

45.3я2

3-13

636

Б.П.Завертяев

КРАТКИЙ
СПОВАРЬ
СЕЛЕКЦИОННО-
ГЕНЕТИЧЕСКИХ
ТЕРМИНОВ
В ЖИВОТНО-
ВОДСТВЕ

РОССЕЛЬХОЗИЗДАТ

ПРОВЕРЕНО

2010г

OK

Саратов

45.3я2
3-13

Б.П.Завертяев

КРАТКИЙ
СЛОВАРЬ
СЕЛЕКЦИОННО-
ГЕНЕТИЧЕСКИХ
ТЕРМИНОВ
В ЖИВОТНО-
ВОДСТВЕ

МОСКВА
РОССЕЛЬХОЗИЗДАТ — 1983

ББК 45.3 я2

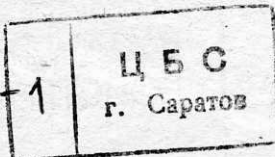
3-13

УДК 636.082.2

636.03

Предлагаемый словарь содержит около 1000 селекционно-генетических терминов и отличается от предшествующих тем, что увязан с практической деятельностью специалистов-животноводов. Рассчитан на специалистов животноводческих хозяйств.

23804-1



Современный этап развития животноводства неразрывно связан с научно-техническим прогрессом, сопровождаемым потоком информации и внедрением в практику достижений науки. Перед животноводами стоит важная задача — повысить уровень селекционной работы по совершенствованию племенных и продуктивных качеств животных, созданию новых высокопродуктивных пород, линий и гибридов скота и птицы, отвечающих требованиям промышленной технологии.

Генетика, как наука о наследственности и изменчивости организмов, является теоретической основой селекции сельскохозяйственных животных. Разработка и внедрение прогрессивных методов селекции, основанных на достижениях генетики, вызывают появление новых терминов и понятий и изменение содержания применявшихся ранее терминов.

Предлагаемый специалистам словарь дает, наряду с определением, краткое содержание современных селекционно-генетических терминов, широко используемых в отечественной и иностранной литературе по животноводству.

Краткий словарь не заменяет справочников и тем более монографий или учебников по данному вопросу. Он должен рассматриваться как своего рода пу-

теводитель, помогающий правильно ориентироваться в огромном потоке информации по селекции и генетике животных.

Термины расположены в алфавитном порядке. В некоторых случаях для лучшего понимания термина приводятся примеры из практики селекции животных.

Все конструктивные критические замечания по содержанию и оформлению словаря будут приняты автором с благодарностью.

А

Абберация — структурное изменение хромосомы, происшедшее в результате разрыва, за которым следует соединение разорванных концов в новых сочетаниях. Обычно подобные аномалии хромосом возникают в результате воздействия сильными мутагенами, а также спонтанно при отсутствии каких-либо неблагоприятных условий среды. Абберация, как и генная мутация, может вызвать летальный эффект, многочисленные врожденные уродства и наследственные болезни.

Аборигенная порода — местная порода с.х. животных какой-либо области или страны. В результате длительного разведения в определенной местности животные аборигенной породы хорошо приспособлены к ее климатическим и хозяйственным условиям и обладают рядом особенностей. Например, якутский скот хорошо приспособлен к суровому климату и местным кормам Крайнего Севера, отличается хорошими нагульными качествами, высокой жирномолочностью и устойчивостью к некоторым заболеваниям. Многие аборигенные породы характеризуются уникальным генофондом, позволяющим использовать его эффективно в селекционной работе. В СССР для его сохранения организованы генофондные хозяйства и заповедники.

Абсолютный прирост — зоотехнический и селекционный показатель, характеризующий скорость роста молодняка; определяется по разнице конечной и начальной живой массы учитываемого периода и измеряется в килограммах или граммах.

Абсолютный среднесуточный прирост — показатель увеличения живой массы молодняка в сутки за определенный период выращивания; вычисляется он

как отношение абсолютного прироста к количеству дней периода выращивания и измеряется в граммах.

