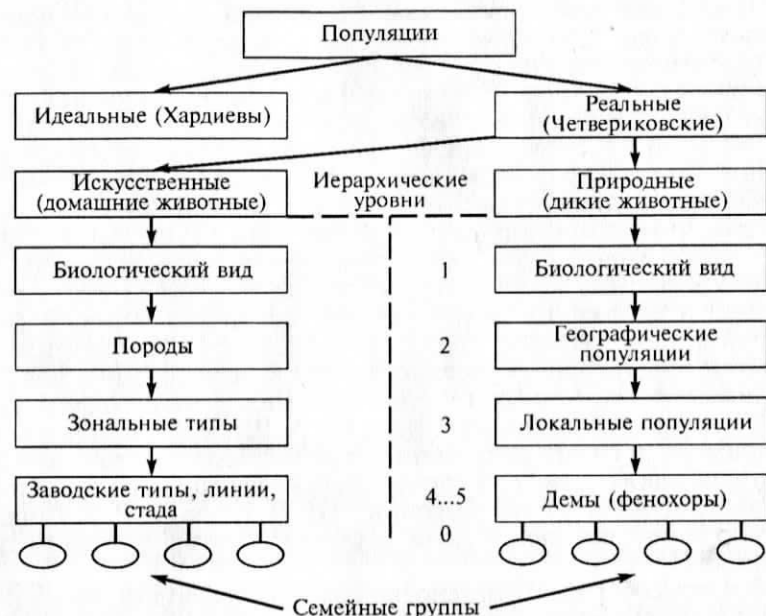


Рис. 2.4. Генетико-экологическая типология популяций животных

ме фенотипического полиморфизма (хромосомных транслокаций и инверсий, тканевого, биохимического, окраса и рисунка тела) (В. Е. Береговой);

способна к самостоятельному существованию в течение достаточно длительного времени (большого числа поколений);

не обладая свойством дискретности, объединяет особей по принципу индукции, то есть создания биологических полей (И. А. Шилов);

выступает как элементарная пространственная группировка вида, часть биогеоценоза и элементарная единица микроэволюции.

Исходя из перечисленных особенностей и с учетом результатов ряда исследований (В. Т. Горин, Ф. Ф. Эйсер, А. С. Баранов, В. В. Попов) можно предложить генетико-экологическую типологию домашних животных, сопоставимую с типологией популяций диких животных (рис. 2.4).

Популяция высшего ранга — биологический вид — совокупность реально или потенциально скрещивающихся особей всех популяций более низких рангов. Единый массив вида потенциально поддерживается через механизм скрещивания (обмена генами). В процессе микроэволюции одомашнено 15 видов млекопитаю-

щих, 10 видов птиц, несколько видов рыб и 3 вида насекомых. Популяция домашней собаки состоит из нескольких сотен пород, число особей не установлено.

Популяция второго ранга — порода — у домашних животных представляет собой основную эволюционирующую единицу, существует длительное время (часто насчитывает сотни поколений), занимает определенный ареал, иногда на межконтинентальном уровне.

Популяции третьего ранга — зональные типы, или отродья (у сельскохозяйственных животных), создаются путем экологического расчленения породы, имеют свою фенотипическую и хозяйственную специфику. Кинологическим примером могут служить среднеазиатские, кавказские и другие овчарки этого корня.

Популяции четвертого ранга — это заводские типы, создаваемые на племенных заводах как замкнутые популяции. В них возрастает верооятность родственных спариваний, протекают процессы дрейфа, или случайных колебаний, генов, связанные с «эффектом основателя» (эффект Майра).

Популяции низшего ранга, или элементарные, — это далее не подразделимые популяции: к ним относят демы (фенохоры) природных популяций; стада конкретных хозяйств, заводские и генеалогические линии у домашних животных. В них осуществляются микроэволюционные события (мутации, рекомбинации, отбор, подбор).

Иллюстрацией географических, локальных и элементарных популяций (дем) могут служить группировки арктических лаек в первичных генцентрах их распространения — североскандинавская, ненецкая, таймырская, аляскинская, чукотская группировки, представляющие собой географические популяции, занимающие огромные ареалы и подразделенные на более мелкие локальные популяции (В. В. Попов, М. Г. Кузина). Небольшие по численности группировки лаек нескольких близлежащих стоянок аборигенов составляют элементарные популяции — демы.

Предлагаемую генетико-экологическую типологию, отдельные аспекты которой нуждаются в дальнейшей детализации, можно использовать для управления микроэволюционными и селекционными процессами на больших контингентах домашних животных разных видов.

Контрольные вопросы и задания

1. Каково таксономическое положение домашней собаки?
2. Что в настоящее время известно о хромосомных наборах собаки и ее диких сородичей?
3. Как протекают мейоз и гаметогенез у собаки?
4. Приведите примеры менделирующих признаков у собаки.
5. Дайте определение понятия «популяция».
6. Приведите примеры множественных аллелей у собак.
7. Что в настоящее время известно о генетических аномалиях у собак?

8. Приведите примеры полигенных признаков у собак.
9. С помощью каких методов изучают генетику поведения собак?
10. Назовите наиболее перспективные направления в кинологии с использованием методов генетики.
11. В чем сущность генетико-экологической типологии популяций? Применима ли она в кинологии?

3. ОНТОГЕНЕЗ

3.1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Онтогенез представляет собой индивидуальное развитие животного в отличие от **филогенеза**, под которым подразумевают историческое развитие вида.

Онтогенез складывается из двух составных частей: количественных изменений, которые заключаются в изменении массы, линейных и объемных характеристик, то есть *роста*, и качественных — специализации клеток, тканей, органов, осуществлении их функций, то есть *дифференцировки*.

Индивидуальное развитие (онтогенез)	=	количественные изменения (рост)	+	качественные изменения (дифференцировка)
-------------------------------------	---	---------------------------------	---	--

Онтогенез — это непрерывная цепь количественных и качественных изменений от образования зиготы до окончания жизни. Организм формируется под влиянием наследственности обоих родителей (генотипа), закодированной в гаметах и объединенных в зиготе, а также внешних условий, которые могут способствовать проявлению генотипа в фенотипе или, напротив, тормозить его.

3.2. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОНТОГЕНЕЗА

Для онтогенеза собак характерны те же закономерности, что и для онтогенеза других животных, а также некоторые особенности. К основным закономерностям онтогенеза относят непрерывность, неравномерность, периодичность, адаптацию, корреляцию.

Непрерывность заключается в том, что количественные и качественные изменения происходят в организме постоянно с момента его зарождения (образования зиготы) до окончания жизни, то есть непрерывно идет обмен веществ, с прекращением которого прекращается и сама жизнь. Владелец собаки должен помнить об

этом постоянно, чтобы обеспечить обмен веществ своего питомца на должном уровне.

Неравномерность онтогенеза состоит в том, что при первом делении зиготы число клеток увеличивается сразу вдвое. В первые дни и часы как число клеток, так и их масса увеличиваются гораздо интенсивнее, чем в последующем, а к старости и даже к достижению взрослого состояния интенсивность процесса существенно снижается. Неравномерность характерна и для качественных изменений: в зародыше из клеток образуются ткани, в предплодную фазу формируются органы, а воспроизводительная функция может осуществляться только к 7...9-му мес послеутробной жизни. Это важно учитывать при кормлении собак, обеспечении им моциона и других внешних условий.

Периодичность заключается в следующем. В онтогенезе выделяют два периода: внутриутробный и послеутробный.

Внутриутробный период. Его иногда называют эмбриональным, но это не совсем правильно, так как эмбриональному периоду соответствует только зародышевая фаза — 19 дней, когда из клеток делящейся зиготы закладываются отдельные ткани: мышечная, нервная, костная и др. Кроме зародышевой выделяют предплодную фазу — 11 дней, когда закладываются органы, а также плодную фазу — 32 дня, в которую продолжают формироваться органы и развиваться организм. Внутриутробный период заканчивается примерно через 62 ± 4 дня рождением щенка.

Послеутробный период. В нем выделяют пять фаз: новорожденности, молочного питания, полового созревания, хозяйственной зрелости, старения.

Для *фазы новорожденности*, которая у щенков длится 10...13 дней, характерны следующие особенности. Щенки появляются на свет слепыми, глухими и беспомощными. Физиологически они менее зрелые, чем новорожденные травоядные, и нуждаются в заботе. Новорожденных следует осмотреть: щенков с «заячьей губой», «волчьей пастью», уродствами конечностей, пупочной грыжей лучше усыпить сразу. Таким же образом следует поступить, если у щенка окрас не соответствует стандарту породы. При этом надо помнить, что многие окрасы и масти с возрастом меняются: например, у серых терьеров и пуделей щенки рождаются черными, далматины — без крапа и др. В соответствии со стандартом у собак многих пород должны быть черные мочка носа и окантовка глаз, темная роговица. Однако щенки рождаются с непрорезавшимися глазами, а пигмент на мочке носа появляется через несколько дней. Поэтому начинающему собаководу, определяя будущее щенков, лучше советоваться с опытным кинологом.

Новорожденный щенок чувствителен к холоду, боли и хорошо реагирует на простое прикосновение. Он может двигать головой, ползать, а главное — сосать. Насытившись, он будет спать, пока не

проголодается или его не разбудят прикосновением. Слабым щенкам нужно помочь — приложить их к задним соскам матери: они молочнее и сосать их легче.

Молозиво для новорожденных щенков играет ту же роль, что и для других млекопитающих: во-первых, помогает освободиться от первородного кала — мекония, так как обладает послабляющим действием вследствие того, что содержит повышенное количество солей магния; во-вторых, обеспечивает пассивный иммунитет: кишечник новорожденного способен всасывать без переваривания иммуноглобулины, содержащиеся в молозиве в повышенном количестве.

Между 10-м и 13-м днем послеродового периода онтогенеза у щенков открываются глаза, и примерно в это же время прорезываются слух. Щенки начинают активно знакомиться с окружающей обстановкой, хотя хорошо видеть и слышать они будут только после 4 нед.

Следующая фаза онтогенеза — фаза молочного питания — продолжается до отъема в возрасте 5...6, реже 7...8 нед. Молоко собаки по своему составу значительно отличается от коровьего, особенно по содержанию альбумина и глобулина (табл. 3.1).

3.1. Состав молока собаки и коровы, %

Вид животного	Вода	Всего сухих веществ	Жир	Белки		Сахар (лактоза)	Зола (минеральные вещества)
				казеин	альбумин + глобулин		
Собака	75,0	25,0	10,0	6,0	5,0	3,1	0,9
Корова	87,5	12,5	3,8	3,0	0,4	4,5	0,8

К концу 3 нед щенок приучается стоять, начинает бегать. В этот период (20...24 дня) мать срыгивает полупереваренную пищу и подкармливает ею своих щенков, что считается нормой. Владелец собаки ни в коем случае не должен беспокоиться по этому поводу, а тем более наказывать животное за неаккуратность — лучше начать подкормку щенков.

Возраст 3-х нед очень примечателен: щенки активно реагируют на все изменения внешней среды, становятся любопытными, игривыми, выражают удовольствие влиянием хвоста. В это же время прорезаются первые молочные зубы. Со щенками интересно и полезно заниматься, но ни в коем случае нельзя их пугать. Контролировать развитие щенков в месячном возрасте можно по данным, приведенным в таблице 3.2.

3.2. Средняя живая масса щенков в 30-дневном возрасте при численности помета не более 6 щенков

Породы служебные*	Масса, кг	Породы охотничьи**	Масса, кг
Овчарки:			
немецкая	4,2	Русская псовая борзая	3,0...4,0
южнорусская	4,0	Русская гончая	2,5...3,5
кавказская	4,6	Шотландский сеттер	2,5...3,5
среднеазиатская	5,0	Курхаар	2,5...3,5
шотландская	3,0	Дратхаар	2,5...3,5

Продолжение

Породы служебные*	Масса, кг	Породы охотничьи**	Масса, кг
Эрдельтерьер	3,0	Западносибирская лайка	2,5...3,0
Ротвейлер	3,6	Пойнтер	2,5...3,0
Русский черный терьер	4,5	Английский и ирландский сетер	2,5...3,0
Московская сторожевая	5,0	Спаниель	2,0...3,0
Ризеншнауцер	3,5	Фокстерьер, такса	1,3...1,6

*Из Положения о племенной работе со служебными собаками в клубах ДОСААФ, 1981 г.

**По данным Э. И. Шерешевского.

Заканчивается фаза молочного питания отъемом в возрасте 5...8 нед в зависимости от численности помета, молочности, размеров и породы матери.

Фаза полового созревания продолжается с 1,5...2-месячного возраста до 6...9-месячного как у самок, так и у самцов. Однако в вязку животных рекомендуют допускать в 1,5, а то и в 2 года, когда наступит не только физиологическая, но и хозяйственная зрелость.

Лучшее календарное время для вязки — зима: даже самые ранние щенки от таких пометов после подсосного периода к апрелю, то есть к наступлению тепла, уже получают возможность больше двигаться на воле, что крайне важно для их тренировки. В это время они не страдают от блох, а осенью (сентябре — ноябре) 7...8-месячных щенков можно с успехом начинать дрессировать (в первую очередь это относится к охотничьим собакам, когда в разгаре охотничий сезон).

Фаза хозяйственной зрелости продолжается у собак до 7...9 лет, а десятилетние собаки — это уже животные преклонного возраста, то есть они вступили в фазу старения. Хилери Хармар приводит следующее соотношение возраста собаки и человека:

Собака	1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет	6 лет	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет
Человек	16 лет	24 года	30 лет	35 лет	40 лет	45 лет	50 лет	55 лет	60 лет	70 лет

Естественная смерть редко наступает без предшественников. У охотничьих собак часто отмечают инфаркт или инсульт во время охоты; в домашних условиях у собак облезает шерсть, они слепнут; нередки случаи заболевания раком, возникают другие старческие недуги. К 10...12 годам у собак выпадают резцы, затем премоляры и моляры, а к 20 — клыки. Хозяин старой собаки должен проявить к ней чувство сострадания и не дожидаться естественной смерти животного, несмотря на огромную привязанность к нему членов семьи.

Среди собак встречаются и долгожители: лабрадор-ретривер Аджутант в Англии прожил до 27 лет, а сука Чилла той же породы в Австралии — до 31 года.

Немецкий ученый проф. Шлаф (по М. Николаевой) в послеперитрубоном периоде собак до наступления половой охоты выделяет 7 фаз.

Фаза послеперитрубоного периода	Характерные особенности
Фаза новорожденности	Первые две недели, когда из органов чувств развиты только обоняние и осязание
Переходная фаза	3...4-я нед, когда прорезываются зрение и слух
Фаза чеканки	1...1,5 мес — общение с матерью, сибсами, хозяином и членами его семьи
Фаза социализации	2...3 мес — замена матери новым хозяином, когда щенок нуждается в ласке, но пресечение нежелательного поведения обязательно
Фаза освоения места	3...5 мес — установление иерархического места в семье. Щенок должен усвоить, что его место после всех членов семьи. Допущенные в эту фазу ошибки исправить трудно
Организирующая фаза	6...7 мес — выработка преданности и верности хозяину
Фаза зрелости	До наступления половой охоты, когда следует пресекать попытки нарушить иерархию

Периодичность послеперитрубоного онтогенеза собак можно довольно четко проследить по развитию зубов. Их состояние и комплектность — важные показатели здоровья собаки, ее работоспособности и племенной ценности, а также возраста.

Полный набор зубов у взрослой собаки включает в себя 42 зуба, из которых 20 расположены на верхней и 22 — на нижней челюсти.

Передние некрпные, плоские однокоренные зубы называются *резцами*. Их по 6 на каждой челюсти. Два резца, расположенные в середине челюсти называют *зацепами*, следующие за ними — *средними* и примыкающие к клыкам — *окрайками*. Резцами собака захватывает пищу, соскабливает ее с костей. По сторонам передней части обеих челюстей расположены *клыки* — одновршинные однокоренные зубы, выделяющиеся по высоте. Они обеспечивают нанесение ран добыче, ее удержание и умерщвление. По боковым сторонам нижней челюсти за клыками расположено по 4 ложнокоренных зуба — *премоляра*, а за ними по 3 истинно коренных — *моляра*. 1-й премоляр — небольшой одновршинный и однокоренный зуб, за которым следуют все увеличивающиеся двух- и трехвршинные двухкоренные 2-, 3- и 4-й премоляры. 1-й одновршинный двухкоренный моляр — самый мощный. Несколько меньше — 2-й моляр, а 3-й моляр небольшой, одновршинный и однокоренный. На верхней челюсти порядок расположения и характеристика зубов примерно такие же, только отсутствуют третьи моляры, а наиболее крупным и сильным является 4-й премоляр. 1-й моляр нижней и 4-й премоляр верхней челюсти зоологи называют «хищными» зубами. Коренными зубами собака отгрызает

куски мяса, жует сухожилия, дробит некрпные кости. Резцы, клыки и премоляры сначала бывают «молочными», а затем меняются на постоянные. По прорезыванию, смене молочных на постоянные, стиранию и выпадению зубов у собак определяют возраст, хотя могут быть некоторые отклонения в зависимости от породной принадлежности, типа рациона, индивидуальных особенностей.

Определение возраста собак по зубам

Возраст	Наблюдаемое явление
21 день	Прорезывание молочных резцов
26 дней	Прорезывание молочных клыков на нижней челюсти
28 дней	Прорезывание молочных клыков на верхней челюсти
1,5 мес	Выравнивание молочных резцов и премоляров
3 мес	Прорезывание постоянных зацепов
4 мес	Смена всех резцов
5 мес	Выравнивание постоянных резцов, прорезывание 1- и 2-го премоляров, 1-го моляра
6 мес	Прорезывание 2...3-го моляров
7 мес	Смена молочных клыков на постоянные
1 год	На резцах три «зубчика»
1...2 года	Стирание нижних зацепов («зубчиков» на зацепах)
2,5 года	Стирание нижних средних
3,5 года	Стирание верхних зацепов
4,5 года	Стирание верхних средних
5,5 лет	Стирание нижних окрайков
6 лет	Стирание верхних окрайков
7 лет	Овал поверхности стирания резцов
8 лет	«Пеньки» резцов
9 лет	Притупленные клыки
10...12 лет	Выпадение резцов
12...14 лет	Выпадение премоляров
15...16 лет	Выпадение моляров
20 лет	Выпадение клыков

Адаптация, или приспособляемость, — следующая закономерность онтогенеза. В процессе индивидуального развития условия существования организма меняются, причем иногда весьма резко. Прежде всего, это относится к рождению щенка, а также к изменениям погоды (особенно по сезонам), рациона, наконец, хозяина. Однако организм собаки приспосабливается к новым условиям. У животного изменяется пищеварительная система, на зиму собаки многих пород обрастают густой шерстью, а весной линяют. Длительные и резкие отклонения условий внешней среды от нормы могут привести к необратимым нарушениям в морфологии и функциях организма, к его недоразвитию. Менее резкие отклонения хотя и временно замедляют развитие организма или отдельных органов, а также их функций, но после нормализации условий развитие компенсируется. Недоразвитие в утробный период называется *эмбрионализмом*, в послеперитрубоном — *инфантилизмом*. Вследствие неравномерности онтогенеза у хищных животных

в утробный период интенсивнее растут кости осевого скелета, в отличие от костей периферического, которые относительно отстают в росте. При эмбрионализме щенок рождается с достаточно развитыми лапами, но узкотелым и неглубоким. При инфантилизме, напротив, из щенка, нормально развитого при рождении, формируется низкорослая и тонконогая собака.

Корреляция заключается в том, что изменения в одних органах и функциях животного влекут за собой изменения в других и в организме в целом. Положительная или отрицательная, или криволинейная, сильная или слабая связь существует между всеми жизненными проявлениями организма. Поэтому, воздействуя на одни органы или функции, мы тем самым воздействуем на другие и на весь организм.

3.3. НАПРАВЛЕННОЕ ВЫРАЩИВАНИЕ СОБАК

Закономерности онтогенеза используют для направленного выращивания животных, под которым подразумевают целеустремленное формирование животного нужного направления и производственного типа: декоративного, служебного или охотничьего. Даже в служебном и охотничьем направлениях есть своя специализация, и ягдтерьера следует выращивать не так, как, например, гончую.

Для направленного выращивания нужно соблюдать следующие условия:

- поставить цель, то есть четко определить важнейшие параметры животного;
- выбрать одно или несколько средств воздействия;
- установить дозу воздействия;
- применять средство и дозу воздействия в определенные фазы онтогенеза.

Очень важно определить *породу* будущего питомца. Следует взвесить все «за» и «против», посоветоваться с опытными кинологами о цели разведения.

Если собака требуется для охраны дома или другого объекта вне помещения, лучше остановить свой выбор на служебных породах, хорошо приспособленных к изменениям внешних условий, выносливых и неприхотливых, например овчарках — немецкой, кавказской, среднеазиатской. Сюда же можно отнести такие породы, как русский черный терьер, московская сторожевая, ризеншнауцер.

Нежелательно использовать длинношерстных собак для охраны внутри помещения, например квартиры: они создадут проблему уборки шерсти, да и сами будут страдать в неподходящих условиях. Для этих целей лучше подойдут немецкий дог, доберман, боксер, а также некрупные, но достаточно злобные собаки пород бультерьер, средний шнауцер.

Предупредить хозяев о приближении постороннего могут собаки даже таких пород, как той-пудель или русский той-терьер, ягдтерьер или карликовый пинчер.

В борьбе с крысами и другими грызунами незаменимы помощники — собаки из группы пород терьеров, шнауцеров, пинчеров.