Агглютинация (склеивание) — выпадение эритроцитов, бактерий и других клеточных элементов в осадок в результате склеивания их антителами — агглютининами. При переливании крови несоответствующей группы происходит агглютинация эритроцитов перелитой крови, что приводит к закупорке кровеносных капилляров. Знание наследования основных групп крови важно не только для предупреждения осложнений при переливании крови, но и позволяет определить истинное происхождение животных.

Адаптационная способность — способность животных приспосабливаться к измененным условиям среды. Она возникает и развивается на основе действия главных факторов биологической эволюции — наследственности, изменчивости и отбора (естественного или искусственного). Адаптационная способность имеет большое биологическое значение, так как позволяет не только переносить животными изменения в окружающей среде, но и активно перестраивать физиологические функции в соответствии с этими изменениями. Ее следует учитывать при породном районировании с.-х. животных, выведении новых пород и содержании животных в условиях промышленного производства продуктов животноводства.

Аддитивная генетическая вариация — вариация средних эффектов аддитивных генов, обозначаемая σ_A^2 представляет собой важнейший компонент генетической вариации и наследуемости. Имеет селекционное значение, так как она является главной причиной сходства между родственными животными и определяет генетические различия в популяции. Аддитивная генетическая вариация используется для оценки племенной ценности животных, прогноза эффекта селекции и вычисления селекционно-генетических параметров.

Аддитивное действие генов — общее действие всех генов, равное сумме эффектов отдельных генов. Аддитивное действие генов обуславливает корреляцию между родственными животными и эффективность племенного отбора в массовой селекции.

В случае аддитивного действия генов исключается

эффект внутри- и межлокусных взаимодействий генов (эффект доминирования и эпистаза). Аддитивное действие генов используется при чистопородном разведении животных; при межпородных и межлинейных скрещиваниях оно большого эффекта не дает.

Акклиматизация — способность животных приспосабливаться к изменяющимся климатическим условиям, сохраняя при этом хозяйственно полезные качества, в первую очередь основную продуктивность и плодовитость. Степень акклиматизации определяется наследственностью и условиями среды, в которых формировался скот конкретной породы; акклиматизация имеет решающее значение при экстенсивном ведении животноводства.

Алгоритм — описание последовательности действий для конкретной задачи. Это одно из основных понятий (категорий) математики. В животноводческих исследованиях алгоритм в большинстве случаев описывает форму, последовательность и формулы, необходимые для получения часто используемых биометрических показателей, таких, как расчет средней арифметической и среднего квадратического отклонения, определение коэффициентов наследуемости и повторяемости и т. п.

Аллели — формы состояния гена. Аллели локализованы в одинаковых локусах гомологичных хромосом и определяют направление развития признака. Каждый ген находится не менее чем в двух аллельных состояниях — доминантная и рецессивная аллели. Например, у крупного рогатого скота доминантная аллель детерминирует комолость, а рецессивная — рогатость. Однако комолость не полностью доминирует над рогатостью, так как у гетерозигот, особенно у самцов, регулярно появляются выросты на лобной кости.

Аллели множественные — серия возникших мутационным путем аллелей одного гена, отличающихся друг от друга по своему проявлению и происходящих из одного и того же локуса. Аллели множественные могут попарно комбинироваться между собой. Число различных возможных комбинаций (гетерозигот) составляет $0,5n(n-1)$, где n — число аллелей внутри серии. При этом число возможных генотипов даже для

одного локуса будет весьма большим. Так 400 аллелей, входящих в локус В группы крови крупного рогатого скота, в соответствии с приведенной формулой, кроме 500 гомозигот могут сформировать 124750 различных гетерозиготных генотипов: $0,5 \times 500 \times (500 - 1) = 124\,750$.

Аллелотип — совокупность аллелей или генов, присутствующих данной популяции. Аллелотип соответствует термину генотип, но в применении не к отдельной особи, а к целой популяции. Характеризует генетическую структуру популяции, которую можно оценить относительными частотами аллелей каждого гена. Аллелотип популяции можно установить только для тех признаков, тип наследования которых известен. В животноводстве в настоящее время к таким признакам относят группы крови, типы белков и ферментов, объединяемые термином «генетические» маркеры. Изменения аллелотипа популяции вызываются мутациями, отбором, дрейфом генов и миграцией.