Наиболее спокойные и доброжелательные комнатные собаки — пудели, таксы, спаниели, бассет-хаунды; для раздражительных и сильно занятых людей не подходят легковозбудимые и темпераментные терьеры.

Охотнику следует выбирать собаку в соответствии с видом и условиями охоты: спаниели, легавые, гончие, лайки и другие.

К наиболее важным *средствам воздействия* на организм в процессе онтогенеза относят кормление, температурный фактор, тренировку, а для служебных и охотничьих собак — дрессировку. Раскормленная или отошавшая собака — плохой помощник на охоте или в преследовании преступника; не соответствующий потребностям кормящей самки рацион помешает ей вырастить нормальных щенков.

Важен в формировании организма температурный фактор: выращивание, скажем, кавказской овчарки в городских квартирных условиях может просто испортить собаку.

Для собак всех пород весьма важным фактором формирования организма служат моцион и тренировка. Если будущий владелец не охотник, не следует приобретать собак охотничьих пород: русскую борзую, пойнтера, ягдтерьера.

Наконец, самым главным и неперенным средством воздействия служит дрессировка в соответствии со специализацией. При этом надо учитывать фазу онтогенеза. Нет смысла заниматься специальной дрессировкой 2-месячного щенка, когда у него только закончилась фаза молочного питания и сменился хозяин. Не менее сложно, а подчас и невозможно достичь хороших результатов, дрессируя 5...6-летнюю собаку, так же как и устранить уже сформированные недостатки экстерьера: большой живот, последствия рахита в виде кривых конечностей и другие.

И еще один существенный фактор направленного выращивания — *доза средства воздействия*: она должна быть оптимальной, так как передозировка значительно вреднее недостаточной дозы. Во время дрессировки собака должна работать активно, заинтересованно, а если животное устало, то целесообразнее прекратить занятие.

Контрольные вопросы и задания

1. Перечислите основные закономерности онтогенеза.
2. Что такое рост и дифференцировка?
3. Какова продолжительность беременности у сук?
4. Какими способами учитывают развитие собак?
5. Каковы условия направленного выращивания собак?

4. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ СЕЛЕКЦИИ

4.1. ПОНЯТИЕ О ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЕ И СЕЛЕКЦИИ

Под племенной работой следует понимать комплекс зоотехнических и организационных мероприятий, направленных на улучшение полезных человеку качеств собаки и наследственное закрепление их в потомстве. К основным мероприятиям можно отнести:

- воспитание, подбор и расстановку кинологических кадров, добросовестно и профессионально выполняющих свои обязанности; создание материальной и моральной заинтересованности всех работников в повышении племенных качеств собак;

- обеспечение собак оптимальными, сбалансированными рационами, способствующими проявлению у них наследственно обусловленных полезных качеств;

- создание животным зоотехнически обоснованных условий содержания и эксплуатации с обязательной дрессировкой в нужном направлении с учетом фаз развития;

- соблюдение ветеринарно-санитарных правил содержания собак;

- ведение точного и достоверного племенного учета, объективная оценка собак на кинологических мероприятиях (выставках, выводках, соревнованиях, состязаниях);

- всестороннюю оценку племенных и рабочих качеств собак, отбор для племенного использования животных с наилучшими качествами при строгой выбраковке с неудовлетворительными;

- зоотехнически обоснованный подбор родительских пар с учетом генеалогии животных, их типа, темперамента, особенностей экстерьера и рабочих качеств.

Три последних мероприятия в зоотехнической литературе объединяют термином «селекция». Хотя в дословном переводе с английского «селекция» — это отбор, но в отечественной зоотехнии данный термин означает целенаправленную деятельность человека по совершенствованию генетического (наследственного) потенциала хозяйственных качеств животных.

Таким образом, сущность селекции заключается в отборе лучших животных на племя, основывающемся на их достоверной оценке, а также в грамотном планировании спариваний, то есть в подборе родительских пар. Четкий, объективный племенной и зоотехнический учет при этом — обязательная мера.

Важно помнить, что наследственные задатки собаки могут проявляться только при определенных внешних условиях, которые

должен создавать владелец животного. Без элементарной кинологической подготовки владелец не сможет правильно кормить собаку, содержать и дрессировать, а любое заболевание снижает хозяйственную, а следовательно, и племенную ценность животного. Поэтому под племенной работой подразумевают не только повышение наследственного потенциала полезных качеств животных, но и обеспечение условий, способствующих его проявлению и закреплению.

4.2. СОБАКА КАК ОБЪЕКТ СЕЛЕКЦИИ

Собаку можно отнести к весьма благодарным объектам селекции по нескольким причинам.

Во-первых, у собак неплохая плодовитость. В зависимости от породной принадлежности суки и других условий в помете в среднем бывает 5...6, а то и 15 щенков, из которых 4...5 можно оставлять для воспроизводства следующего поколения. Этот показатель у собак не выше, чем у сельскохозяйственных птиц или у клеточных зверей, но и не ниже, чем у крупного рогатого скота или лошадей.

Во-вторых, владельцу средней состоятельности вполне по средствам содержать собаку: это не дороже, чем содержать свинью или лошадь. Стоимость самой собаки зависит от ее родословной, фенотипических показателей и рыночной конъюнктуры.

В-третьих, учет основных селекционируемых признаков у собак не связан с использованием сложного оборудования, приборов, реактивов, как, например, учет молочной продуктивности коров.

В-четвертых, основные селекционируемые признаки собак неплохо передаются по наследству. Коэффициент наследуемости (h^2) экстерьерных особенностей колеблется в пределах 0,3...0,7, чуть ниже он у показателей рабочих качеств.

Работу селекционера-кинолога значительно облегчает то обстоятельство, что основные признаки отбора — рабочие качества и особенности экстерьера — проявляются у особей обоих полов, что позволяет без труда оценивать животных по генотипу — по полным сибсам и качеству потомства, чего невозможно сделать в молочном скотоводстве или птицеводстве яичного направления. Как уже указывалось, собаки — это животные средней скороспелости: их целесообразно пускать в вязку в возрасте 1,5, а то и 2 лет (в среднем 21 мес). Период внутриутробного развития продолжается у собак около 2 мес (62 ± 4 дня), что со сроком наступления хозяйственной половой зрелости в сумме составит 23 мес. На выращивание следующего поколения потребуется столько же времени, а смена поколений произойдет примерно через 4 года. Для сравнения: у крупного рогатого скота она равна приблизительно 4,5...5 годам.

4.3. СЕЛЕКЦИОННО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРИЗНАКОВ ОТБОРА

Отбор — это основное мероприятие селекции. Все признаки отбора характеризуются селекционно-генетическими (генетико-математическими) параметрами, к которым относят: \bar{x} — среднюю арифметическую; C_v , \lim , σ — показатели вариации; r , R — показатели связи (корреляция и регрессия) между признаками.

Средняя арифметическая. Это основной селекционный показатель в зоотехнии вообще и в кинологии в частности. Его обозначают \bar{x} или M и рассчитывают так:

$$\bar{x} = \Sigma v / n,$$

где Σv — сумма значений вариант; n — число вариант.

\bar{x} — самый информативный показатель для селекционера. Именно по нему он судит о выраженности признака в популяции или группе.

Средняя арифметическая обычно дополняется другой величиной — ошибкой средней арифметической ($\pm m$). Среднюю арифметическую вычисляют по какой-либо выборке из генеральной совокупности вариант, а ошибка означает, насколько средняя арифметическая генеральной совокупности (x) может отличаться от средней арифметической анализируемой выборки (\bar{x}). Ошибка зависит от варибельности признака и размера выборки. Например, на выставке ротвейлеров одного из клубов (табл. 4.1) средняя живая масса взрослых сук составила 43,32 кг при ошибке $\pm 1,55$ кг. Это значит, что при теоретической возможности взвешивания всех сук клуба можно получить результат на 1,55 кг больше или меньше, чем 43,32 кг. Показатель $\pm m$ необходим также для того, чтобы определить достоверность разности между значениями двух средних величин, для чего сначала рассчитывают критерий достоверности разности:

$$td = (\bar{x}_6 - \bar{x}_m) / \sqrt{m_6^2 + m_m^2},$$

где \bar{x}_6 — средняя арифметическая большего показателя; \bar{x}_m — средняя арифметическая меньшего показателя; m_6^2 — ошибка средней арифметической большего показателя; m_m^2 — ошибка средней арифметической меньшего показателя.

Затем по таблице 4.4 определяют ее достоверность.

Показатели вариации. В селекционной работе важно учитывать изменчивость признака, для чего используют следующие показатели: \lim — лимит; σ — среднее квадратическое отклонение; C_v — коэффициент вариации.

Лимит — это разность между максимальным и минимальным значением вариант $\lim = V_{\max} - V_{\min}$. Например, в той же выборке

максимальная живая масса равнялась 50,7 кг, а минимальная — 32,5; $\lim = 50,7 - 32,5 = 18,2$ кг. Так как выборка может быть весьма однородной при большой разнице только крайних вариант или более разнообразной при меньшем лимите, то данный показатель (\lim) служит лишь приблизительной мерой изменчивости.

Более полное представление о разнообразии признака дает *среднее квадратическое отклонение* σ (сигма), которое рассчитывают так:

$$\sigma = \sqrt{\Sigma(v - \bar{x})^2 / n},$$

или

$$\sigma = \sqrt{\Sigma v^2 / n - \bar{x}^2},$$

где $\Sigma(v - \bar{x})^2$ — корень квадратный из сумм возведенных в квадрат отклонений каждого варианта от средней арифметической; n — число вариант.

Среднее квадратическое отклонение невозможно анализировать изолированно от средней арифметической, при этом нельзя сопоставлять показатели, рассчитанные по разноименным признакам. Для того, чтобы охарактеризовать изменчивость того или иного признака независимо от значения средней арифметической, рассчитывают *коэффициент вариации признака*:

$$C_v = \sigma / \bar{x} \cdot 100,$$

где σ — среднее квадратическое отклонение; \bar{x} — средняя арифметическая; 100 — пересчет на проценты.

Например, σ живой массы взрослых самок в вышеупомянутой выборке равнялась 4,66 при $\bar{x} = 43,32$, а те же показатели при активировке составили 0,69 при $\bar{x} = 4,29$; C_v будет соответственно составлять 10,8 и 16,1 %, то есть варибельность живой массы при активировке в полтора раза выше, чем во взрослом состоянии.

Показатели корреляции. Проявление каждого полигенного количественного признака зависит от многих генетических и паратипических факторов. В то же время сам признак влияет на другие, так как между всеми признаками организма существует биологическая корреляция, или взаимосвязь. Посредством современных биометрических методов можно установить форму корреляции между признаками, ее направление и степень, что показано на рисунке 4.1.

Корреляция может быть прямолинейной и криволинейной. При *прямолинейной* связи между двумя признаками, которая быва-

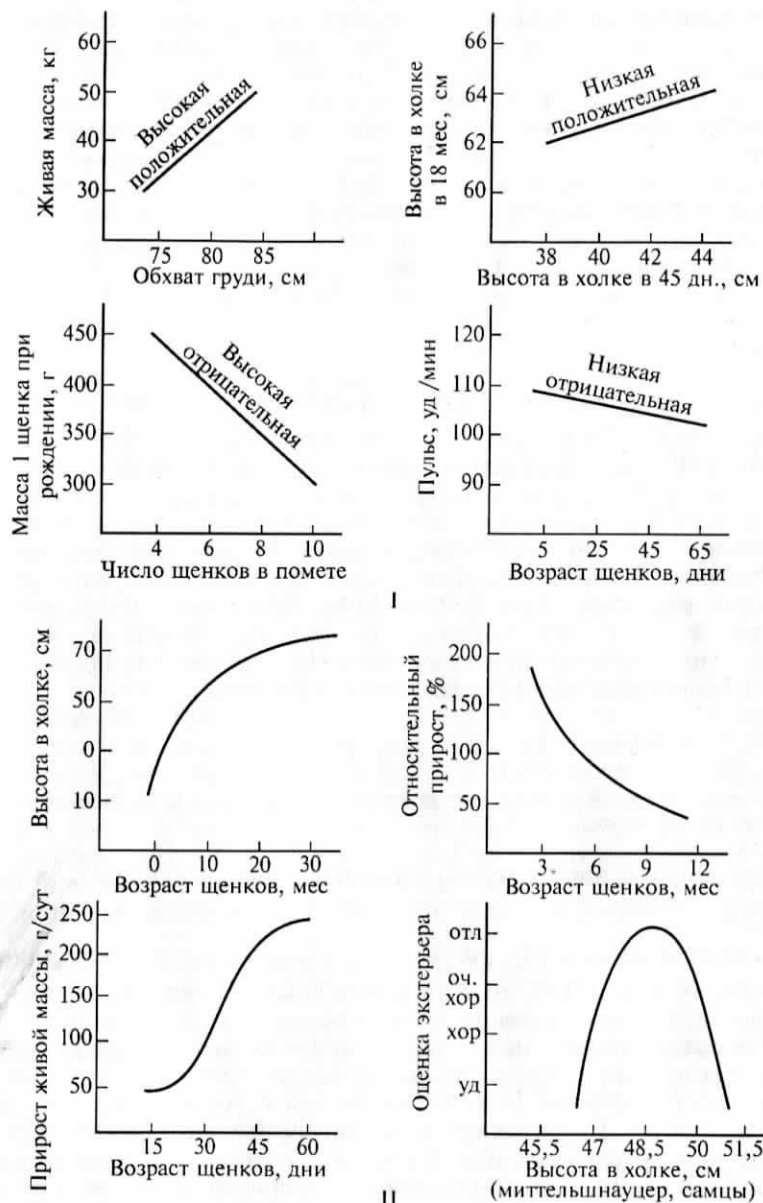


Рис. 4.1. Типы корреляций:

I — прямолинейная; II — криволинейная

ет положительной (прямой) и отрицательной (обратной), ее направление сохраняется независимо от значения средних величин, а степень при этом выражается коэффициентом корреляции r , который рассчитывают в долях единицы. Теоретически он может колебаться в пределах от $+1$ до -1 , а связь тем выше (теснее), чем он ближе к единице. Зависимость считают высокой, если r , независимо от знака, выше $0,7$, средней при $r = 0,3...0,69$, низкой, если r менее $0,3$. При положительной связи изменение одного признака влечет за собой пропорциональное изменение сопряженного с ним в том же направлении. При отрицательной связи сопряженный признак изменяется пропорционально в противоположном направлении.

Корреляцию считают *криволинейной*, когда по мере изменения одного признака сопряженный с ним также изменяется, но не пропорционально. В большинстве случаев, хотя и не всегда, криволинейная зависимость выражается формулой гиперболы или параболы, а уровень зависимости определяется корреляционным отношением η , которое теоретически может колебаться от 0 до 1 без знака.

Существенное значение в биометрии имеет *коэффициент регрессии*, с помощью которого можно количественно определить, насколько изменится один из двух признаков, если сопряженный с ним изменится на единицу. Коэффициент регрессии рассчитывают так:

$$R = r\sigma x / \sigma y,$$

где r — коэффициент корреляции между двумя признаками, σx — среднее квадратическое отклонение первого признака; σy — среднее квадратическое отклонение второго признака, сопряженного с первым.

В приведенном выше примере σ обхвата груди взрослых сук породы ротвейлер равнялась $3,113$, а σ живой массы — $4,666$ при коэффициенте корреляции между признаками $r = 0,766$. В этом случае $R_{o/m} = 0,766 \cdot 3,113 / 4,666 = 0,51$ см/кг, то есть при изменении живой массы собак на 1 кг обхват их груди изменится на $0,51$ см в том же направлении. С другой стороны, $R_{m/o} = 0,766 \cdot 4,666 / 3,113 = 1,15$ кг/см, что означает: увеличение обхвата груди на 1 см приведет к увеличению живой массы на $1,15$ кг. Данные и алгоритмы их обработки приведены в таблицах 4.1...4.4.

4.1. Данные о собаках породы ротвейлер

Варианты	Обхват груди взрослой суки, см	Живая масса взрослой суки, кг	Живая масса суки при активировке, кг	Средняя живая масса одного щенка при активировке, кг
1	86	50,7	4,3	6,6
2	85	44,7	4,3	5,7
3	87	43,5	4,3	4,3

Варианты	Обхват груди взрослой суки, см	Живая масса взрослой суки, кг	Живая масса суки при активровке, кг	Средняя живая масса одного щенка при активровке, кг
4	81	41,5	6,1	4,4
5	80	42,5	4,8	4,5
6	77	32,5	3,6	3,9
7	86	47,0	3,7	5,1
8	84	41,5	3,8	3,9
9	83	47,8	4,0	4,3
10	80	41,5	4,0	5,2

4.2. Алгоритм биометрической обработки данных по количественным признакам

Статистическая величина и ее расчет	Показатели, по которым проводят биометрическую обработку			
	обхват груди взрослой самки, см	живая масса взрослой самки, кг	живая масса самки при активровке, кг	средняя живая масса одного щенка при активровке, кг
n (число вариант)	10	10	10	10
$\sqrt{n-1}$	3	3	3	3
$\bar{X} = \Sigma v/n$	82,9	43,32	4,29	4,79
\bar{X}^2	6872,41	1876,62	18,404	22,944
$\sigma = \sqrt{\Sigma v^2/n - \bar{X}^2}$	3,113	4,666	0,691	0,817
$\pm m = \sigma/\sqrt{n-1}$	1,038	1,555	0,230	0,272
$C_v = \sigma \cdot 100/\bar{X}$	3,755	10,771	16,107	17,05
Корреляция признаков	1...2	2...3	2...4	
$V_1 V_2 = \Sigma(V_1 V_2)/n$	3602,36	186,02	210,0	
$\bar{X}_1 \bar{X}_2$	3591,23	185,84	207,5	
$\alpha = V_1 V_2 - \bar{X}_1 \bar{X}_2$	11,13	0,1792	2,5	
$r = \alpha/(\sigma_1 \sigma_2)$	0,766	0,056	0,654	
$\pm mr = (1-r^2)/\sqrt{n-1}$	0,138	0,322	0,191	
$R_1 = r\sigma x/\sigma y$	0,51 см/кг			
$R_2 = r\sigma y/\sigma x$	1,15 кг/см			

* α — вспомогательный показатель для выполнения расчетов.4.3. Алгоритм биометрической обработки данных по альтернативным признакам
(белый окрас пуделей в двух популяциях)

Статистическая величина и ее расчет	Популяция	
	А	Б
n	81	121
\sqrt{n}	9	11
n_1 — белых	8	27
n_2 — не белых	73	94
$\bar{x}_1 = n_1/n$	0,099	0,223
$\bar{x}_2 = 1 - \bar{x}_1$	0,901	0,777
$\sigma_1 = \sigma_2 = \sqrt{\bar{x}_1 \bar{x}_2}$	0,299	0,416
$m_1 = m_2 = \sigma/\sqrt{n}$	0,033	0,038
$td = (\bar{x}_{1B} - \bar{x}_{1A})/\sqrt{m_A^2 + m_B^2}$	$(0,223 - 0,099)\sqrt{0,033^2 + 0,038^2} = 0,124/0,05 = 2,48$	
$v = nA - 1 + nB - 1$	$81 - 1 + 121 - 1 = 200$	

Частота белого окраса пуделей в популяции Б достоверно ($p < 0,95$ — первый порог) выше, чем в популяции А.

$$r = \frac{n_1 A \cdot n_2 B - n_1 B \cdot n_2 A}{\sqrt{\Sigma n_1 \cdot \Sigma n_2 \cdot n A \cdot n B}} = \frac{8 \cdot 94 - 27 \cdot 73}{\sqrt{(8+27) \cdot (73+94) \cdot 81 \cdot 121}} = 0,161$$

$$mr = (1 - r^2)/v = (1 - 0,161^2)/\sqrt{200} = 0,07.$$

Частота белого окраса пуделей в данный момент слабо зависит от принадлежности к популяции.

4.4. Значение критерия достоверности (td и tr)* для трех уровней вероятности

Число степеней свободы (v)	Вероятность (P)			Число степеней свободы (v)	Вероятность (P)		
	0,95 +	0,99 ++	0,999 +++		0,95 +	0,99 ++	0,999 +++
1	12,7	63,66	637	18	2,10	2,88	3,92
2	4,3	9,92	31,6	19	2,09	2,86	3,88
3	3,18	5,84	12,9	20	2,09	2,85	3,85
4	2,78	4,60	8,60	21	2,08	2,83	3,82
5	2,57	4,03	6,86	22	2,07	2,82	3,79
6	2,45	3,71	5,96	23	2,07	2,81	3,77
7	2,37	3,50	5,41	24	2,06	2,80	3,75
8	2,31	3,36	5,04	25	2,06	2,79	3,73
9	2,26	3,25	4,78	26	2,06	2,78	3,71
10	2,23	3,17	4,59	27	2,05	2,77	3,69

Число степеней свободы (v)	Вероятность (P)			Число степеней свободы (v)	Вероятность (P)		
	0,95 +	0,99 ++	0,999 +++		0,95 +	0,99 ++	0,999 +++
11	2,20	3,11	4,44	28	2,05	2,76	3,67
12	2,18	3,06	4,32	29	2,05	2,76	3,66
13	2,16	3,01	4,22	30...34	2,04	2,75	3,65
14	2,15	2,98	4,14	35...39	2,03	2,72	3,59
15	2,13	2,95	4,07	40...44	2,02	2,70	3,55
16	2,12	2,92	4,02	45...69	2,01	2,66	3,50
17	2,11	2,90	3,97	70...120	1,98	2,63	3,39
				более 120	1,96	2,58	3,29

* *td* — критерий достоверности разности средних арифметических; *tr* — критерий достоверности значения коэффициента корреляции.

Для планирования селекционного процесса представляет интерес расчет эффекта селекции на одно поколение. В общем виде показатель рассчитывают по формуле:

$$\Delta c = S_d h^2,$$

где S_d — селекционный дифференциал; h^2 — коэффициент наследуемости.

При рассмотрении показателей экстерьера, например промеров, надо иметь в виду, что у собак ярко выражен половой диморфизм. Поэтому селекционный дифференциал S_d нужно брать промежуточным между средними показателями: отобранные в разведение кобели (K_o) минус кобели популяции (K_p) и отобранные суки (C_o) минус суки популяции (C_p), то есть:

$$S_d = [(\bar{x}K_o - \bar{x}K_p) + (\bar{x}C_o - \bar{x}C_p)] : 2.$$

Например, если у отобранных в разведение кобелей высота в холке составила 68 см, по популяции этот промер равен 65 см, а по сукам соответственно 64 и 62 см, то $S_d = [(68 - 65) + (64 - 62)] : 2 = 2,5$ см.

Коэффициент наследуемости здесь можно рассматривать как сумму коэффициентов корреляции «отцы—потомки» и «матери—потомки», причем первый из них должен быть средним показателем (полусуммой) «отцы—сыновья» и «отцы—дочери», а второй — «матери—сыновья» и «матери—дочери», то есть

$$h^2 = \frac{r_{o-c} + r_{o-d}}{2} + \frac{r_{m-c} + r_{m-d}}{2}.$$

Если $r_{o-c} = 0,25$; $r_{o-d} = 0,15$; $r_{m-c} = 0,16$; $r_{m-d} = 0,22$,

$$h^2 = \frac{0,25+0,15}{2} + \frac{0,16+0,22}{2} = 0,20+0,19=0,39.$$

то

Тогда эффект селекции за одно поколение составит: $\Delta c = 2,5 \cdot 0,39 = 0,975$, в том числе за счет отобранных кобелей $2,5 \cdot 0,20 = 0,500$, за счет отобранных сук $2,5 \cdot 0,19 = 0,475$ см.

4.4. ФОРМЫ ОТБОРА СОБАК

Особую роль отбору в эволюции живых организмов отводил Ч. Дарвин. Он подразделял отбор на естественный и искусственный, а последний — на бессознательный и методический.

Классификационный признак

По уровню вложенного человеком труда

По генетической сущности

По направлению

По месту животных в ранжированном ряду

По методике проведения

Формы отбора

Естественный
Искусственный:
бессознательный
методический

По генотипу:
по предкам
по боковым родственникам
по качеству потомства

По фенотипу

Прямой
Косвенный

Движущий
Стабилизирующий
Дизруптивный

Пороговый (по независимым уровням)
Тандемный (последовательный)
Индексный
Комбинированный

Естественный отбор. Представляет собой выживание одних и гибель других особей в естественных условиях среды. Гибнут обычно животные со значительными отклонениями от нормы (с уродствами, альбиносы, пораженные гемофилией и др.), не достигая возраста половой зрелости и не оставляя потомства. Для диких животных естественный отбор имеет решающее значение. Но и домашние животные не изолированы от внешних условий и такую форму их отбора нельзя сбрасывать со счетов.

Искусственный отбор. Это выделение человеком в размножающуюся часть популяции лучших с его точки зрения животных и элиминация (исключение) нежелательных особей. На ранних стадиях одомашнивания животных человек бессознательно оставлял для воспроизводства более спокойных собак или способных оказать ему наибольшую помощь в охоте, охране жилища. По

мере накопления опыта и знаний человек начал отбирать животных сознательно и регулярно, то есть отбор стал методическим.

Отбор по генотипу. Селекционер подбирает в пару таких родителей, сочетание качеств которых он планирует получить в потомстве. Таким образом, в хронологическом порядке отбор сначала ведут по *родословной*, или по предкам. На генотип собак наибольшее влияние оказывают родители или даже один из них. Чем более отдаленный предок в родословной, тем меньше его влияние на пробанда. Поскольку хозяйственные признаки наследуются далеко не полностью, а некоторые из них очень слабо, то отбор по родословной надо рассматривать лишь как предварительный. Если от какой-либо пары получено хорошее потомство, то такое сочетание целесообразно повторить, предполагая, что у хороших старших братьев и сестер должны быть хорошими и младшие. Братья и сестры по обоим родителям называются *сибсами*, по одному из них — *полусибсами*. В родословной собаки до IV поколения включительно насчитывается всего 30 предков, более половины из которых располагаются в IV поколении и несут значительно меньше информации о пробанде, чем сибсы или полусибсы, которых может быть значительно больше, чем предков. Поэтому отбор по *боковым родственникам* считают более надежным, чем по родословной. Но это возможно лишь в том случае, если родители или хотя бы один из них (чаще отец) оценены по качеству потомства. Тем не менее даже однопометники могут быть разнокачественными животными, и достоинство пробанда остается всего лишь прогнозом, поэтому отбор по боковым родственникам следует также считать предварительным.

Отбор по качеству потомства — основной метод оценки, так как наиболее полно и точно генотип собаки характеризует ее потомство. Но данная характеристика может быть получена только для взрослого животного, а пока собака растет, ее оценивают по фенотипу.

Отбор по фенотипу. Первый раз щенка оценивают по фенотипу сразу после рождения. Даже малоопытный владелец удалит из помета щенков слишком мелких и с уродствами. В дальнейшем животных на протяжении всего периода их развития оценивают по экстерьеру и размерам, а затем и по рабочим качествам.

Прямой отбор. Чем больше признаков включено в план совершенствования популяции, тем меньше эффект селекции по каждому из них. Если, например, поставлена задача отобрать собак по размеру не ниже среднего, то эффект селекции составит 50 %. Если добавить второй признак с теми же условиями, то эффект сократится еще в 2 раза. И так будет с каждым последующим признаком. При включении в программу селекции пяти признаков при условии не ниже среднего по каждому из них эффект со-

ставит всего 3 %. Поэтому селекционер старается вести прямой отбор по минимальному числу важнейших признаков.

Косвенный отбор. Если между какими-либо признаками отмечена высокая взаимосвязь, то вполне оправдан косвенный отбор, когда, улучшая один признак, мы автоматически улучшаем и сопряженный с ним.

Как правило, в размножающуюся часть популяции отбирают лучшее поголовье, причем под лучшим понимают не всегда крайние плюс-варианты, нередко желательным качеством будет среднее выражение признака. Например, для миттельшнауцера не нужны как слишком крупные, так и слишком мелкие размеры. Но чем выше чутье или нестомчивость гончей, тем она ценнее.

Движущий отбор. Это отбор крайних вариантов одного из направлений — плюс- или минус-вариантов (рис. 4.2). Он способствует непрерывному изменению селекционируемого признака в нужном направлении. Систематическое применение движущего отбора ведет к увеличению числа нужных вариантов, а выраженность признака закрепляется наследственно, хотя темпы наследственного закрепления ниже темпов интенсивности отбора. Это явление получило название «биологической регрессии Гальтона» (не путать с корреляционной регрессией). Например, если отбирать в племенное ядро животных с обхватом груди на 2 см больше среднего значения показателя, то у их потомков значение показателя будет больше среднего, но эта разность унаследует лишь частично, в соответствии с коэффициентом наследуемости h^2 : при $h^2 = 0,5$ увеличение составит $2 \text{ см} \cdot 0,5 = 1 \text{ см}$ на одно поколение.

Стабилизирующий отбор. Он обеспечивает сохранение среднего значения селекционируемого признака в популяции, так как из нее устраняются крайние плюс- и минус-варианты. Таким образом формируются однородные группы животных, в которых биологическая регрессия снижается и проявляется пониженная изменчивость признака. В кинологии при чистопородном разведении стабилизирующий отбор является основным по большинству типов окраса, по морфологическим признакам, размеру

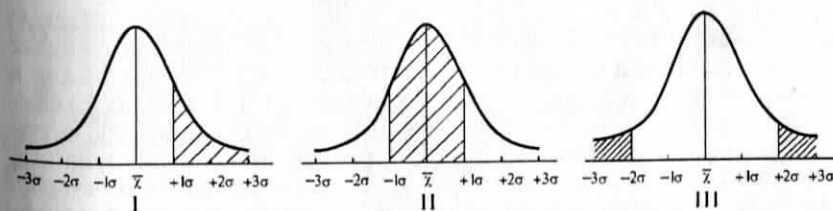


Рис. 4.2. Типы отбора по месту особей в ранжированном ряду:

I — движущий; II — стабилизирующий; III — дизруптивный

животных, но не по рабочим качествам, по которым у движущего отбора нет альтернативы.

Дизруптивный (разрывающий) отбор. В этом случае исключают средние варианты, а оставляют крайние. Дизруптивный отбор можно рассматривать как движущий в двух направлениях. В качестве примера можно привести формирование типов: королевского и той-пуделя, ризен- и цвергшнауцера.

Тандемный (последовательный) отбор. Теоретически он выглядит таким образом: в течение 1...2-х поколений совершенствуют один признак, затем таким же образом второй, третий и т. д. Но когда очередь дойдет до *n*-го признака, то первый, на который не обращали внимания на протяжении нескольких поколений, будет оставлять желать лучшего. На практике в «чистом» виде тандемный отбор не применяют. Его обычно ведут по сопутствующим признакам, причем в качестве первоочередного выбирают такой, который вызывает наибольшую тревогу селекционера, а когда недостаток будет исправлен, принимаются за следующее наиболее уязвимое звено в цепи признаков отбора.

Пороговый отбор (по независимым уровням). При данном отборе придерживаются определенных границ в значениях признаков. Например, в одном из клубов по разведению ротвейлеров установили следующие пороги отбора кобелей:

Признак	Порог отбора
Наличие диплома в открытом классе	+
Оценка экстерьера	Отлично
Обхват груди за лопатками	83...91 см
Обхват пясти	13...15 см
Индекс формата	103...110

Если кобель является даже чемпионом выставки и удовлетворяет всем требуемым параметрам кроме одного (скажем, обхват груди = 82 см), то его не следует допускать к разведению, что не реально. Пороговый отбор ведут по наследственным аномалиям, дисквалифицирующим порокам, аспермии у кобеля и другим ограничивающим признакам.

Индексный отбор. Это отбор по единому индексу, включающему в себя комплекс признаков. Разрабатывают индекс племенной оценки собак: определяют число ведущих признаков и устанавливают удельное значение каждого из них в долях единицы или в процентах. Значение каждого признака пробанда относят к значению сибсов, полусибсов или среднему по популяции, умножают на него его удельное значение и определяют сумму. В качестве примера можно рассмотреть индексный отбор по интегрированным признакам, предусмотренным положением по бонитировке охотничьих собак. Из возможных 100 баллов (100 %)

можно начислить: за происхождение до 20; за экстерьер до 40; за наличие диплома до 40.

Кобель Альт при бонитировке получил 18—40—35 баллов, кобели в среднем по клубу набрали 15—32—33 баллов.

Индекс племенной ценности кобеля Альта составит:

$$I = 18/15 \cdot 20 + 40/32 \cdot 40 + 35/33 \cdot 40 = 116.$$

Это означает, что кобель Альт значительно лучше того кобеля, у которого $I = 95$ или $I = 101$, но уступает тому, у которого $I > 120$.

Индексный метод отбора — самый практичный и перспективный. Число признаков можно увеличить (в пределах разумного), перераспределив их удельное значение. Для некоторых признаков следует определить пороги, другие совершенствовать последовательно, а в целом метод отбора должен быть комбинированным.

Комбинированный отбор. Сочетает в себе разные методы — пороговый, тандемный, индексный.

Разумеется, подобные математические модели не могут заменить «заводского чутья» селекционера, но они окажут ему большую услугу в устранении субъективизма.

Контрольные вопросы и задания

1. Что такое племенная работа?
2. В чем состоит селекция?
3. Для каких целей рассчитывают корреляцию между признаками отбора у собак?
4. Перечислите показатели, характеризующие вариацию признаков отбора у собак?
5. В чем отличия отбора порогового от тандемного?

5. МЕТОДЫ РАЗВЕДЕНИЯ СОБАК

В зоотехнии различают следующие методы разведения.

I. Чистопородное разведение.

II. Скрещивание:

поглотительное (преобразовательное);

воспроизводительное (заводское):

а) простое;

б) сложное;

вводное («прилитие крови»);

промышленное;

III. Гибридизация.

5.1. ЧИСТОПОРОДНОЕ РАЗВЕДЕНИЕ

Чистопородное разведение — основной метод разведения собак, который заключается в спаривании животных, принадлежащих к одной и той же породе. Посредством чистопородного разведения человек непрерывно совершенствует полезные качества породы путем, во-первых, методического отбора, важнейшим этапом которого является оценка производителей по качеству потомства и дальнейшее широкое использование лучших из них, во-вторых, обоснованного подбора и, наконец, таких зоотехнических приемов, как разведение по линиям и семействам, инбридинг, «освежение крови».

За многовековой период разведения собак человек создал очень много пород, различающихся по численности и ареалу, размерам и экстерьеру, специализации и резистентности. Согласно требованиям FCI на каждую зарегистрированную породу должен быть стандарт. Но так как породы не находятся в статичном состоянии, а развиваются, совершенствуются, то и породные стандарты иногда значительно меняются. Кроме того, в разных странах часто действуют различные стандарты.

Порода — это группа животных одного вида, характеризующаяся следующими признаками: 1) выведена человеком; 2) у всех животных общий предок; 3) отличается от других пород морфо-функциональными особенностями; 4) обладает полезными для человека качествами; 5) породные особенности наследственно закреплены; 6) имеет свой ареал, то есть зону распространения; 7) имеет собственную генеалогическую структуру; 8) численность поголовья достаточна для разведения «в себе» без вынужденного инбридинга.

В кинологии к чистопородным относят следующих животных: имеющих чистопородных предков одной и той же породы в четырех поколениях;

обладающих характерными особенностями экстерьера, темперамента, рабочих качеств.

Животных, не удовлетворяющих поставленным требованиям, относят к помесам (метисам). Их обычно не используют для планового воспроизводства, кроме тех случаев, когда целенаправленно создают новую или улучшают существующую породу.

1. По количеству вложенного человеком труда породы классифицируют:

на заводские (немецкая овчарка, доберман, колли), в создании которых методический искусственный отбор сыграл решающую роль;

примитивные, или аборигенные (восточно-сибирская лайка, басенджи), на формирование которых больше влияние оказал естественный отбор, чем искусственный;

переходные, занимающие промежуточное положение, которые

со временем могут стать или заводскими, или примитивными, или исчезнуть.

2. В зависимости от предка породы собак в большинстве случаев, как это следует по данным литературы, делят на 4 группы:

шпицеобразные, происходящие, как полагают, от самых древних ископаемых собак — некрупной торфяниковой и Иностранцева (X—V тыс. лет до н. э.); шпицы, лайки, пинчеры и шнауцеры, терьеры, овчарки (немецкая и бельгийская). Для шпицеобразных характерны стоячие уши (если они не купированы);

догообразные, или мастифы, происходящие от более крупной — бронзовой собаки (IV—I тыс. лет до н. э.); к ним относят большинство пород собак крупного размера, хотя созданы и породы некрупных собак — от дога и сторожевых овчарок (кавказской или среднеазиатской) до английского бульдога;

гончеобразные — гончие, легавые, ретриверы и спаниели, таксы, происходящие от зольной, или пепельной, собаки среднего размера (I тыс. лет до н. э.);

борзообразные — грейхаунд, афганская борзая, русская борзая, левретка и др., предок которых пока не установлен, но по типу конституции, экстерьеру, анатомическим особенностям общность их происхождения неоспорима.

3. Третий признак породы — морфо-функциональные отличия собак данной породы от собак всех других пород — можно проиллюстрировать на простом примере: даже дилетант по внешнему виду отличит немецкого дога от французского бульдога или русскую цветную болонку от ротвейлера, а опытный специалист из 35 пород терьеров выделит любую.

4. В зависимости от полезных для человека качеств породы собак классифицируют на охотничьи, служебные, комнатно-декоративные и бойцовые.

Классификация пород собак по специализации

Охотничьи

Борзые

Гончие

Подружейные:

а) сеттеры и пойнтеры (легавые)

б) спаниели и ретриверы

Лайки

Норные

Служебные

Пастушьи:

а) овчарки-пастухи

б) овчарки-сторожа

Сторожевые

Караульные

Розыскные

Ездовые

Проводники слепых

Спасатели

Другого назначения

Комнатно-декоративные

Бойцовые

Охотничьи породы. Борзые специализированы таким образом, что, обладая высокой скоростью бега и отличным зрением, они догоняют зверя на просторе (в поле, степи) и удерживают его до прибития охотников.

В задачу гончих входит поиск зверя в лесу или кустах, подъем его и активный гон с голосом в направлении охотника или борзых. Гончие должны быть чуткими, вязкими, нестомчивыми и обладать рядом других характерных качеств. Дрессировка гончих называется нагонкой.

Сеттеры и пойнтеры, обнаружив дичь (болотную или боровую), делают красивую стойку — замирают перед ней, не вспугивая до подхода охотника, а затем подбирают подбитую дичь и доставляют ее охотнику, нередко доставая ее из воды.

Спаниели и ретриверы не делают стойки перед затаившейся дичью. Они поднимают ее под выстрел, а потом лучше пойнтеров и сеттеров находят ее и аппортируют. Дрессировка легавых, спаниелей и ретриверов называется натаской.

Лаек обычно дрессируют (нахаживают) по конкретному зверю или птице: белке и соболю, боровой дичи, кабану и лосю, а также волку и даже медведю. Их можно использовать и универсально.

Норные охотничьи собаки — терьеры и таксы — очень хорошо специализированы по лисице, барсуку, енотовидной собаке, которые прячутся в норах. Эти собаки не должны быть крупными, но злобными и настойчивыми. Они хороши также для борьбы с крысами. Дрессировка норных собак называется притравкой.

Служебные породы. Среди пастушьих собак выделяют 2 группы: собаки-пастухи и собаки-сторожа. Задача овчарок первой группы — сдерживать и разворачивать отару, подгонять отстающих, разыскивать потерявшихся животных, а также предупреждать чабана о приближении постороннего или хищника. Это, как правило, собаки некрупные, но хорошо дрессируемые.

Овчарки-сторожа охраняют отару и жилище чабана, готовы отогнать даже волка. Они должны быть крупными и злобными животными.

Сторожевые собаки выполняют свои функции при участии человека. В зависимости от характера службы (внутри или вне помещения) нужно выбирать и породу, но в любом случае собака должна быть достаточно крупной, преданной хозяину и недоверчивой к посторонним.

Караульные собаки выполняют свои функции без участия человека:

на глухой привязи, когда один конец цепи прикреплен к неподвижному предмету, а другой — к ошейнику;

на блоке, когда противоположный ошейнику конец цепи соединен с кольцом, движущимся по натянутому тросу (или проволоке), за счет чего охраняемая территория значительно увеличивается;

в виде свободного окарауливания — на территории, обнесенной забором.

Розыскных собак дрессируют в следующих основных целях: обнаружение вещей, предметов (взрывчатых, наркотических и др.); выборка человека по запаху; следовая работа; обыск местности, помещения и др.

Для одних целей достаточно хорошего чутья, для других необходима также и физическая сила, например охрана проводника и задержание преследуемого. В группу розыскных собак можно включить биглей, спаниелей и даже метисов, а также доберманов и немецких овчарок.

Ездовые собаки должны также соответствовать определенным требованиям: быть средних размеров, физически сильными, выносливыми, неприхотливыми (в отношении корма и погодных условий). Указанными качествами обладают северные лайки, называемые самоедами, без которых экспедиции Нансена, Скотта, Амундсена к Северному и Южному полюсам были бы невозможны.

Собаки-проводники слепых должны иметь спокойный, уравновешенный темперамент.

Собаки-спасатели находят людей в снежных завалах или под обломками разрушенных зданий, поэтому их обязательные качества — хорошее чутье, крепкое телосложение, добронравность.

Комнатно-декоративные породы. Эти породы — самые разнообразные по окрасу и шерстному покрову, живой массе и даже происхождению — выведены специально для комнатного содержания.

Бойцовые породы. Были выведены специально для собачьих боев — зрелища оригинального, но жестокого. В нашей стране собачьи бои официально не признаны. Природная склонность к интравидовой агрессии у собак бойцовых пород нередко проявляется.

Официальную классификацию пород собак FCI, предусматривающую деление их на группы в зависимости от происхождения и направления использования, периодически пересматривают: некоторые породы переводят из одной группы в другую, меняют и уточняют названия пород и групп.

Классификация пород собак FCI

Группа	Наиболее характерные породы
1. Пастушьи и скотогонные собаки, кроме швейцарских скотогонных	Немецкая овчарка, пули, южнорусская овчарка
2. Пинчеры и шнауцеры, догообразные и швейцарские горные скотогонные собаки	Доберман, кавказская и среднеазиатская овчарки, ротвейлер
3. Терьеры	Скай-, бедлингтон-, ягд-, фокс-, эрдельтерьеры
4. Таксы	Все разновидности по размеру и шерстному покрову

- | | |
|---|--|
| 5. Шпицы и примитивные типы собак | Сибирский хаски, чау-чау, басенджи |
| 6. Гончие, гончие по кровяному следу и родственные породы | Бладхаунд, бассет-хаунд, далматин |
| 7. Легавые | Дратхаар, курцхаар, английский пойнтер, сеттеры |
| 8. Ретриверы, спаниели, водяные собаки | Лабрадор-ретривер, голден-ретривер, американский и английский коккеры |
| 9. Комнатно-декоративные собаки | Пудели, пекинесы, чихуахуа, французский бульдог, мопс |
| 10. Борзые | Афганская борзая, русская борзая, псовая, уиппет, грейхаунд, ирландский волкодав |

Породы, не признанные FCI*

Группа пород FCI	Порода
1	Восточноевропейская овчарка
2*	Американский бульдог, бурбуль, московская сторожевая, перро де пресса канарио
3	Русский той-терьер (гладко- и длинношерстный);
5	Отечественные лайки — ездовые, охотничьи и оленегонные, московский дракон
6	Англо-русская гончая, русская и эстонская гончие
8	Русский спаниель
10	Тазы, тайган, бакхмуль, хортая

*Условно отнесены к группам пород FCI.

5. Только в случае высокой наследуемости породных особенностей породу можно сохранить и усовершенствовать. К счастью, большинство морфологических признаков неплохо наследуется, что позволяет селекционерам-кинологам успешно вести свою работу.

6. Ареал, или зона распространения, — один из признаков породы, учитываемый при разведении сельскохозяйственных животных. В кинологии данный признак не обязательно строго контролировать, так как афганскую борзую с успехом используют в Великобритании, а немецкого дога — в Австралии. Но все же для некоторых пород определенные климатические условия служат существенным лимитирующим фактором: например, восточно-сибирская лайка вряд ли будет чувствовать себя комфортно в условиях экваториальной Африки или Америки.

7. Порода имеет генеалогическую структуру, к основным элементам которой относят: породную группу, линию, семейство, родственную группу.

Породная группа — это группа собак, характеризующаяся или

почти всеми признаками породы за небольшим исключением, или недостаточная по численности для того, чтобы быть признанной породой. Только после того, как будут соблюдены все условия, данную группу признают породой.

Генеалогическая, или формальная, линия — это группа животных нескольких поколений, имеющих одного родоначальника. *Заводская линия* от генеалогической отличается тем, что, во-первых, формируется целенаправленно только от выдающегося производителя, а во-вторых, выдающиеся качества его закреплены наследственно и стойко передаются потомству.

Семейство — группа животных, происходящих от одной самки. По смысловому значению семейство в генеалогической структуре породы играет ту же роль, что и линия. Однако масштабное значение его меньше, так как племенной кобель оставляет потомства значительно больше, чем сука. Если, допустим, кобель за 6...7 лет использования будет повязан с 50...60 суками и даст 300 щенков, то сука вряд ли будет приносить приплод ежегодно, и 25...30 щенков от нее за весь срок использования будет неплохим показателем ее воспроизводительной способности.

Родственная группа — это группа собак, происходящих от одного производителя, но по каким-либо параметрам (численность, качество) не удовлетворяющая требованиям заводской линии.

Структурные элементы в породе должны различаться по своим хозяйственно-полезным признакам. Генеалогическая структура обеспечивает породе упорядоченное разнообразие. Д. А. Кисловский сравнивает хорошую заводскую породу со сложным оркестром, состоящим из различных инструментов.

8. Наконец, численность животных данной породы должна быть достаточной, чтобы не допустить вынужденного инбридинга. В отношении различных видов сельскохозяйственных животных обычное требование — не менее 1000 маток. Поскольку в кинологии применяют индивидуальный подбор, то требования к численности породы, видимо, можно снизить. При строгом расчете удастся не допустить вынужденный инбридинг до IV поколения в породе с числом самцов не менее 16 и соответствующим числом самок при соотношении 1 : 10.

Официальное отечественное положение по апробации селекционных достижений в животноводстве включает в себя всего 4 признака: новизна, отличимость, однородность (C_v), стабильность (h^2). Эта система почти полностью перенесена с растениеводства и недостаточно учитывает особенности животноводства. В частности, снимать вопросы о пользе породы для человека, генеалогической структуре, минимальной численности поголовья, видимо, преждевременно.

5.2. СКРЕЩИВАНИЕ

Скращиванием называют спаривание животных разных пород, в результате которого в I, II и III поколениях получают помесных животных.

Поглотительное скрещивание предназначено для замены неудовлетворительного по породности поголовья поголовьем известной породы (рис. 5.1).

При разведении собак данный вид скрещивания используют весьма ограниченно. Например, на маточном поголовье с неизвестным происхождением, но имеющим отличительные признаки конкретной породы используют чистопородных самцов той же породы и получают помесей I поколения, затем II, III, IV. В V поколении животных безоговорочно считают чистопородными. К ним же можно отнести и животных IV поколения, если последние по типу соответствуют улучшающей породе. Кровность помесей при полотительном скрещивании определяют по улучшающей породе.

Воспроизводительное скрещивание применяют для создания новых пород. Его называют *простым*, если используют две породы, и

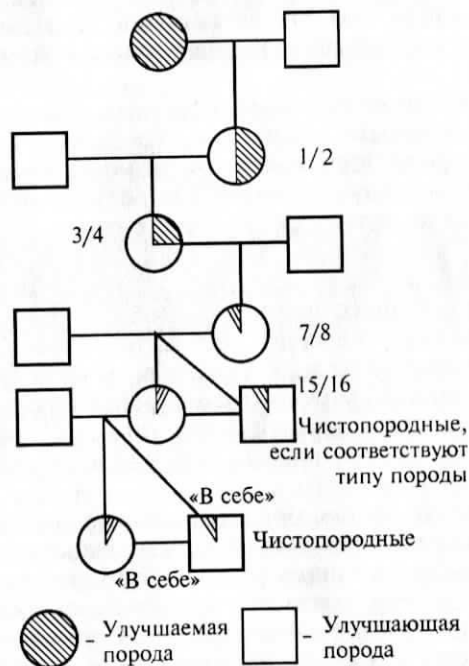
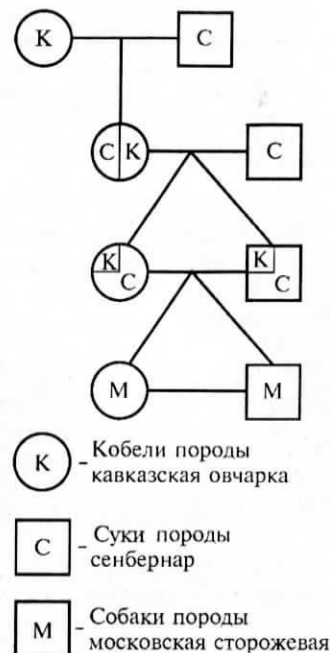


Рис. 5.1. Схема поглотительного скрещивания

Рис. 5.2. Схема простого воспроизводительного скрещивания



СЛОЖНЫМ, когда в создании новой породы участвует более двух исходных.

Методом простого воспроизводительного скрещивания выведена порода московская сторожевая (рис. 5.2), которая не признана FCI. Но эта собака неприхотливее сенбернара, более агрессивна по отношению к посторонним и не менее надежна для хозяина, чем кавказская овчарка.

Методом сложного воспроизводительного скрещивания создана порода русский черный терьер. К сожалению, в схеме невозможно отразить все промежуточные и переходные варианты. Известно, что основное поголовье данной породы происходит от линии Карата, и на этом примере целесообразно продемонстрировать методику расчета «кровности» при скрещивании (табл. 5.1, 5.2). При расчете кровности потомка складывают половину показателя кровности отца и половину — матери.

5.1. Родословная кобеля Карата, полученного методом воспроизводительного скрещивания при выведении породы русский черный терьер

Карат													
Найда								Фока					
Нельма				Брайт				Мать Фоки				Вах	
Гайда		Хайтан		Ханка		Азарт		Аппа		Брайт		Уна	Рой
Ханка	Азарт	Сотта	Рой			Уна	Рой	Хина	Бинго	Ханка	Азарт		
		эрдельтерьер				ротвейлер	ризеншнауцер	эрдельтерьер	ризеншнауцер	ротвейлер	кавказская овчарка	ньофаундленд	

5.2. Расчет кровности при скрещивании

Кличка собаки	Кровность по породе, доли					Итого
	ризен-шнауцер	ротвейлер	эрдель-терьер	ньюфаундленд	кавказская овчарка	
Азарт	1/2	1/2	—	—	—	1
Ханка	—	—	—	1/2	1/2	1
Бинго	—	1	—	—	—	1
Хина	1/2	—	1/2	—	—	1
Рой	1	—	—	—	—	1
Уна	—	1	—	—	—	1
Сотта	—	—	1	—	—	1
Брайт	1/4	1/4	—	1/4	1/4	1
Аппа	1/4	1/2	1/4	—	—	1
Хайтан	1/2	—	1/2	—	—	1
Гайда	1/4	1/4	—	1/4	1/4	1
Вах	1/2	1/2	—	—	—	1
Мать Фоки	1/4	3/8	1/8	1/8	1/8	1
Нельма	3/8	1/8	1/4	1/8	1/8	1
Фока	3/8	7/16	1/16	1/16	1/16	1
Найда	5/16	3/16	1/8	3/16	3/16	1
Карат	11/32	5/16	3/32	1/8	1/8	1
	(34,4 %)	(31,3 %)	(9,3 %)	(12,5 %)	(12,5 %)	100 %

Математически правильным будет также сложить показатели кровности родителей и сумму разделить пополам, но зоотехнически логичнее первый вариант.

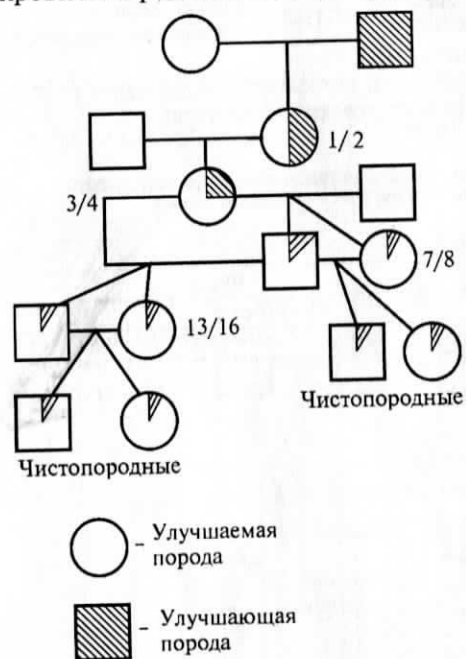


Рис. 5.3. Схема вводного скрещивания

Кровность помесных животных можно рассчитывать не в долях единицы, а в процентах, что при наличии современной вычислительной техники даже целесообразнее.

Если подробнее проанализировать родословные, то в создании породы можно найти гончую, линии с несколько другой «кровностью», но существенного влияния на формирование породы они не оказали.

Вводное скрещивание, или «прилитие крови», применяют для того, чтобы исправить какой-либо недостаток или придать новое качество поголовью в целом удовлетворительной породы. Для этого маточное поголовье основ-

ной, улучшаемой породы однократно скрещивают с кобелями улучшающей породы, а на помесях I и II поколений используют кобелей основной улучшаемой породы (рис. 5.3).

От животных III поколения получают чистопородное потомство. Можно кобелей III поколения повязать с суками II, но чистопородные животные в таком случае будут получены только от их детей.

Примером данного скрещивания может служить «прилитие крови» итальянской борзой — левретки, цель которого — придать благородство несколько грубоватым животным породы уиппет, специально созданной для бегов методом простого воспроизводительного скрещивания: грейхаунда небольшого роста скрещивали с некоторыми терьерами.

Промышленное скрещивание предусматривает использование гетерозиса, который наиболее ярко проявляется на мясных качествах животных. Промышленное скрещивание в разведении собак не применяют, за редким исключением, так как полную утрату племенных качеств помесей I поколения, которых более не используют для воспроизводства, не всегда компенсирует польза от гетерозиса.

5.3. ГИБРИДИЗАЦИЯ

Гибридикацией называют спаривание животных разных видов. Собак удавалось спаривать с волком, шакалом, но, как правило, в разведении собак гибридикацию не применяют. Известны случаи межвидового спаривания, когда для волка или волчицы в период гона не нашлось полового партнера своего вида. Волко-собачьи гибриды в домашних условиях плохо дрессируются. Кроме того, они опаснее волка, так как у них нет свойственной волку боязни человека.

Шакало-собачьи гибриды были получены К. Т. Сулимовым. Цель его опытов — повысить обонятельную способность животных. Однако он отметил значительное расщепление во II поколении по признаку темперамента на чрезмерно трусливых и излишне злобных животных.

Контрольные вопросы и задания

1. Перечислите основные классификации пород собак.
2. Каких собак относят к чистопородным?
3. Как рассчитать «кровность» собаки при скрещивании?
4. Чем отличается в кинологии скрещивание от гибридикации?
5. Какова цель воспроизводительного скрещивания?

6. КОНСТИТУЦИЯ СОБАК, ИНТЕРЬЕР И ЭКСТЕРЬЕР

6.1. ТИПЫ КОНСТИТУЦИИ

Очень важным показателем развития собак служит тип их конституции и составляющие ее части — интерьер и экстерьер.

Под конституцией следует понимать совокупность морфологических, гистологических и физиолого-биохимических показателей, характеризующих организм как единое целое и его реакцию на воздействие внешней среды.

Понятие об общем строении организма как единого целого перешло в зоотехнику из древнегреческой медицины от философа и полководца Ксенофонта (430 г. до н. э.) и основоположника научной медицины Гиппократ (460—377 г. до н. э.). С тех пор разработаны различные классификации типов конституции.

В отечественной зоотехнике наиболее приемлемой и практичной считают классификацию, разработанную П. Н. Кулешовым и дополненную Е. А. Богдановым и М. Ф. Ивановым.

В зависимости от развития у животных костяка, о чем можно судить по относительным размерам головы и толщине конечностей, П. Н. Кулешов выделил два диаметрально противоположных типа конституции: грубый и нежный. Если у животного относительно крупная голова и толстые конечности, то тип его конституции будет грубым; если голова относительно мала, а конечности тонкие, то тип конституции нежный.

В зависимости от развития мышечной ткани, подкожной жировой клетчатки, частично кожного покрова П. Н. Кулешов также различает два противоположных типа: рыхлый (по Е. А. Богданову — сырой) и плотный (сухой). Если у животного широкая, низкая холка и хорошо развиты мышцы задней части туловища, то тип его конституции — рыхлый (сырой). Плотный (сухой) тип конституции характеризуется противоположными чертами. Степень развития мышц хорошо видна на собаках гладкошерстных пород. Чтобы оценить данный признак у длинношерстных собак, животных нужно ощупать. Типы конституции могут сочетаться, а кроме четырех перечисленных выделяют промежуточные: грубый — плотный и грубый — рыхлый, а также нежный — плотный и нежный — рыхлый. М. Ф. Иванов в эту классификацию добавил еще один тип — крепкий, занимающий центральное положение и являющийся самым желательным в большинстве направлений специализации (рис. 6.1).

Если рассмотреть типы конституции применительно к породам, то собак пород пойнтер и курцхаар можно отнести к плотному типу. Плотный и одновременно нежный тип конституции у борзых, той-терьера, коккер-спаниеля. Доберманы, пудели, сеттеры характеризуются нежным типом конституции (при этом подразумевается, что мышцы у них развиты умеренно). Рыхлый (сырой) тип конституции характерен для собак породы шарпей, чау-чау, костяк у них развит умеренно. Для собак таких пород, как бульдог, мопс, бассет-хаунд, характерен грубый — рыхлый тип конституции. Грубый тип конституции у буль-терьера: у него грубый костяк сочетается с умеренно развитыми мышцами. Грубым и одновременно плотным типом конституции характеризуются собаки пород кавказская овчарка, ризеншнауцер, эрдельтерьер. Крепкий тип конституции присущ догу, большинству гончих, немецкой овчарке. Рыхлый нежный тип конституции в собаководстве нежелателен, так как собаки этого типа мало выносливы. Разумеется, каждая собака обладает своим неповторимым типом конституции, задача классификации — отнести животных к небольшому числу основных типов.

Установлена связь типов конституции с функциональными особенностями нервной системы. От того, нежная или грубая конституция у животного, зависит активность процессов возбуждения и торможения, а также порог чувствительности. Животному с сухой или сырой конституцией свойственна быстрая смена основных реакций поведения. Поэтому крепкий тип конституции — один из важнейших принципов отбора племенных животных и подбора родительских пар в служебном собаководстве, обеспечивающий лучшую дрессируемость и работоспособность собак.

Конституцию собак, как и других животных, изучают по двум составным ее частям: экстерьеру и интерьеру.

Под *экстерьером* понимают внешнее строение животного, а под *интерьером* — его внутреннюю структуру, совокупность особенностей анатомических, клинических, физиолого-биохимических, гематологических и др.

6.2. ИНТЕРЬЕР

Из интерьерных особенностей в практической кинологии чаще используют клинические (табл. 6.1) и гематологические показатели.



Рис. 6.1. Типы конституции животных по Кулешову — Иванову

6.1. Основные клинические показатели собак

Возрастная группа	Температура тела, °C	Частота пульса, уд/мин	Частота дыхания, дв/мин
Взрослые	37,5...39,0	90...100	14...18
Щенки	39,0...39,5	110...120	18...20

Основные гематологические показатели собак

Показатель	Норма
Эритроциты	5,8...8,4 млн/мкл
Лейкоциты	8,5...10,5 тыс./мкл
В том числе:	
лимфоциты	21...40 %
нейтрофилы сегментоядерные	43...72 %
палочкоядерные	1...6 %
юные	—
моноциты	1...5 %
эозинофилы	2,5...9,5 %
базофилы	0...1 %

Интерьерные показатели в известной мере связаны с типом конституции. Например, у собак рыхлого типа в крови меньше воды, то есть она более «концентрирована», но количество ее меньше, чем у собак плотного типа.

6.3. ЭКСТЕРЬЕР

Интерьер животных тесно связан с экстерьером, по которому вполне надежно можно судить о типе конституции животного, а с последним непосредственно связаны рабочие качества охотничьих и служебных собак. По экстерьеру в основном оценивают собак декоративных пород.

Термин «экстерьер» ввел в зоотехническую лексику французский ученый Клод Буржеля. Чтобы оценить экстерьер, необходимо знать отдельные стати собаки, анатомически связанные с ее скелетом (рис. 6.2).

Методы изучения экстерьера. Разработано несколько методов оценки экстерьера; каждый из них наряду с преимуществами имеет и свои недостатки.

Описательный метод. Заключается он в том, что на специальном бланке отдельные стати или группы статей характеризуют парами противоположных прилагательных, а кинолога, глядя на конкретное животное, подчеркивает нужное из пары. Если признак выражен промежуточно, то нужно подчеркнуть вторую половину первого прилагательного и первую половину второго. Например, холка: высокая — низкая; широкая — узкая; длинная — короткая — означает, что у собаки холка высокая, узкая,

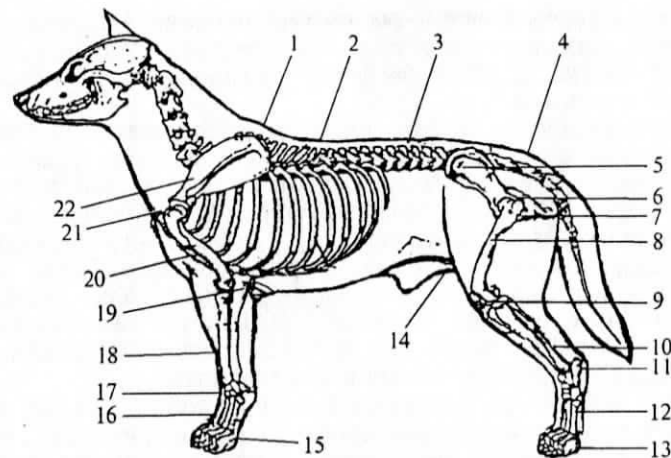


Рис. 6.2. Основные стати собаки:

1 — холка, 2 — спина, 3 — поясница, 4 — круп, 5 — маклок, 6 — тазобедренный сустав, 7 — седалищный бугор, 8 — бедро, 9 — колено, 10 — голень, 11 — скакательный сустав (пятка, заплюсна), 12 — плюсна, 13 — лапа задняя; 14 — пах, 15 — лапа передняя, 16 — пясть, 17 — запястье, 18 — предплечье; 19 — локоть, 20 — плечо, 21 — плечелопаточный сустав, 22 — лопатка

средней длины. Метод применяют только в учебных целях. На практике его не используют, так как на каждую оцениваемую собаку нужно иметь бланк размером как минимум в страницу и, кроме того, материал невозможно математически обработать. Однако метод полезен для начинающих кинологов, так как помогает выработать навык по оценке самых тонких деталей экстерьера.

Разновидность описательной оценки — метод прямоугольника: на бланке изображают прямоугольник, недостатки экстерьера отмечают на прямоугольнике условными обозначениями (рис. 6.3).

Оценка экстерьера в баллах. Это наиболее приемлемый для практики метод. Оценку — отлично, очень хорошо, хо-

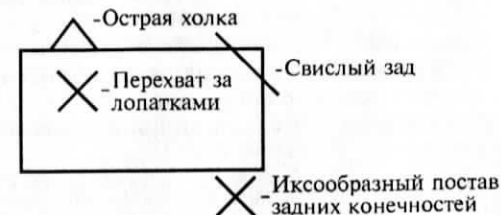


Рис. 6.3. Описательная оценка экстерьера собаки с помощью прямоугольника

рошо, удовлетворительно — выставляет эксперт. Недостаток данного метода заключается в том, что невозможно судить, почему оценка снижена: за слишком тяжелую голову или, наоборот, за сильно облегченную.

Оценочная шкала недостаточно детализирована: необходимо ввести отдельные характеристики наиболее важных групп статей. С этой точки зрения заслуживает внимания принцип оценки экстерьера коров в странах с развитым молочным скотоводством, где отклонение от оптимума по каждому признаку в ту и другую сторону оценивают отклонением от оптимального балла знаком «плюс» или «минус». Например, за саблистость задних конечностей у коров в Германии к оптимальному баллу 5 добавляют баллы, и оценка 9 означает крайнюю выраженность саблистости, тогда как оценка 1 — крайнюю степень «слоновости».

Оценка экстерьера животных в баллах удобна, так как нет необходимости в специальных приборах и инструментах, но она субъективна. Хорошие результаты балльной оценки получают тогда, когда эксперт на ринге имеет большой опыт работы с соответствующей породой и свободен от субъективизма. Надо отметить, что при оценке собак последнее обстоятельство особенно важно.

Метод промеров. Чтобы избежать предвзятости, прибегают к измерению статей (табл. 6.2, рис. 6.4). Число промеров может колебаться в зависимости от поставленной цели. Используют три собственно зоотехнических инструмента — мерный циркуль, лекало и мерную палку, а также универсальную рулетку с матерчатой лентой. Окраску радужной оболочки глаз определяют с помощью специальных цветовых тесторов.

6.2. Основные промеры собак

Промер	Инструмент	Точки взятия промеров
1. Длина головы	Лекало или лента	По касательной от верхней точки затылочного бугра до крайней передней точки носа
2. Длина морды	Лекало или лента	От середины линии, соединяющей углы глаз, до крайней передней точки носа
3. Ширина головы	Циркуль	В крайних наружных выступах скуловых дуг височных костей
4. Высота в холке	Мерная палка	По вертикали, касательно заднего угла локтя
5. Высота в крестце	Мерная палка	От высшей точки маклока по вертикали до земли
6. Высота передней конечности	Мерная палка или лента	От крайней задней точки локтя по вертикали до земли
7. Обхват пясти	Лента	В самом тонком месте пясти, ниже запястья, выше основания пятого пальца
8. Косая длина туловища	Лента	От крайней передней точки плечелопаточного сочленения до крайней задней точки седалищного бугра

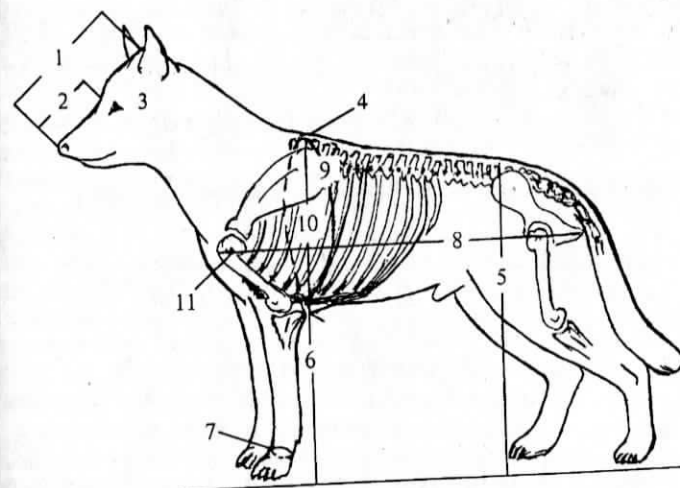


Рис. 6.4. Основные промеры собак:

1 — длина головы; 2 — длина морды; 3 — ширина головы в скулах; 4 — высота в холке; 5 — высота в крестце; 6 — высота передней конечности; 7 — обхват пясти; 8 — косая длина туловища; 9 — обхват груди за лопатками; 10 — глубина груди; 11 — ширина груди

Продолжение

Промер	Инструмент	Точки взятия промеров
9. Обхват груди	Лента	Обхват груди за лопатками по вертикали на уровне задних углов локтей
10. Глубина груди	Мерная палка	От холки до грудной кости по вертикали, касательно к заднему углу лопатки
11. Ширина груди	Циркуль или лента	Спереди в крайних точках плечелопаточных сочленений

По результатам измерений можно вычислить индексы телосложения, то есть выраженные в процентах соотношения отдельных анатомически связанных промеров. Индексы телосложения животного характеризуют его пропорции, гармоничность.

Индексы телосложения собак

Индекс	Методика расчета
Формата	(Косая длина туловища/высота в холке) · 100
Высоконогости	(Высота передней ноги/высота в холке) · 100
Грудной	(Ширина груди/глубина груди) · 100
Сбитости	(Обхват груди/косая длина туловища) · 100
Массивности	(Обхват груди/высота в холке) · 100
Костистости	(Обхват пясти/высота в холке) · 100
Большеголовости	(Длина головы/высота в холке) · 100
Широколобости	(Ширина лба/длина головы) · 100
Длинномордости	(Длина морды/длина головы) · 100

Результаты измерений можно также отобразить в виде графика, который в зоотехнии называют *экстерьерным профилем*. При этом каждое среднее значение промера одной из сравниваемых групп собак (контрольной) принимают за 100 %, а по соответствующим промерам собак другой или других групп вычисляют отклонение в процентах и наносят на график (рис. 6.5, табл. 6.3).

6.3. Характеристика экстерьеров взрослых собак породы ротвейлер

Животные	Промер, см									
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й
Кобели	65,2	73,4	32,6	32,6	25,8	85,7	14,6	10,1	26,7	16,3
Суки	60,1	69,8	29,6	31,3	24,8	85,3	13,0	9,5	25,3	15,6
Отношение промеров сук к промерам кобелей, %										
	-8	-5	-9	-4	-4	-1	-11	-6	-5	-4

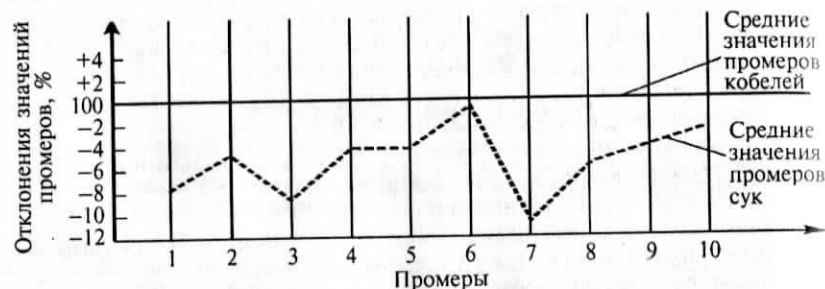


Рис. 6.5. Экстерьерный профиль взрослых сук и кобелей породы ротвейлер:

1 — высота в холке; 2 — косая длина туловища; 3 — глубина груди; 4 — высота конечности; 5 — ширина груди; 6 — обхват груди; 7 — обхват пясти; 8 — длина морды; 9 — длина головы; 10 — ширина головы

Как видно из графика, у сук значения всех промеров меньше, чем у кобелей, особенно обхват пясти, глубина груди и высота в холке, но по обхвату груди они почти не уступают кобелям.

Другие методы. Существенную помощь при изучении экстерьера сельскохозяйственных животных оказывают муляжи. Их изготавливают в виде как можно более точной копии с конкретного (обычно одного из лучших) животного в 1/6 натуральной величины. Но в кинологии, к сожалению, метод пока не практикуют.

Эффективный метод изучения экстерьерных особенностей собак — фотографии, особенно цветные. Требования к изображению следующие: собака должна стоять в профиль на ровной горизонтальной площадке с головой, направленной по оси туловища; передняя нога, обращенная к объективу, полускрывает противо-

положную, а задняя, тоже обращенная к объективу, отставлена несколько назад.

При изучении происхождения и эволюции собак существенную помощь исследователям оказывают изображения собак на предметах керамической и металлической утвари, статуэтки, на скальные рисунки.

Общая характеристика экстерьера собак. По экстерьеру, внешнему виду можно судить о здоровье собак, а также половых, возрастных и породных особенностях.

Здоровую собаку характеризуют бодрая осанка, активные движения, блестящие шерсть и когти, влажная мочка носа.

Пропорции телосложения щенка существенно отличаются от пропорций взрослой собаки. Щенок рождается относительно коротконогим, с большой головой и большими широтными характеристиками туловища. Это обусловлено неравномерностью онтогенеза: в утробный период кости осевого скелета плотоядных растут относительно быстрее, чем кости периферического.

Половой диморфизм у собак выражен менее четко по сравнению, скажем, с курами или овцами. Тем не менее кобели от сук четко различают по наружным половым органам.

У кобеля относительно большая голова, а у сенившейся суки больше живот. Кобели, как правило, крупнее: высота в холке больше на $10 \pm 2\%$, а живая масса — на $20 \pm 3\%$.

Живую массу собак определяют путем взвешивания на почтовых весах с деревянным шитом. С достаточной степенью точности живую массу собак можно определить по обхвату груди за лопатками. Е. К. Мельникова установила, что для этого расчета наилучшим образом подходит формула параболы $y = bx + cx^2 + a$, где y — живая масса в кг, x — обхват груди в см, b , c и a — коэффициенты, определяемые при достаточном количестве фактического материала.

Система стандартов. Заводская работа с любой породой начинается с момента разработки и утверждения ее стандарта. Стандарт — это регламентирующие показатели отбора. Понятие «стандарт» далеко не синоним понятий «идеал», «эталон», а всего лишь система допустимых значений количественных и качественных признаков, рассматриваемых при оценке животного. Цифры стандарта породы отражают колебания признака в популяции, а среднее значение стандарта какого-либо показателя, например показателя роста, вовсе не обязано совпадать со средней арифметической признака в популяции. В комментариях к стандарту приведены оптимальные значения промеров и живой массы собак. В стандарте также указаны недостатки, снижающие племенную ценность собаки, и дисквалифицирующие пороки (запрещающие ее племенное использование).

Поскольку Российская кинологическая федерация (РКФ) принята в Международную (FCI), отечественные стандарты должны

соответствовать международным, разработанным в стране — оригинаторе породы. Однако стандарт породы должен быть адаптирован к русскому языку. Одни кинологи считают, что переводить на русский язык следует дословно, другие настаивают на употреблении отечественных терминов (например, «голень» вместо «второе бедро»). Хотя на международных выставках (CACIB) иностранные эксперты применяют стандарты FCI, у себя в стране вполне естественно и полезнее использовать адаптированные стандарты с пояснениями и с учетом особенностей направления селекции. Направление селекции может иметь не только национальные особенности; стандарты FCI также периодически пересматривают и корректируют.

Чтобы правильно характеризовать собак по экстерьеру, необходимо знать строение скелета, топографию внутренних органов и их роль в жизнедеятельности организма.

Костной основой головы является череп, который подразделяют на мозговую и лицевую части. От размеров и строения черепа в большой мере зависит и внешний вид головы.

Длину шеи определяет длина семи шейных позвонков.

Число грудных позвонков, которое колеблется от 12 до 14, их морфологические особенности, а также форма, размеры и наклон ребер определяют объем груди, где располагаются важнейшие органы кровообращения и дыхания.

Размеры семи поясничных позвонков обуславливают длину и ширину поясницы, а крестцовые и тазовые кости — наклон и размеры задней части туловища.

Длина и постановка конечностей также зависит главным образом от соответствующей костной основы.

Весьма информативный показатель — общий вид собаки, по которому можно судить о ее размерах, здоровье, возрасте, выраженности полового диморфизма, соответствии породе.

В форме, размерах и пропорциях головы наблюдают существенные породные различия (рис. 6.6).

У собак бойцовых пород (английский и французский бульдог) голова относительно тяжелая, но не длинная, в противоположность собакам пород борзых и легавых. Соответственно размерам головы определяется и тип конституции: грубый или нежный.

Большие породные различия наблюдают в строении и постановке ушной раковины — от небольших стоячих ушей у лаек до огромных висячих у бассет-хаундов.

Важным породным признаком служит прикус. Перекус, когда резцы нижней челюсти выдвинуты вперед относительно верхней челюсти, характерен для бульдогов и некоторых других короткоголовых собак. Недокус, когда резцы верхней челюсти расположены впереди резцов нижней, встречается у собак длинноголовых пород (рис. 6.7).

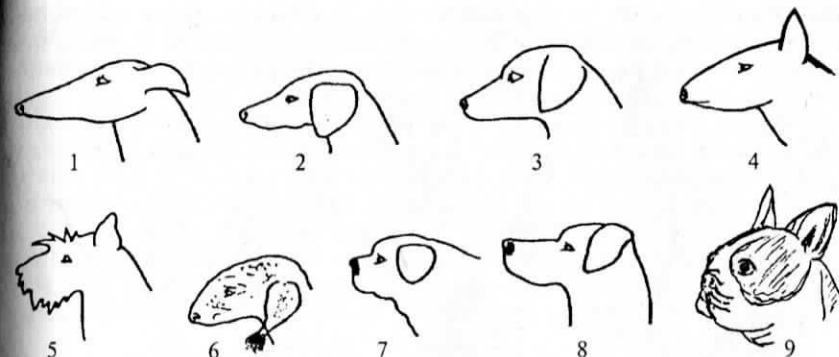


Рис. 6.6. Основные формы головы собак:

1 — длинная заостренная; 2 — конусовидная; 3 — клиновидная; 4 — яйцеобразная; 5 — прямоугольная; 6 — «баранья»; 7 — притупленная; 8 — уравновешенная; 9 — круглая

Шея обеспечивает подвижность и постав головы, выполняет важную роль в балансировке центра тяжести животных. У собак быстроаллюрных пород шея должна быть длиннее. Длинная шея, как правило, сочетается с плотным нежным типом конституции.

Грудь служитместилищем таких органов, как сердце и легкие, поэтому она должна быть достаточно объемистой. Объем груди обусловлен ее длиной, шириной и глубиной. У собак пород с медленным аллюром и рыхлым типом конституции грудь бывает широкая, но короткая, а у быстроаллюрных пород с плотным типом конституции она глубокая и длинная, но не широкая. Длинная грудь сочетается с косо поставленной лопаткой и косо расположенными широкими ребрами с направлением назад. Грудь с ее костной основой, мышечным и связочным аппаратом служит амортизатором при быстром беге собаки.

По высоте и ширине холки, куда входят пять грудных позвонков с самыми высокими остистыми отростками, хорошо контро-

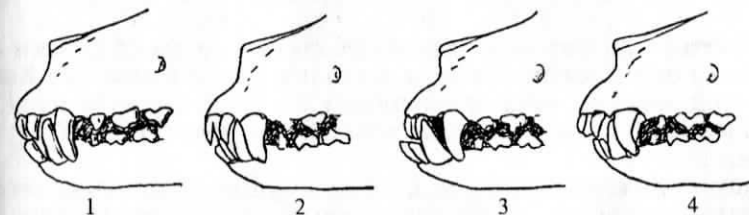


Рис. 6.7. Основные типы прикуса у собак:

1 — клещеобразный; 2 — ножницеобразный; 3 — перекус; 4 — недокус

лируется обмускуленность животного. В области холки через лопатку к туловищу прикрепляется передняя конечность. Как правило, высокая и узкая холка сочетается с сухими, плотными мышцами и соответствующим типом конституции.

Важную роль в обеспечении жизнедеятельности собаки играет спина. В эту часть включены 8...9 грудных позвонков с соответствующими мышцами, связками и кожным покровом. В незначительной мере спина может изгибаться как по вертикали, так и по горизонтали, причем прочность спины зависит от ее длины и прочности связок. Длинная и со слабыми связками спина провисает. Желательно, чтобы длина холки со спиной и длина поясницы с крестцом были одинаковыми, то есть составляли половину всей линии верха от конца шеи до корня хвоста.

Поясница с семью поясничными позвонками составляет примерно 1/4 всей длины позвоночника туловища (без шеи и хвоста). Длинная поясница менее прочна, чем короткая, особенно, если связки слабые. А поясница служит единственным костным «мостиком» между задней частью туловища и остальной частью, шей и головой. Поясница выполняет не только опорную функцию, но и амортизирующую при передаче толчка от задних конечностей на переднюю часть. Желательна поясница недлинная, но широкая и с прочными связками.

Крупом называют заднюю верхнюю часть туловища, куда входят крестцовая кость из трех сросшихся крестцовых позвонков, кости таза — подвздошная, лонная и седалищная, а также соединяющие их связки и мощные мышцы задних конечностей с покрывающей их кожей. Круп должен быть достаточно широким, естественно, с учетом породной принадлежности, по длине составлять примерно 1/4 всего позвоночного столба туловища, иметь оптимальный наклон к горизонту. Наклон крупа к горизонту обусловлен положением крестцовой кости и может быть приподнятым, ровным или свислым.

Ось подвздошной кости таза к оси крестцовой кости направлена под углом около 30° , а потому положение крестцовой кости через подвздошную отразится на постановке всей задней конечности. При прямом или приподнятом крестце угол в колене между бедренной костью и голенью будет тупым, а при свислом — острым.

Запястье и заплюсна в спокойной стойке здоровой собаки направлены под прямым углом, а пясть под углом около 70° . Когда этот угол меньше, то в зависимости от выраженности наклона пясть считают мягкой или даже слабой, при угле более 70° — торцовой.

Лапу в зависимости от ее компактности и расстояния между пальцами называют собранной в комке или распушенной. По форме лапа может быть округлой или овальной.

Постав конечностей (рис. 6.8...6.11) обусловлен многими фак-

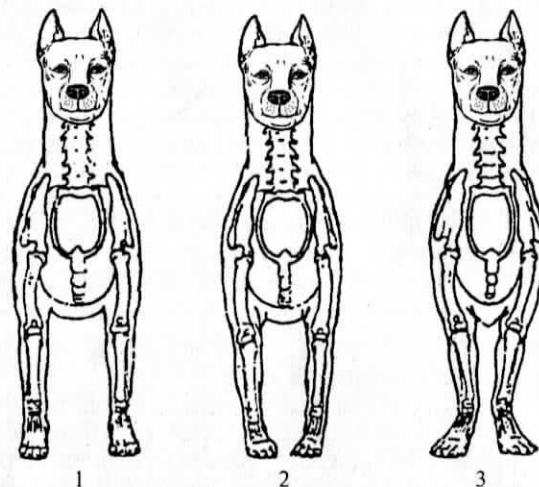


Рис. 6.8. Постав передних конечностей, вид спереди:

1 — нормальный; 2 — косялапый; 3 — размет

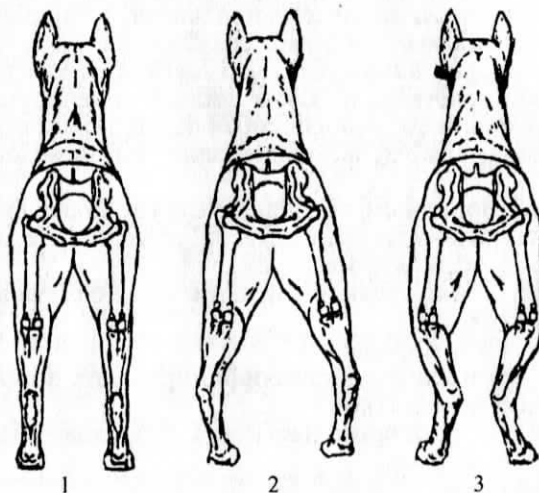


Рис. 6.9. Постав задних конечностей, вид сзади:

1 — нормальный; 2 — О-образный; 3 — сближенный в скакательных суставах

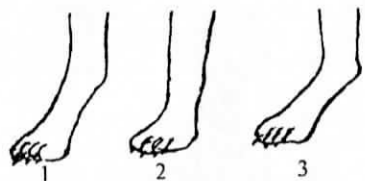


Рис. 6.10. Постав пясти, вид сбоку:

1 — нормальный; 2 — торцовый;
3 — наклонный

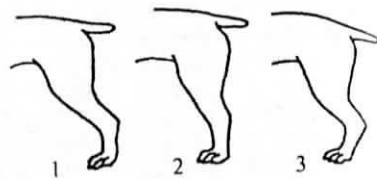


Рис. 6.11. Постав заплюсны, вид сбоку:

1 — нормальный; 2 — прямой (слоновый); 3 — сабlistый

торами: шириной груди и крупа, прочностью связочного аппарата, перенесенными заболеваниями и др.

Левые конечности должны располагаться параллельно правым. Наиболее часто встречающиеся недостатки в поставе передних конечностей — косолапость и размет. Косолапость чаще бывает тогда, когда у собаки при широкой груди локти вывернуты наружу, а размет — если при узкой груди они подобраны внутрь.

При осмотре тазовых конечностей сзади кроме нормального различают чрезмерно узкий и чрезмерно широкий постав в зависимости от ширины таза в тазобедренных сочленениях, сближенность в скакательных суставах или, напротив, косолапость. При осмотре сбоку постав задних конечностей, кроме нормального, может быть сабlistым, если лапа подставлена под живот, или прямым, если лапа отставлена назад от отвеса со скакательного сустава.

И еще раз следует напомнить, что для собак каждой породы характерны свои особенности как в поставе конечностей, так и в экстерьере в целом, и то, что для собак одних пород по стандарту считается нормой, для других представляет собой недостаток или порок.

Характерным породным признаком служат также форма и положение хвоста: перо или флаг сеттера, прут пойнтера, гон гончей, правило борзой, кольцо лайки.

При осмотре собаки главное внимание нужно обращать на следующие обстоятельства:

- соответствие типу породы;
- отсутствие или наличие дисквалифицирующих пороков и бросающихся в глаза недостатков;
- гармоничность, пропорциональность телосложения, соответствующий породе формат;
- стандартный окрас;
- свобода движения на разных аллюрах.

Шерстный покров собаки представлен тремя категориями волос. Упругая плотная шерсть, определяющая облик собаки, образована остевыми волосами. Под их слоем скрыт так называемый подшерсток из тонких пуховых волос. На морде собаки группами

расположены в небольшом количестве длинные, прочные и упругие осязательные волосы — вибрисы.

Каждый волосок состоит из трех слоев клеток: наружного одноклеточного чешуйчатого, лежащего под ним коркового и внутреннего сердцевидного. Различия в соотношении и строении клеток коркового и сердцевидного слоев порождают многообразие типов шерстного покрова собак, неодинакового на разных участках тела, меняющегося с возрастом и по сезонам.

Окрас — это цвет шерстного покрова, важный элемент экстерьера, характерный породный признак. «Масть» и «окрас» — термины, зачастую употребляемые как синонимы. Но термин «окрас» уместнее употреблять, когда речь идет о сложной расцветке, которую нельзя охарактеризовать одним словом, например, «кофейно-пегий в крапе». А термин «масть» чаще применяют, описывая одноцветных животных либо неоднотонных, но имеющих расцветку, характеризующую одним словом: «тигровая», «чепрачная».

Большое разнообразие окрасов образовано сочетаниями всего двух пигментов: черного (меланина) и желтого (флавона), либо отсутствием пигментации (белизна).

Черный одноцветный окрас может быть различным в зависимости от насыщенности волос зернами разных категорий пигментации и размещения их в клетках чешуйчатого, коркового и сердцевидного слоев. Кроме того, насыщенность пигментации оттеняется блеском волос, зависящим от того, насколько ровно, параллельно друг другу лежат остевые волосы собаки, сколь гладкую поверхность каждого волоска образуют их корковые слои, а также от покрытия их тончайшим жировым слоем.

Серый окрас тоже производное черного пигмента при неполном насыщении им различных слоев клеток, образующих волосы. При незначительной депигментации образуется темно-серый окрас с синевой за счет оптических свойств чешуйчатого слоя волос. В случае незначительной насыщенности волос пигментом окрас собаки светло-серый (голубой). Серый окрас нужно рассматривать как раннее поседение, закрепленное и стандартизированное в ряде пород, так как собаки данных пород рождаются черными.

Рыжий окрас, образуемый пигментом флавоном, встречается в очень широкой цветовой гамме — от светло-соломенного (у охотников он называется половым) до ярко-рыжего и цвета полированного красного дерева, как у современных ирландских сеттеров.

Коричневый окрас образуется в результате сочетания меланина и флавона, диффузно смешанных в клетках волос. В зависимости от пропорций того и другого и интенсивности насыщения ими волос коричневый окрас встречается в различных оттенках от темно-коричневого (кофейного) до очень ослабленного (изабеллового).

Бурый окрас формируется на сочетании тех же пигментов, образующих более или менее равномерное смешение серого и коричневого тонов.

Помимо сплошных окрасов широко распространены зонарные; зонарно-серый (волчий), зонарно-рыжий (лисий). При зонарных окрасах волосы окрашены не одним цветом, а кольцами, в которых чередуются серые, черные, рыжие и обесцвеченные участки.

Двухцветные окрасы формируются также в результате сочетания различных расцветок, но не диффузно, а по зонам. Это подпалые и чепрачные окрасы, причем чепрачные собаки рождаются черно-подпалыми и приобретают свойственный им окрас к году, а то и позже.

У собак также могут встречаться депигментированные, белые участки, обусловленные отсутствием пигмента.

Виды аллюра. Аллюр — это способ движения животных, характеризующийся определенной скоростью, особым ритмом и порядком перестановки конечностей. Наиболее известными аллюрами являются шаг, рысь, галоп, кентер и иноходь.

При *шаге* туловище собаки всегда опирается одновременно на три конечности, при этом задние конечности отрываются от земли в четкой последовательности: правая задняя, правая передняя, левая задняя, левая передняя.

Рысь — ритмичный двухтактный аллюр, при котором животное одновременно ставит две конечности, расположенные по диагонали на противоположных концах туловища, то есть правую заднюю и левую переднюю — левую заднюю и правую переднюю. Поскольку на земле находятся только две конечности, лишь поступательное движение помогает собаке сохранять равновесие. При нормальной рыси у собак задняя конечность попадает практически точно в след передней.

Самый быстрый из аллюров — *галоп*. Этот способ движения имеет четырехтактный ритм, часто с характерной дополнительной стадией зависания, когда все четыре конечности животного отрываются от земли, а тело перемещается вперед броском по воздуху. По мнению английского кинолога Стоунхенджа, совершенство галопа зависит от силы рывка вперед плечевым поясом и передними конечностями и быстрого одновременного подтягивания задних конечностей, что обеспечивает мощный выброс тела вперед. Если задние конечности крепкие и правильно движутся, в то время как плечи не обеспечивают передним конечностям достаточно сильного толчка вперед, движение будет скованным и замедленным. Если же, наоборот, плечи хорошо выполняют свою функцию, а задние конечности недостаточно далеко переносятся или не толкают тело вперед с необходимой силой, движение может быть элегантным, но недостаточно энергичным и быстрым. Следовательно, для галопа нужны хорошие плечи, хорошие бедра, крепкая спина, крепкие конечности и, наконец, правильно сфор-

мированная объемистая грудная клетка, где размещаются легкие и сердце, работа которых в высшей степени важна для обеспечения скорости движения.

Ездовые собаки преодолевают многокилометровые расстояния равномерным устойчивым «бегом вприпрыжку», или *кентером*. Это вид аллюра, более медленный и не такой утомительный, как галоп, с тремя ударами в каждом шаге, при котором две конечности по диагонали животное ставит на землю одновременно, а две другие в разное время. Когда собака «ведет» передней левой конечностью, передняя правая поднимается и опускается синхронно с левой задней.

При движении *иноходью* собака одновременно поднимает и опускает то обе правые, то обе левые конечности, что ведет к перекачиванию ее туловища. На склонность собаки к иноходи непосредственное влияние оказывает строение тела и его пропорции. Этот аллюр свойственен некоторым крупным породам. Взрослые собаки, имеющие «квадратный» формат, но склонные стоять, опустив холку, часто прибегают вместо рыси к иноходи, чтобы избежать столкновения конечностей. Зачастую ездовые собаки во время гонок при подходе к финишу переходят на иноходь, чтобы дать отдохнуть мышцам, уставшим от рыси и кентера. В данном случае иноходь называют «усталым» аллюром, поскольку собаки одновременно поднимают и опускают конечности с одной стороны, чтобы уменьшить нагрузку.

На выставках характер движения собаки, как при замедленном, так и при ускоренном темпах, оценивают по двум аллюрам: шагу и рыси. При этом необходимо учитывать, что в первые минуты на ринге собаки, не успев размяться и адаптироваться к необычной обстановке, порой идут в несвойственной им манере, а после нескольких кругов успокаиваются и начинают двигаться в соответствии со своими природными данными. Несвободные, связанные движения, в зависимости от выраженности дефекта, оценивают как недостаток или порок. Движение иноходью у всех пород, кроме бобтейлов, считают пороком. Однако следует убедиться в том, что это основная форма движения животного. Если же собака на ходу сделала лишь несколько шагов иноходью, а затем пошла правильно, не следует относиться к этому излишне придирчиво.

В заключение следует еще раз отметить, что правильно оценить собаку по конституции и ее составной части — экстерьеру может только высококвалифицированный эксперт, имеющий опыт работы с конкретной породой.

Контрольные вопросы и задания

1. По каким критериям выявляют особенности конституции собак?
2. Какова частота пульса у щенков и взрослых собак?
3. Назовите основные промеры собак.
4. Какова цель расчета индексов телосложения собак?

7. ОТБОР СОБАК

Отбором называется всесторонняя оценка животных и включение в размножающуюся часть популяции только лучших из них при строгой элиминации неудовлетворительных особей. Отбор представляет собой основную часть селекции; другая ее часть — подбор.

Возможности отбора среди кобелей значительно шире. Если от суки за весь период ее племенного использования получают в среднем 4 помета по 4 деловых щенка, половину из которых составят дочери, а на ее замену при простом воспроизводстве нужна только одна дочь, то интенсивность отбора составит 1 : 8. Если от кобеля в течение 5 лет при 8 вязках в год и 4 деловых щенках в помете получают 160 потомков, из которых половину составят сыновья, то интенсивность отбора будет 1 : 80. Таким образом, возможности отбора племенных кобелей примерно в 10 раз шире, чем сук, а поэтому и строгость их отбора должна быть в 10 раз выше.

Принципиальная схема отбора собак приведена на рис. 7.1. Из



Рис. 7.1. Принципиальная схема отбора собак

всех групп признаков у собак учитывают происхождение, развитие (живую массу, конституцию и ее составную часть — экстерьер как один из важнейших показателей развития), а также рабочие качества. По воспроизводительным способностям среди собак ведут пороговый отбор, неудовлетворительных животных к вязке не допускают.

7.1. ОТБОР ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ И БОКОВЫМ РОДСТВЕННИКАМ

При анализе происхождения устанавливают породу собаки, если известна порода ее родителей. Вывод о породности, или кровности, животного делают в зависимости от полноты родословной, которая должна быть известна до четвертого ряда предков. Например, если во втором ряду родословной один из предков неизвестен, то собаку считают помесью II поколения, или кровность ее составляет $3/4$.

Очень важно в родословной проанализировать тип подбора: однородный или разнородный, был ли применен инбридинг, а если был, то какого вида и степени, какого качества был предок — объект инбридинга. Большое значение имеет насыщенность родословной высококачественными предками. Напротив, наличие в родословной низкокачественного предка должно насторожить селекционера.

Охарактеризовать происхождение собаки возможно только по генотипу, а точнее — по предкам, так как по потомкам и боковым родственникам происхождение собаки установить невозможно.

7.2. ОТБОР ПО РАЗВИТИЮ. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ВЫСТАВОК

У большинства собак живая масса существенно не влияет на их племенные качества, но по данному показателю контролируют динамику развития.

Другим показателем развития служит конституция. Ее оценивают с помощью промеров и индексов телосложения, по которым можно судить не только о размерах животного, но и о его пропорциональности, типичности. К сожалению, эксперты часто бывают субъективны при оценке конституции.

Основным показателем развития собаки остается ее экстерьер: у собак декоративных пород он характеризует их хозяйственную ценность, а если собака служебной и охотничьей породы не оценена по рабочим качествам, то экстерьер остается единственным, хотя и косвенным показателем их племенной ценности. Экстерьерную характеристику (описание) и оценку собакам дают эксперты на выводках и выставках.

Выводки, как правило (но не всегда), проводят два раза в год — весной и осенью. Оценивают молодняк в возрасте от 5 до 10 мес по экстерьеру, соответствию типу породы и качеству выращивания, консультируют владельцев молодых животных по выращиванию и дрессировке их питомцев, предварительно оценивают родителей по качеству потомства. Выставки организуют,

чтобы оценить имеющееся поголовье собак;

выбрать и рекомендовать к воспроизводству лучший племенной материал;

поощрить владельцев лучших собак;

дать возможность ведущим собаководам пообщаться.

Молодые кинологи приобретают на выставках опыт. К сожалению, с вступлением РКФ в FCI выставочная работа превращается нередко не в селекционное мероприятие, а в шоу-бизнес, что наносит ущерб отечественному собаководству.

Первая выставка собак состоялась в Англии в 1859 году. Через 10 лет первая выставка собак и мелких животных была организована в России Обществом покровительства животных, а с 1874 года выставки собак стало регулярно проводить Императорское общество правильной охоты.

По своим масштабам современные выставки подразделяют так: 1) международная; 2) всероссийская, к которой приравнивается также Московская, С.-Петербургская, Кировская и Новосибирская; 3) областная или региональная; 4) межрайонная; 5) районная; 6) городская; 7) клубная. На выставках клубного, городского, районного и межрайонного значения описывают и оценивают основное поголовье собак, а на областных (республиканских), всероссийской и международных экспонируют лучшее поголовье.

Финансируют выставки спонсоры и участники. Значительную часть затрат могут оправдать входные билеты зрителей, реклама, продажа сопутствующих товаров.

Участников крупной, например международной, выставки регистрируют за год до ее проведения. При организации менее масштабной выставки участников регистрируют в такие сроки, чтобы комитет выставки успел опубликовать каталог, который содержит информацию о собаках и их владельцах. В каталоге также можно поместить рекламу.

Для проведения выставки вышестоящая организация назначает выставочный комитет, который формирует следующие комиссии.

Приемная комиссия (для выставок не крупного масштаба — секретариат) регистрирует участников. Один из членов этой комиссии на каждую экспонируемую собаку выдает оценочный лист.

Главная экспертная комиссия состоит из главного эксперта, двух его помощников — ассистентов и нескольких стажеров.

Ветеринарная комиссия осматривает собак, проверяет подлинность и срок действия ветеринарного свидетельства, выданного на нее по месту жительства владельца.

Организационно-хозяйственная комиссия отвечает за хозяйственное обеспечение выставки.

Наградная комиссия подготавливает дипломы, сувениры, подарки, распределяет и вручает их по назначению.

Агитационно-массовая комиссия обеспечивает красочное оформление зала и территории, рекламу животных и сопутствующих материалов, распространяет специальную литературу.

Комендант с дежурными следят за порядком на ринге и прилегающей территории.

Дополнительно может быть организована *биометрическая комиссия*, которая взвешивает собак и измеряет их стати.

Очень важно владельцу собаки до выставки своевременно и правильно подготовить животное к этому серьезному мероприятию. Ниже перечислены элементы этой подготовки.

Собака должна иметь заводскую кондицию: не быть отошавшей или ожиревшей, «засидевшейся» или перетренированной.

Собаку заранее необходимо приучить ходить и бегать у левой ноги хозяина или проводника-хендлера на слегка натянутом поводке.

Собаку необходимо приучить спокойно относиться к осмотру ее зубов посторонним человеком. Если она будет огрызаться на ринге, эксперт вправе оставить зубы и их прикус без осмотра и оценки, отметив это в оценочном листе, а то и удалить ее с ринга.

Собаку следует приучить к скоплению людей, а также других собак (это делают на выгуле, на вокзале или рынке), иначе у собаки возможен стресс на выставке со всеми вытекающими отсюда отрицательными последствиями.

На выставке необходимо иметь положенный инвентарь: ошейник, поводок, намордник.

Шерстный покров собаки должен быть ухожен: расчесан гребнем или щеткой, у собак некоторых пород (например, пудель) подстрижен или оттриммингован (эрдельтерьер). Чистота шерстного покрова обеспечивается в основном не чисткой и мытьем, а своевременно сменяемой и вытрясаемой подстилкой.

Владельцу собаки заблаговременно следует позаботиться о регистрации питомца в органах ветеринарной службы, взять справку о профилактических прививках и благополучии ветеринарно-санитарной ситуации в районе (регионе). Необходимо также предъявить заверенную родословную собаки. Собак некоторых аборигенных пород (лаек, борзых, среднеазиатской и кавказской овчарок) можно представлять без родословной, но со справкой из района.

Поведение владельца собаки на выставке и на ринге также имеет значение и может повлиять на результат экспертизы. Владелец должен быть корректен в обращении с другими владельцами, с членами жюри, хорошо управлять своим питомцем. Если у владельца нет или недостаточно опыта, то лучше пригласить хендлера — специалиста, который может правильно представить собаку.

К началу выставки организационно-хозяйственная комиссия подготавливает ринг и обеспечивает его обслуживание. Если ринг расположен в помещении, важно определить его размеры: ограждение по периметру должно составлять не менее 2 м на собаку крупных и 1,5 м — мелких пород. Лучше иметь эти параметры соответственно 5 и 2 м.

Прямоугольный ринг со всех четырех сторон ограждают лентой или шпагатом с флажками, натянутыми на прочных стойках. Членов оргкомитета и комиссий обеспечивают достаточным числом столов и стульев. Для осмотра крупных собак используют щиты, для мелких — столики, а в стороне от ринга размещают весы, мерный инструмент. У ведущего должен быть мегафон.

Каждому владельцу собаки перед выходом на ринг прикрепляют номер, под которым зарегистрировано животное в каталоге.

В зависимости от пола, возраста, данных о рабочих качествах поголовье собак делят на возрастные группы и классы (табл. 7.1).

7.1. Контингент собак, экспонируемых на выставках (ринги кобелей и сук отдельно)

Возрастная группа	Возраст	Класс
1	3...6 мес	Бэби
2	6...9 мес	Щенки
3	9...18 мес	Юниоры
4	18...24 мес	Промежуточный
5	3...8 лет	Открытый, рабочий, чемпионы
6	8 лет и старше	Ветераны

Эксперт на ринге должен вести себя доброжелательно по отношению к владельцам собак: даже в адрес неважной собаки он может найти несколько похвальных слов, подбодрить ее владельца. Эксперт и его ассистенты не имеют права выставить своих собак, собак близких родственников.

Опытный эксперт переставляет собак на ринге только вперед, а оценка «неудовлетворительно» в кинологии не существует, хотя оценка «удовлетворительно» в кинологии то же самое, что двойка в школе.

Чтобы повысить квалификацию ассистентов, эксперт предоставляет им возможность поработать самостоятельно, а его собственные упущения ассистенты могут корректировать.

Каждый эксперт на ринге работает по-своему, но придерживаясь общих принципов. Во время движения собак шагом, а затем рысью он обычно выделяет лучшую часть поголовья и временно удаляет ее с ринга для дальнейшей работы с оставшейся частью. Каждую из собак, оставшуюся без призового места, он описывает в оценочном листе, выданном в секретариате (приемной комиссии), отмечая лучшие стати и особенности экстерьера, а также его недостатки. На основании описания эксперт выставляет оценку, как правило, не выше «очень хорошо». Затем передает оценочный лист в секретариат. После чего на ринг возвращают временно удаленных «отличников», которых эксперт ранжирует с первого до последнего места и описывает, начиная с последней собаки. Первым четверем собакам присваивают соответствующее место и выдают награду. Лучших кобеля и суку оставляют для сравнительного ринга, где определяют лучшего представителя породы в открытом и рабочем классах.

Каждому участнику выставки секретариат выдает диплом, удостоверяющий участие собаки в выставке. В дипломе указывают: 1) название выставки; 2) дату ее проведения; 3) породу, пол, возраст, окрас собаки; 4) класс, в котором экспонирована собака; 5) фамилию, имя, отчество владельца; 6) кличку собаки; 7) оценку собаки; 8) занятое место; 9) заслуженную награду. Дополнительно в диплом можно вносить описание экстерьера собаки, а также результаты промеров и живую массу.

Диплом удостоверяется подписями председателя клуба, председателя экспертной комиссии и секретаря. Подписи скрепляются печатью клуба.

По итогам экспертизы присуждают награды:

Большую золотую медаль — животным с оценкой экстерьера «отлично», Малую золотую — «очень хорошо»; розетки за первое — четвертое места на ринге; приз (кубок, книга, какой-либо другой сувенир) — победителю сравнительного ринга; титул лучшего представителя породы в открытом и рабочем классе.

Титул вписывают в диплом и повторно заверяют подписями и печатью.

На выставках со статусом чемпионата собакам присуждают следующие титулы: CACIB — кандидаты в международные чемпионы красоты; RCACIB — резервный CACIB; SAC — кандидат в национальные чемпионы красоты; RCAC — резервный SAC; ЧРКФ — чемпион Российской кинологической федерации; РЧ — региональный чемпион; КРЧ — кандидат в РЧ; ЧК — чемпион клуба; КЧК — кандидат в ЧК.

Признаки воспроизводства при отборе собак пока практически не учитывают, но для селекционера не безразличны такие показатели, как вариабельность многоплодия, сохранность щенков в раннем возрасте, рождение уродов и щенков с генетическими отклонениями.

7.3. ОТБОР ПО РАБОЧИМ КАЧЕСТВАМ

В РФ рабочие качества собак оценивают в основном по фенотипу. Вопрос этот весьма сложен как с теоретической, так и практической точек зрения. Можно высококвалифицированно выдрессировать собаку средних способностей, а потенциально способная собака не покажет хорошего результата, если она плохо выдрессирована. Сам процесс дрессировки весьма сложен и сопряжен с большими затратами времени и труда.

Оценка рабочих качеств собак служебных пород — основной критерий, по которому определяют их продуктивность, а следовательно, и племенную ценность. Отсутствие данной оценки приводит к тому, что появляются животные со слабым типом высшей нервной деятельности, чрезмерно возбудимые, трусливые, плохо поддающиеся дрессировке.

В соответствии с «Положением о проведении тестирования поведения собак для допуска в племенное разведение», принятым Племенной комиссией РКФ, к прохождению теста допускают животных, достигших возраста 12 мес и имеющих клеймо.

Этапы тестирования включают в себя: 1) мануальное освидетельствование; 2) проверку социальной адаптированности; 3) звуковой тест (выстрел); 4) проверку инстинкта защиты владельца.

По каждому этапу выносят оценки: T1, T2, (—). Если преобладают оценки T1, собаку считают успешно прошедшей данный тест, она получает общую оценку T1 и пожизненный допуск в разведение. Если число оценок T1 и T2 одинаково или преобладают оценки T2, итоговый результат рассматривают как T2, животное также считают прошедшим тест, однако допуск в разведение придется подтверждать каждые два года. При получении отрицательной оценки (—) на любом из этапов собаку снимают с испытаний, ее считают не прошедшей данный тест.

Между сторонниками шоу-бизнеса с одной стороны и хозяйственного использования собак с другой существует соперничество, а поскольку в шоу-бизнесе требования ниже, а финансирование лучше, то перевес оказывается на стороне этого направления. В качестве примера, подтверждающего трудности второго направления, можно привести перечень показателей, по которым оценивают рабочие качества гончих.

1. Полаз — осмысленный розыск зверя.
2. Добычливость — умение собаки быстро находить зверя.

3. Чутье — способность гончей с помощью обоняния находить зверя и преследовать его, не допуская скола.

4. Мастерство — способность гнать зверя, манипулируя голосом и скоростью движения.

5. Вязкость — настойчивость преследования данного зверя и выправления сколов.

6. Злобность — отсутствие боязни при виде волка, кабана, что присуще русской гончей (польская тренирована на зайца).

7. Голос (оценивают силу, музыкальность, верность отдачи).

8. Паратость — скорость преследования зверя. Паратая собака не позволяет зверю оторваться, но сколы у нее бывают чаще, чем у пешей.

9. Нестомчивость — способность работать долго: сутки, двое, а то и трое.

10. Позывистость — положительная реакция на зов хозяина (рог, свисток, голос). Определяется только в то время, когда собака не гонит.

11. Ровность ног — близкая к партнеру скорость при работе в смычке, схожая скорость преследования.

12. Свальчивость — концентрация на одном звере при работе в смычке, стае.

13. Приездка (послушание) — подчинение ведущему и быстрота подхода на сигнал ведущего.

Рабочие качества служебных собак выявляют на дрессировочной площадке, а охотничьих — на специальных полигонах, где содержат и соответствующих животных или птиц. По результатам испытания рабочих качеств собакам присваивают дипломы трех степеней — I, II, III.

Кроме того, животных оценивают по фенотипу, а хорошо проявившийся в фенотипе признак может быть обусловленным не наследственно, а под воздействием среды, в частности, быть следствием хорошей дрессировки.

7.4. ОЦЕНКА ПО КАЧЕСТВУ ПОТОМСТВА

Надежность оценки рабочих качеств собак, как, впрочем, и других признаков, значительно повышается при анализе качества потомства. Однако оценка собак по качеству потомства слабо разработана теоретически, ее почти не используют на практике, в то время как во всех отраслях животноводства данную оценку считают самым важным селекционным мероприятием.

Сроки оценки. Если собаку повязать в возрасте 18 мес, то через 2 мес появится ее потомство, которое нужно вырастить как минимум до 5 мес, чтобы представить на выводку. Тогда предварительно собаку можно оценить в возрасте старше 2 лет. Чтобы оценить наследственный потенциал экстерьера собаки, нужно выставить детей — юниоров в возрасте не менее 9 мес, когда проверяемому родителю будет около 2,5 лет. Если же собаку надо оценить по рабочим качествам потомства, то к возрасту получения от нее первого помета (20 мес) нужно прибавить не менее 36 мес, так как в средней возрастной группе выставляют собак не моложе 3 лет. Тогда по качеству потомства собака будет оценена в возрасте

4 г. 8 мес...5 лет. Не каждую суку в таком возрасте вяжут, а проверяемого кобеля оставлять 3 года без вязки владельцу невыгодно. Поэтому владельцы не заинтересованы в этом мероприятии. Но селекционеры, руководители клубов и федераций без результатов оценки собак по качеству потомства (особенно кобелей) остаются «слепыми» в деле совершенствования пород по главным хозяйственным признакам.

Качество половых партнеров. Если посредственная или даже плохая сука повязана с хорошим кобелем (самцами), то потомство может быть неплохим, но будет необъективно характеризовать суку по качеству этого потомства. То же самое касается и оценки кобелей. Специально подбирать средних партнеров для оценки собаки по качеству потомства нерационально, да и нереально. Видимо, здесь надо вводить какие-либо расчетные, научно обоснованные коэффициенты «нивелирования», «сравнимости» партнеров.

Число претендентов на одно место улучшателя. Если на племя оставлять сук с показателями потомства не ниже средних, то в отобранную по экстерьеру группу будет включена только половина, из которой нужно отобрать половину по рабочим качествам потомства. Тогда на одно место улучшательницы должно приходиться не менее 4 проверяемых сук. Так как суку в течение жизни вяжут 3...4 раза, а самца 30...40 раз, то и число претендентов на место улучшателя среди кобелей в 10 раз больше, чем у сук, тем более, что и значение их в качественном совершенствовании популяции примерно во столько же раз больше.

Число признаков. Отбор ведут по большому числу признаков для экстерьера и рабочих качеств — их десятки: нужно учитывать также воспроизводительные способности, динамику роста и т. д. Как же здесь поступить селекционеру? Видимо, потомству нужно дать как можно более полную характеристику по всем возможным параметрам, а селекционер, в зависимости от поставленной цели, сложившейся ситуации и имеющихся условий выберет то, что наиболее важно на данном этапе работы.

Число потомков для достоверной оценки родителя. Этот вопрос изучен недостаточно. Конечно, по 2...4 детям, как это предусмотрено в настоящее время, рискованно судить о наследственных качествах родителя. Тем более, если выраженность признака у них неоднородна. Очевидно также, что при оценке кобелей число потомков должно быть больше.

Объект сравнения потомков. Единственным объектом сравнения потомков оцениваемой собаки могут быть их сверстники или сверстницы. Сравнить потомков с родителями нецелесообразно, так как это разные поколения. Сравнить средние данные по популяции (скажем, по поголовью клуба) также неэффективно: средние данные по популяции получены за разные

годы, если они имеются, а новое поколение должно быть лучше предыдущих.

Племенная категория. Собаку считают улучшателем, если у суки не менее 2, а у кобеля — 4 потомков с оценкой экстерьера — «хорошо» и дипломом любой степени за рабочие качества. Данный метод определения категории стимулирует ведение надлежащего учета, организацию выставок и испытание рабочих качеств собак, но не выявляет их племенной ценности относительно друг друга, что не позволяет выделить среди животных лучших и вести движущий отбор.

7.5. ОЦЕНКА ПО КОМПЛЕКСУ ПРИЗНАКОВ

Заключительным этапом оценки животных является бонитировка. В кинологии бонитировка пока не нашла широкого применения. Это можно объяснить тем, что методика бонитировки не была безукоризненной и тем, что бонитировку сочетали с экспертизой на ринге, то есть когда выражен дефицит времени.

Бонитировкой называется оценка племенных и продуктивных (рабочих) качеств животных по комплексу признаков с определением класса и назначения каждого из них. С учетом всего комплекса признаков животному присваивается итоговая оценка, на основе которой дают заключение о месте животного в популяции и перспективах его племенного использования.

В собаководстве в указанный комплекс включены следующие признаки: происхождение, экстерьер, рабочие качества, качество потомства.

Происхождение. Животное оценивают по четырем рядам предков в родословной (табл. 7.2). За каждого из зарегистрированных в родословной чистопородных предков I и II ряда начисляют по 1 баллу, III ряда — 0,5 и IV ряда — 0,125 балла. Если в родословной какой-либо из предков неизвестен или нечистопороден, баллы не начисляют. Кроме того, за отца и мать с оценкой экстерьера не ниже «хорошо» и диплом любой степени за рабочие качества начисляют по 2 балла. Итого за происхождение собаке может быть начислено максимально 20 баллов.

Экстерьер. За оценку «отлично» собаке начисляют 40 баллов, «очень хорошо» — 30, «хорошо» — 20.

Рабочие качества. За дипломы I степени ОКД (общего курса дрессировки) и спецслужбы — 40 баллов, за дипломы II степени 30 баллов, за один диплом II степени и второй III степени — 25, за диплом любой степени по ОКД — 10 баллов.

Качество потомства. К классу элиты относят собак, у которых не менее 30 % потомков отмечено оценкой «очень хорошо» и не менее 50 % из них дрессированных, то есть имеющих диплом любой степени.

К I классу относят собак, у которых не менее 30 % потомков имеют дипломы.

7.2. Оценка происхождения собак по родословной в баллах

Ряды предков			
1-й	2-й	3-й	4-й
1 + 2 за экстерьер + 2 за рабочие качества	1	0,5	0,125
			0,125
		0,5	0,125
	1	0,5	0,125
			0,125
		0,5	0,125
1 + 2 за экстерьер + 2 за рабочие качества	1	0,5	0,125
			0,125
		0,5	0,125
	1	0,5	0,125
			0,125
		0,5	0,125
Итого: 10	4	4	2

В зависимости от суммы баллов по всем 4 признакам собаке присваивается один из классов (табл. 7.3).

7.3. Определение класса собак по комплексу признаков

Класс	Возрастная группа	Происхождение, баллы	Конституция и экстерьер, баллы	Рабочие качества, баллы	Качество потомства, баллы
Элита	Старшая	18	30	40	50
I	Старшая	17	30	30	30
II	Старшая и средняя	16	30	25	15
III	Средняя и младшая	16	30	10	—

Принципиальный подход не вызывает возражений, но в деталях методики есть недостатки: например, качество предков учитывают только по I ряду родословной; значимость II и III рядов предков не дифференцирована. Деление поголовья на классы практического значения не имеет и не учитывается при подборе. Бонитировку не следует приурочивать ко времени выставок, а лучше проводить ее в клубе, в спокойной обстановке, при наличии всей необходимой документации и компьютерной техники.

Для бонитировки необходима подготовка, в ходе которой проверяют индивидуальные номера собак, оценивают их родословные, участвуют в выставках и испытывают рабочие качества животного.

По окончании бонитировки в клубе намечают план проверки животных по качеству потомства, дают рекомендации по выращиванию молодняка, разрабатывают другие перспективные направления, а главное — составляют план подбора с учетом индивидуальных особенностей каждого животного.

Контрольные вопросы и задания

1. Укажите значение экстерьера декоративных пород собак в их комплексной оценке.
2. Каково значение выставок собак?
3. Кто входит в состав судейской бригады на выставке?
4. Как оценить кобеля по качеству потомства?
5. Как оценивают собак служебных пород по рабочим качествам?

8. ПОДБОР

Подбор — это зоотехнический прием, заключающийся в закреплении определенных производителей за определенными матками в целях получения потомства с запланированными качествами.

Подбор ведут на основе отбора, без которого подбор неосуществим. Но и отбор без соответствующего подбора может оказаться неэффективным вследствие неудачного сочетания пар или непланового инбридинга.

Подбор — мероприятие более сложное, чем отбор. Если отбор можно вести по фактическим, учтенным, видимым показателям — экстерьеру, рабочим качествам, то подбор — это план, прогноз, который может оправдаться только в том случае, если селекционер, хорошо разбираясь в вопросах генетики и селекции, опирается на опыт коллег и свой личный опыт.

По генетической сущности различают подбор однородный (гомогенный) и разнородный (гетерогенный). По масштабам применения — индивидуальный, индивидуально-групповой и групповой. В собаководстве применяют только индивидуальный подбор за исключением вольной случки, когда одну самку могут покрыть несколько самцов.

При подборе следует также учитывать возраст животных. Молодых самок не рекомендуют вязать с молодыми и старыми самцами, так как у молодых животных половая функция еще не полностью сформирована, а у старых она угасает.

При подборе необходимо придерживаться определенных принципов. К ним относят: 1) целенаправленность; 2) качественное превосходство кобелей над подбираемыми к ним суками; 3) максимальное использование лучших производителей; 4) закрепление и усиление желательных качеств родителей в потомстве путем гомотипного подбора; 5) устранение недостатков родителей в потомстве или придание ему новых качеств путем гетерогенного подбора; 6) использование наилучших сочетаний.

1. Цель подбора должна быть реальной с учетом качества имеющегося поголовья собак и условий внешней среды, в которых будет выращиваться и эксплуатироваться запланированное потомство: например, при выведении русского черного терьера селекционеры ставили задачу — соединить резвость и выносливость ризеншнауцера, хорошие адаптационные способности эрдельтерьера и силу ротвейлера. Непонятно, с какой целью был выведен московский водолаз. Хотя порода и неплохая, но водолазные качества у собак не лучше, чем у ньюфаундленда.

2. Принцип превосходства производителя необходимо соблюдать всегда за исключением случаев, когда нет возможности к высокоценной суке подобрать превосходящего ее по качествам кобеля. Смысл принципа в том, что влияние самца на качественное совершенствование породы значительно больше, чем самки. Если за 7 лет племенного использования кобеля ему назначить 10 вязок в год, то при среднем числе 5 щенков в помете от него будет получено 350 щенков. За всю жизнь суки от нее редко получают 5 пометов и при том же многоплодии у нее насчитывается 25 потомков, то есть $(350 : 25 = 14)$ в 14 раз меньше. Возможность более строгого отбора кобелей есть: в потомстве производителя будет половина кобелей и ему на замену можно выбрать одного из 175, а в потомстве суки эта возможность составит только 1 из 12.

3. Смысл этого принципа заключается в том, чтобы ограничить племенное использование посредственных, а тем более плохих производителей и не «засорять» популяцию ненужным племенным материалом.

4. Применение однородного или гомотипного подбора базируется на зоотехническом правиле: «лучшее с лучшим дает лучшее». При этом надо помнить, что идеальных животных не бывает. У гончей могут быть хороши полаз, добычливость, мастерство и чуткость, но при этом посредственный, а то и плохой голос; или хороши почти все рабочие качества, но не характерна масть. Поэтому однородный подбор ведут по одному-двум важнейшим в данных обстоятельствах признакам.

Например, в породе собак ротвейлер кобель Дан Нордлихт (вл. Кольцов Г. В.) наряду с другими признаками обладал хорошо развитым костяком. По тому же принципу подобранная к нему Леда (вл. Ерасов Б. А.) дала хороший помет, в котором потомки характеризовались исключительно хорошо развитым костяком, что можно видеть на кобеле Алане Дан-Норд (вл. Кракосевич А. Н.).

Чем дольше применяют однородный подбор, то есть чем больше поколений получено при таком подборе, тем больше признак закрепляется наследственно: повышается коэффициент его наследственности и снижается его изменчивость. Таким образом совершенствуются основные породные признаки, заложенные в стандарт.

На основе однородного подбора разработана теория разведения животных, в том числе и собак, по линиям и семействам, широко применяемая на практике.

Линией называют потомство нескольких поколений самца, **семейством** — самки. В зоотехнии принято линии и семейства подразделять на генеалогические (формальные) и заводские. Под генеалогической линией понимают формальное отнесение потомства к родоначальнику, а к заводской линии, кроме того, предъявляют следующие требования:

родоначальником ее должен быть выдающийся по каким-либо качествам производитель;

потомство родоначальника должно наследовать в ряде поколений его выдающееся (выдающиеся) качество.

Цель разведения собак по линиям (и семействам) — перевод индивидуальных достоинств родоначальника в достоинство групповое.

Линии в породе составляют ее генеалогическую структуру, ее разнокачественные элементы, дающие селекционеру возможность ослаблять или устранять отрицательные качества, усиливать и сочетать положительные. Основные этапы работы с линиями: 1) выделение выдающегося производителя; 2) получение достойных продолжателей; 3) размножение и типизация потомства; 4) закладка новой линии.

Если положительные особенности линии не подкреплять гомотипным подбором, то уже в V—VI поколениях от родоначальника не останется ничего не только положительного, но и характерного.

Поколение от родоначальника	I	II	III	IV	V	VI
«Кровность» по нему, %	50	25	13	6	3	2

Чтобы стабилизировать, а по возможности и усилить положительные особенности отдельных генеалогических групп животных, составляющих структуру породы, особенно на ранних стадиях их формирования, часто применяют инбридинг как крайнюю степень однородного подбора.

Инбридинг — это получение потомства от животных, состоящих в кровном родстве. С помощью инбридинга удастся накопить в потомках особенности того животного, на которого он производится.

Различают инбридинг простой, сложный, комплексный и на инбредного предка (рис. 8.1).

Простой инбридинг — когда в отцовской и материнской сторонах родословной общий предок встречается по одному разу.

Сложный характеризуется тем, что в одной или обеих сторонах родословной общий предок встречается неоднократно.

Комплексный инбридинг производят не на одного, а на двух или более общих предков.

«Инбридинг на инбредного предка» — если общий предок сам инбреден.

Степень инбридинга рассчитывают двумя методами. По Пушу—Шапоружу определяют номера рядов родословной с отцовской и материнской сторон, где встречается общий предок. Ряды родословной обозначают римскими цифрами. Ряды одной стороны родословной от рядов другой стороны отделяют дефисом, а в случае сложного инбридинга ряды каждой из сторон перечисляют через запятую.

Из приведенных на рис. 8.1 примеров можно определить, что Тони инбредна на Миража в степени II-III, Форвард-2 на Форвар-

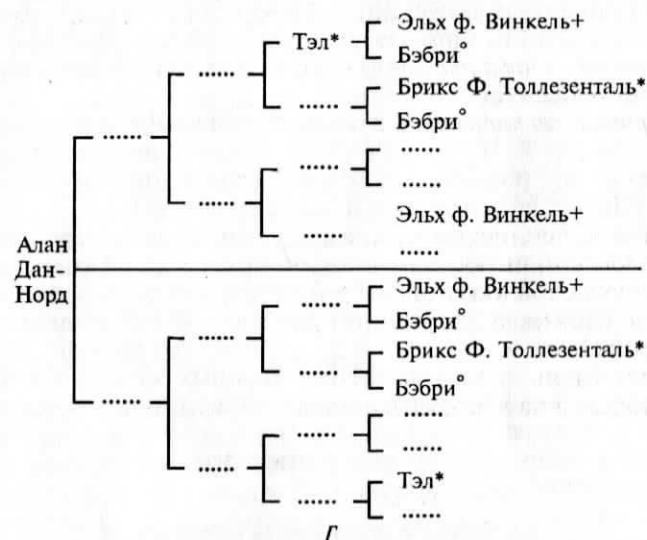
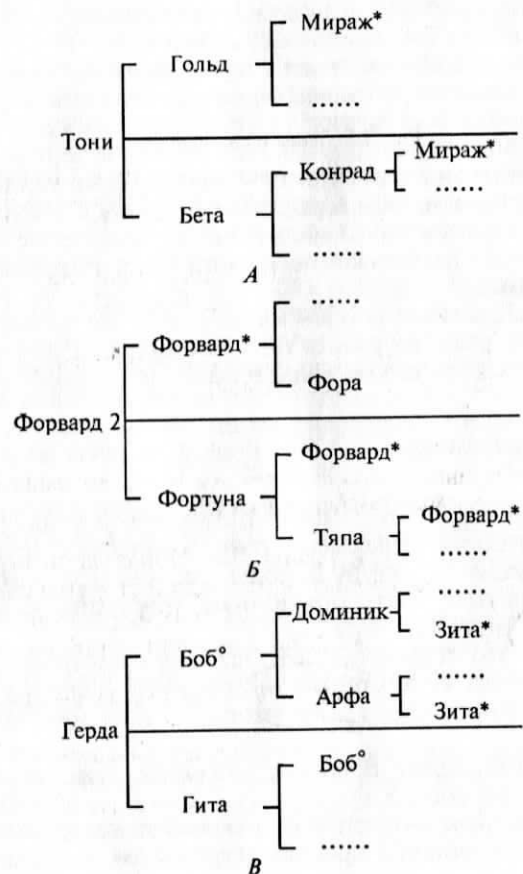


Рис. 8.1. Типы инбридинга:

А — простой на Миража II-III; Б — сложный на Форварда I-II, III; В — на инбредного по Зите II-II предка Боба I-II; Г — комплексный на Тэла III-IV, Эльха ф. Винкеля IV, IV-IV, Бэбри IV, IV-IV, IV и Брикса ф. Толлезенталь IV-IV

да — в степени I-II, III, а Алан Дан-Норд — на Тэла в степени III-IV, на Эльха ф. Винкеля IV, IV-IV, на Бэбри IV, IV-IV, IV и на Брикса ф. Толлезенталь IV-IV.

Второй метод разработан Райтом и преобразован Д. А. Кисловским. Степень инбридинга рассчитывают так:

$$F = 0,5^{n+n_1-1},$$

где F — степень инбридинга в долях единицы; n и n_1 — ряды одной и другой стороны родословной, где находится общий предок.

Например, в родословной Алана Дан-Норда производитель Тэл встречается в III ряду родословной с отцовской стороны и в IV — с материнской. Тогда $F = 0,5^{3+4-1} = 0,5^6 = 0,0156$. Бэбри в этой родословной встречается в IV ряду по два раза с каждой стороны, что можно

рассматривать как IV, IV-IV, IV, т. е. (IV-IV) + (IV-IV) + (IV-IV) + (IV-IV).

IV-IV	$0,5^{4+4-1} = 0,0078$
IV-IV	$0,5^{4+4-1} = 0,0078$
IV-IV	$0,5^{4+4-1} = 0,0078$
IV-IV	$0,5^{4+4-1} = 0,0078$
	$F = 0,0312$

Если применяют инбридинг на инбредного предка, то коэффициент инбридинга пробанда умножают на коэффициент инбридинга предка плюс единица ($f+1$), а формула в общем виде будет выглядеть так: $F = \Sigma(0,5^{n+1-1})(f+1)$.

Герда инбредна на Боба в степени I-II, а Боб сам инбреден на Зиту в степени II-II. Тогда у Боба коэффициент инбридинга на Зиту $f = 0,5^{2+2-1} = 0,125$, а у Герды коэффициент инбридинга на Боба: $F = 0,5^{1+2-1}(0,125 + 1) = 0,25 \cdot 1,125 = 0,281$.

Коэффициент инбридинга, выраженный в долях единицы, можно перевести в проценты, умножив на 100. Тогда у Алана Дан-Норда на Тэла $F = 15,6\%$, а на Бэбри $F = 3,12\%$; у Герды на Боба $F = 28,1\%$.

По насыщенности пробанда «кровью» общего предка, по «тесноте» различают инбридинг отдаленный, умеренный, близкий и кровосмешение, для определения которых можно пользоваться таблицей 8.1. В таблице приведены и такие варианты, которые не реальны для естественной вязки, но в условиях искусственного осеменения собак, при возможности длительного хранения гамет они вполне могут встречаться.

8.1. Степени и коэффициенты инбридинга, %

Степень инбридинга	Ряд родословной, где находится общий предок									
	Сторона матери	Сторона отца								
Кровосмешение	I	—	25	12,5	6,25	3,12	1,56	0,78	0,39	0,20
	II	25	12,5	6,25	3,12	1,56	0,78	0,39	0,20	0,10
	III	12,5	6,25	3,12	1,56	0,78	0,39	0,20	0,10	0,05
Близкий	IV	6,25	3,12	1,56	0,78	0,39	0,20	0,10	0,05	0,02
	V	3,12	1,56	0,78	0,39	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
Умеренный	VI	1,56	0,78	0,39	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	Если инбридинг сложный, то коэффициенты суммируют
	VII	0,78	0,39	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01		
Отдаленный	VIII	0,39	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01			
	IX	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01				

Чтобы закрепить желательные качества общего предка в линиях, семействах и других родственных группах чаще всего применяют инбридинг в умеренных и отдаленных степенях. Близкородственные спаривания, а тем более кровосмешение, допускают редко, только на выдающегося предка, и только при условии хорошего здоровья спариваемых животных, состоящих в кровном родстве.

При инбридинге концентрируются нужные гены, но, к сожалению, то же самое происходит и с генами нежелательными и даже летальными, так как повышается вероятность перехода их в гомозиготное состояние. У инбредных животных сужается генофонд.

Необоснованный или стихийный инбридинг приводит к отрицательным последствиям: снижается интенсивность обмена веществ, ухудшается усвояемость корма, ослабляется конституция и

здоровье животных, сокращается долголетие, а иногда рождаются щенки с уродствами. Данное явление в зоотехнии носит название *инбредной депрессии*.

Примером отрицательного влияния многократного инбридинга на качество собак может служить описанный Е. С. и В. Г. Гусевыми факт. В конце 60-х—начале 70-х годов XX столетия московские любители жесткошерстных фокстерьеров перевязали почти всех своих сук с чемпионом Форвардом, который давал хорошее потомство в первом поколении. В дальнейшем вынужденная вязка инбредных на него животных привела к появлению потомства с недостаточно жесткой шерстью и посредственными рабочими качествами, чем характеризовалась мать Форварда самка Фора (см. рис. 8.15). Форварда повязали с дочерью Тяпой, а затем единственную самку из этого помета Фортуну — с отцом и дедом Форвардом. Полученный в результате Форвард-2, на которого была сделана ставка, был грубоватым, рано одряхлевшим (I-II, III), оставившим глубокий отрицательный след почти на всем поголовье московской популяции.

Обоснованный, тщательно спланированный и грамотно примененный инбридинг дает положительные результаты. С использованием такого инбридинга получен родоначальник одной из линий русского черного терьера Том (рис. 8.2). Он инбридирован на Арая в степени II-III, III, бабка по отцу Борка и прабабка по матери Арма являются Араю полными сибсами по Рою и Урме, а прабабка по отцу матери Хтора — полусибсом по Рою.

Таким образом, значение инбридинга в селекции животных нельзя оценивать однозначно. Он может оказать селекционеру как неоценимую услугу, так и сыграть большую отрицательную, подчас роковую роль в качественном совершенствовании популяции. М. М. Щепкин сравнил инбридинг с сильно действующим препаратом мышьяка или камфоры, который в умелых руках чуть ли не покойника может поставить на ноги, а в неумелых — совершенно здорового в один момент отправить на тот свет: все дело в том, кто его применяет.

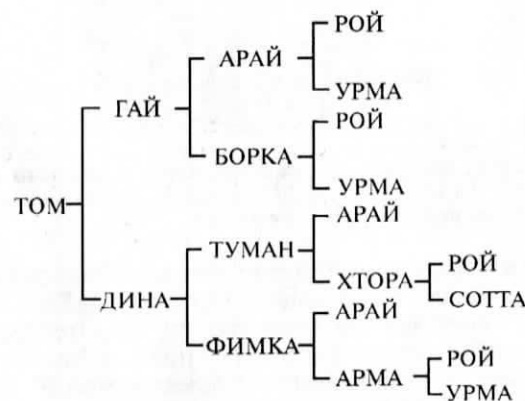


Рис. 8.2. Родословная кобеля Тома

На основании изложенного можно сформулировать основные правила инбридинга:

нельзя применять инбридинг в массовом порядке и без достаточного на то основания, так как, по выражению Натузиуса, инбридинг в руках невежды то же, что бритва в руках обезьяны;

применять инбридинг следует только на выдающегося предка. Закреплять в потомстве посредственность, а тем более отрицательные качества бессмысленно;

отобранные для спаривания животные, состоящие в кровном родстве, должны иметь крепкую конституцию и ярко выраженные закрепляемые полезные человеку качества. Весь неподходящий селекционеру материал нужно исключить из подбора. Дореволюционный заводчик Н. И. Лунин, применявший инбридинг для получения пойнтеров, занимавших призовые места на отечественных и зарубежных выставках, на вопрос о причинах успеха отвечал: «А знали б Вы, скольких я уничтожаю». В Великокняжеской Першинской псовой охоте уничтожали до половины первоосенников гончих и борзых;

для инбредных животных должны быть обеспечены оптимальные условия кормления, содержания, дрессировки, так как они более чувствительны к факторам внешней среды;

инбридинг необходимо систематически чередовать с аутбридингом, чтобы не допустить инбредной депрессии.

Коэффициент инбридинга характеризует вероятное возрастание гомозиготности животного. Например, при инбридинге II-II степень гомозиготности возрастает на $0,5^{2+2-1} = 0,125$ или на 12,5 %.

Степень генетической однородности между двумя животными по какому-либо общему предку или по каким-либо общим предкам, а также между пробандом и одним из его предков характеризуется коэффициентом генетического сходства, предложенным также С. Райтом:

$$R_{xy} = \frac{0,5^{n_x + n_y} \times (1 + fa)}{\sqrt{(1 + fx) \times (1 + fy)}}$$

где R_{xy} — коэффициент генетического сходства между животными x и y ; fa — коэффициент инбридинга каждого общего предка; fx — коэффициент инбридинга собаки x ; fy — коэффициент инбридинга собаки y .

Генетическое сходство — понятие, вовсе не равнозначное гомозиготности. Например, животные с генотипом $AaBb$ и $AaBb$ имеют стопроцентное генетическое сходство, но они гетерозиготны, а животные с генотипами $aaBB$ и $ssDD$ — полные гомозиготы, но по разным локусам, и генетическое сходство между ними равно нулю. Если сравниваемые животные и общий предок не инбредны, то коэффициент генетического сходства рассчитывают по упр-

рошенной формуле:

$$R_{xy} = \frac{0,5^{n_x + n_y} \times (1 + 0)}{\sqrt{(1 + 0) \times (1 + 0)}} = \Sigma 0,5^{n_x + n_y}.$$

Например, между полусибсами (рис. 8.3, I) $R_{xy} = 0,5^{1+1} = 0,25$.

Между полными сибсами (рис. 8.3, II) коэффициент генетического сходства выразится суммой по общим предкам А и Б; R_{xy} по А + R_{xy} по Б = $0,5^{1+1} + 0,5^{1+1} = 0,5$. Таков же коэффициент генетического сходства между пробандом и одним из его родителей (рис. 8.3, III): $R_{xy} = 0,5^{1+0} = 0,5$.

Если сравниваемые животные инбредны и инбредны их общие предки (рис. 8.3, IV), то коэффициент генетического сходства лучше рассчитать в виде таблицы, предварительно рассчитав коэффициенты инбридинга для каждого отмеченного в родословной животного. Из рисунка следует, что собака x инбредна на предка А в степени II-III и на Б в степени II-IV, а собака y — на А в степени I-III. При этом собака А инбредна на Г в степени II-II, а собака Б — на предка Д в степени I-II.

Тогда fa на Г = $0,5^{2+2-1} = 0,125$

fb на Д = $0,5^{1+2-1} = 0,250$

fx на А = $0,5^{2+3-1} \cdot (1 + 0,125) = 0,070$

fy на А = $0,5^{1+3-1} \cdot (1 + 0,125) = 0,141$

fx на Б = $0,5^{2+4-1} \cdot (1 + 0,250) = 0,039$

fy на Б = $0,5^{0+1-1} \cdot (1 + 0,250) = 0$

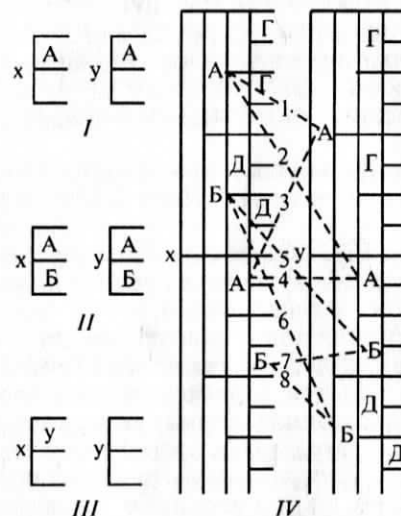


Рис. 8.3. Расчет коэффициента генетического сходства:

I — между полусибсами; II — между полными сибсами; III — между пробандом и его отцом; IV — между собаками x и y . (Прерывистыми линиями показан порядок оценки)

8.2. Расчет итогового коэффициента генетического сходства между собаками X и Y по общим предкам А и Б

№ п.п.	Общий предок	Ряд общего предка в родословной собаки		Расчет R_{xy}	Результат
		X	Y		
1	A	II	I	$\frac{0,5^{2+1} \times (1+0,125)}{\sqrt{(1+0,070) \times (1+0,141)}}$	0,129
2	A	II	III	$\frac{0,5^{2+3} \times (1+0,125)}{\sqrt{(1+0,070) \times (1+0,141)}}$	0,032
3	A	III	I	$\frac{0,5^{3+1} \times (1+0,125)}{\sqrt{(1+0,070) \times (1+0,141)}}$	0,065
4	A	III	III	$\frac{0,5^{3+3} \times (1+0,125)}{\sqrt{(1+0,070) \times (1+0,141)}}$	0,016
5	B	II	III	$\frac{0,5^{2+3} \times (1+0,25)}{\sqrt{(1+0,039) \times (1+0,25)}}$	0,038
6	B	II	II	$\frac{0,5^{2+2} \times (1+0,25)}{\sqrt{(1+0,039) \times (1+0,25)}}$	0,077
7	B	IV	III	$\frac{0,5^{4+3} \times (1+0,25)}{\sqrt{(1+0,039) \times (1+0,25)}}$	0,010
8	B	IV	II	$\frac{0,5^{4+2} \times (1+0,25)}{\sqrt{(1+0,039) \times (1+0,25)}}$	0,019
Итого					0,386

Коэффициент генетического сходства, как и коэффициент инбридинга, можно перевести в проценты: $R_{xy} = 0,386$ или $R_{xy} = 38,6\%$.

5. Известно зоотехническое правило: худшее с лучшим улучшается. При этом надо напомнить, что под худшим и лучшим понимают один или два признака, а не животное в целом.

Генетическая сущность разнородного подбора заключается в обогащении генофонда, переводе генов в гетерозиготное состояние, в результате чего активизируются метаболические процессы в организме, улучшается усвояемость корма, укрепляется здоровье и улучшаются воспроизводительные способности. Это явление в биологии называется *гетерозисом*, под которым понимают превосходство потомков по какому-либо признаку над средним показателем разнокачественных родителей, а иногда даже над максимальным из них: эффект гетерозиса $ЭГ > (M + O) : 2$.

На этом принципе основан метод освежения крови при чистопородном разведении. *Освежение крови* — это зоотехнический прием, заключающийся в использовании на животных, длительное время разводимых «в себе», неродственных животных, как правило, производителей той же породы из другой географической зоны. Особенно эффективен этот прием, когда в популяции назревает угроза инбредной депрессии. Например, чтобы ликвидировать отрицательные последствия широкого использования Форварда-2 в популяции московских жесткошерстных фокстерьеров были завезены производители из Германии, Чехословакии, Финляндии.

Этот же принцип подбора положен в основу промышленного скрещивания, которое дает высокий эффект в мясном животноводстве. В кинологии промышленное скрещивание носит эпизодический характер. Например, в питомнике МВД получали помесей от скрещивания биглей с лайками, сочетающих в себе неприхотливость, некрупные размеры и хорошие обонятельные способности. К. Т. Сулимовым сделана попытка получить шакало-собачьих гибридов. Наследуемость признаков при разнородном подборе снижается, а изменчивость повышается. Поэтому животных, полученных при промышленном скрещивании, на племя не оставляют.

При разнородном подборе следует придерживаться одного важного правила: не исправлять недостатки одного из родителей противоположным недостатком другого, кроме параметров роста. Практически владелец суки или селекционер клуба должен составить список положительных и отрицательных качеств суки и постараться подобрать такого кобеля, у которого нет характерных недостатков или их число минимально (табл. 8.3).

8.3. Техника разнородного подбора

Животное	Признак						
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	...	n-й
Сука	+	—	—	+	—	—	+
Кобель	—	+	+	+	+	+	—

При подборе желательно учитывать не только фенотип собаки, но и ее генотип, глубоко проанализировав родословную. В. Г. Гусев описывает такой случай. На одной из выставок при оценке двух жесткошерстных фокстерьеров-однопометников были выявлены существенные недостатки: мягкая шерсть, растянутый корпус, грубая голова, что дало основание усомниться в их чистопородности. Однако при анализе родословной оказалось, что в 4 ряду у обоих родителей было по одному предку с теми же недостатками.

Весьма эффективный зоотехнический прием — чередование (ротация) линий, что невозможно без специализации линий путем однородного подбора вплоть до инбридинга. Противопоставлять внутрилинейный подбор и кроссы линий нельзя: чтобы получить хороший кросс, нужно иметь хорошие разнокачественные линии, положительные качества которых планируется соединить в кроссе. Но для этого необходим анализ сочетаемости.

6. Очень важно использовать наилучшие сочетания. Удачным считают сочетание линии Тома с линией Карата, благодаря чему была получена новая линия русского черного терьера — линия Дан-Жана.

Различную сочетаемость наблюдают не только между линиями, но и между отдельными животными.

Еще один пример: отличный кобель ротвейлер Дан Нордлихт и сука Юдифь, обладающая облегченной головой, удлиненными ушами и растянутым корпусом, при неоднократной вязке давали отличное потомство лишь при незначительно удлиненных ушах, но в пределах нормы.

Дан Нордлихт был широко использован в качестве производителя, и в других вязках он дал хорошее, ровное потомство. Явление стойкой передачи своих признаков потомству в зоотехнии называется препотентностью. Высокую препотентность характеризуют: низкий коэффициент вариации (C_v) признаков потомства; высокий коэффициент корреляции (r) между признаками пробанда и его потомками; низкий коэффициент корреляции (r) между признаками потомков и половых партнеров пробанда.

Рекомендации по подбору можно свести к следующим:

лучших кобелей в соответствии с потребностью распределения по линиям выделяют в группу отцов будущих производителей;

на лучших суках — матерях будущих производителей — выполняют внутрилинейный подбор, чтобы получить в перспективе линейных кобелей-производителей;

остальных сук, не имеющих исключительной племенной ценности, используют в кроссах с учетом наилучших сочетаний для получения более крепкого, здорового потомства.

(При этом полное или частичное выполнение рекомендаций зависит от конкретных обстоятельств.)

Обобщая тему подбора, можно предложить такую схему его типов (от крайне однородного до крайне разнородного):

кровосмешение;

близкий инбридинг;

умеренный инбридинг;

отдаленный инбридинг;

внутрилинейный подбор;

однородный неродственный подбор по одному или нескольким признакам;

случайный подбор;

разнородный подбор по одному или нескольким признакам;

кросс линий;

освежение крови;

спаривание для получения помесей F_1 ;

спаривание для получения гибридов F_1 .

Контрольные вопросы и задания

1. В чем заключается значение подбора в разведении собак?
2. Какие цели преследуют при подборе?
3. Каково соотношение однородного и разнородного подбора в кинологии?
4. Назовите основные принципы подбора.
5. На основании каких критериев собак допускают в разведение?

- * 1. Бородин П. М., Графодатский А. С. (ред.). Генетика собаки. — Новосибирск, НГУ, 1999. — С. 196.
2. Гусев В. Г., Гусева Е. С. Кинология. — М.: Издатцентр, 1998. — 232 с.
- * 3. Зеленецкий Н. В. и др. Анатомия собаки. — С.-Петербург, 1997. — 340 с.
4. Зубко В. Н. Служебное собаководство. — М.: Патриот, 1991. — 429 с.
- * 5. Ильин Н. А. Генетика и разведение собак. — М.: 1992. — 164 с.
- * 6. Кинология. Учебное пособие для вузов/Г. И. Блохин, М. Ю. Гладких, А. А. Иванов, Б. Р. Овсищев, М. В. Сидорова. — М.: ООО «Издательство «Скрипторий 2000», 2001. — 432 с. с ил.
7. Кольцов Г. В., Попов В. В. Фенетический подход к созданию модели собак служебных пород//Селекция, кормление, содержание с.-х. животных. — ВНИИплем, 2002. — Вып. 13. — С. 123—128.
- * 8. Крушинский Л. В. Корреляция между конституциональным строением тела и поведением собак//Доклады АН СССР. — 1946. — № 7.
9. Мазовер А. П. Племенное дело в служебном собаководстве: Руководство по подготовке и содержанию служебных собак. — Д.: ВАП, 1994. — 206 с.
10. Найманова Д., Гумпал З. Атлас пород собак. — Прага, 1985. — 319 с.
11. Попов В. В. Частная генетика собаки: Достижения и перспективы//Научный сборник РКФ, 1999. — № 3. — С. 34—49.
12. Попов В. В., Капутина Н. Е. Генетический полиморфизм и генные частоты у собак. Сообщение I//Научный сборник РКФ. — М.: 2000. — № 4. — С. 27—31.
- ✓ 13. Попов В. В., Кузина М. Г. Перспективные направления селекционно-генетических исследований на собаке//Селекция, кормление, содержание с.-х. животных. — ВНИИплем, 2002. — Вып. 14.
14. Псалмов М. Г. Книга собаковода. — М.: Колос, 1994. — 447 с.
- * 15. Сабанев Л. П. Собаки охотничьи. Борзые и гончие. — М., 1993. — 572 с.
16. Сабанев Л. П. Собаки охотничьи. Легавые. — М., 1993. — 492 с.
17. Спайра Х. Р. Энциклопедический словарь кинологических терминов. — С.-Петербург, 1996. — 236 с.
- * 18. Хармар Х. Собаки и их разведение. — Минск, 1992. — 96 с.
19. Шерешевский Э. И. и др. Пособие по охотничьему собаководству. — М., 1970. — 304 с.
20. Шеглов Е. В., Попов В. В. Разведение сельскохозяйственных животных. — М.: РГАЗУ, 2002. — 143 с.

1. ВВЕДЕНИЕ В КИНОЛОГИЮ	3
1.1. Роль собаки в жизни человека	3
1.2. Происхождение, одомашнивание и эволюция собак	3
1.3. Развитие кинологии и ее организационная структура	7
2. ГЕНЕТИКА СОБАКИ	11
2.1. Генетические вопросы происхождения и систематики собаки	12
2.2. Общие закономерности генетических явлений	14
2.3. Наследование моногенных признаков	18
2.4. Наследование количественных признаков	22
2.5. Генетика поведения	25
2.6. Перспективы генетических исследований в селекции	26
3. ОНТОГЕНЕЗ	36
3.1. Основные понятия	36
3.2. Закономерности онтогенеза	36
3.3. Направленное выращивание собак	42
4. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ СЕЛЕКЦИИ	44
4.1. Понятие о племенной работе и селекции	44
4.2. Собака как объект селекции	45
4.3. Селекционно-генетические параметры признаков отбора	46
4.4. Формы отбора собак	53
5. МЕТОДЫ РАЗВЕДЕНИЯ СОБАК	57
5.1. Чистопородное разведение	58
5.2. Скрещивание	64
5.3. Гибридизация	67
6. КОНСТИТУЦИЯ СОБАК, ИНТЕРЬЕР И ЭКСТЕРЬЕР	68
6.1. Типы конституции	68
6.2. Интерьер	69
6.3. Экстерьер	70
7. ОТБОР СОБАК	84
7.1. Отбор по происхождению и боковым родственникам	85
7.2. Отбор по развитию. Организация и проведение выставок	85

7.3. Отбор по рабочим качествам	90
7.4. Оценка по качеству потомства	91
7.5. Оценка по комплексу признаков	93
8. ПОДБОР	95
<i>Рекомендуемая литература</i>	<i>108</i>

Учебное издание

Щеглов Евгений Владимирович
 Попов Вадим Васильевич
 Мельникова Евгения Константиновна

ГЕНЕТИКА И РАЗВЕДЕНИЕ СОБАК

Учебное пособие для вузов

Художественный редактор *В. А. Чуракова*
 Технический редактор *Н. Н. Зиновьева*
 Компьютерная верстка *Т. Я. Белобородовой*
 Корректор *Л. И. Ключевская*

Сдано в набор 19.01.04. Подписано в печать 17.06.04. Формат 60×88 1/16.
 Бумага офсетная. Гарнитура Ньютон. Печать офсетная.
 Усл. печ. л. 6,95. Уч.-изд. л. 7,00. Изд. № 089.
 Тираж 1000 экз. Заказ 908

ООО «Издательство «КолосС», 101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 17.
 Почтовый адрес: 129090, Москва, Астраханский пер., д. 8.
 Тел. (095) 280-99-86, тел./факс (095) 280-14-63, e-mail: koloss@koloss.ru,
 наш сайт: www.koloss.ru

Отпечатано с готовых диапозитивов в ОАО «Типография № 9»,
 109033, Москва, ул. Волочаевская, 46