Аллофены — наследственные признаки, обуславливаемые в определенной клеточной системе генами, проявляющимися в других клеточных системах организма. Эффект генов, который приводит к возникновению аллофенов, называется межклеточным.

Альбинизм — полное или частичное отсутствие пигмента в волосах, коже и коже животных. Вызывается отсутствием фермента тирозиназы, который необходим для превращения тирозина в меланин. Альбинизм определяется одним рецессивным геном. Известен у кур, индеек, норки и крупного рогатого скота. Все животные-альбиносы чувствительны к свету. Альбинизм относится к генетическим аномалиям пигментации и исследуется с помощью методов патогенетики. В природе устраняется естественным отбором.

Альтернативная изменчивость — прерывистая изменчивость. Может наблюдаться как у моногенных, так и у полигенных признаков. Например, большое и здоровое животное, бесплодная и плодовитая самка, живой и мертвый плод и т. д. Следует четко различать альтернативную изменчивость качественных и количественных признаков, для которых применяется разный генетический анализ. Степень альтернативной изменчивости является одним из основных условий

проведения селекции по моногенным и полигенным признакам.

Аминокислоты — органические соединения, содержащие аминокислотную группу и входящие в состав белка. Белок всех организмов состоит из 20 аминокислот, каждая из которых может многократно встречаться, но чередование их строго детерминировано и различно в разных белках. Последовательность аминокислот в молекуле белка определяют нуклеиновые кислоты с помощью РНК. Эта система, которая регулируется информацией, содержащейся в ДНК, называется генетическим кодом. При таком механизме каждая аминокислота кодируется триплетом.

Амитоз — прямое деление ядра клетки, при котором происходит перетяжка тела клетки и ядра, в противоположность митотическому (непрямому) делению, или кариокинезу. При амитозе ядерная мембрана и ядрышко сохраняются, ядро продолжает активно функционировать, а хромосомы остаются в рабочем (деспирализованном) состоянии. Обычно амитоз начинается с деления ядрышка, затем делится ядро. Вслед за делением ядра происходит деление цитоплазмы с образованием дочерних клеток. Амитоз характерен для ряда высокодифференцированных и специализированных тканей, а также для клеток злокачественных опухолей.

Анализ генетический — вскрытие особенностей действия и числа генов, детерминирующих наследование анализируемого признака. Он основан на экспериментах по скрещиванию. В анализ генетический входят моногибридное и полигибридное, анализирующее и возвратное скрещивания, с помощью которых изучают наследование признаков при доминировании и расщеплении генов. Используется он и для исследования разных типов взаимодействия генов. В более широком смысле — это совокупность методов для изучения наследственности и изменчивости организмов. В селекции и разведении животных применяют следующие методы генетического анализа: гибридологический, генеалогический, генетико-статистический, моделирование, цитогенетический и близнецовый.

Анализирующее скрещивание — скрещивание гибрида с родителем, гомозиготным по рецессивному ге-

ну, для установления его гетерозиготности, групп сцепления или частот перекреста (кроссинговера) между сцепленными генами. Широко используется в селекции животных, особенно пушных зверей и птицы. Является стандартным приемом выявления гетерозигот и, следовательно, элиминации нежелательных генов. В этих целях животных неизвестного генотипа скрещивают с гомозиготными по рецессивному гену особями и таким образом определяют, являются ли неизвестные по генотипу животные гетерозиготными. Например, для быстрого выявления гетерозигот по нежелательному гену красной окраски в черно-пестрой породе крупного рогатого скота быка с черно-пестрой мастью спаривают с коровами красной масти, гомозиготными по этому признаку. Появление потомков с красной мастью указывает на то, что анализируемый бык является гетерозиготным по гену красной масти. Аналогичным способом поступают и в других отраслях животноводства. Надежность и точность анализирующего скрещивания зависят от количества потомков.

Анафаза — стадия митотического или мейотического деления ядра, во время которого хроматиды расходятся к противоположным полюсам клетки, превращаясь в самостоятельные хромосомы. В анафазе мейоза в результате обмена хроматином между гомологичными хромосомами новые хромосомы не похожи на те, которые конъюгировали в синapsисе.

Андрогенетическая зигота — зигота, у которой ядро происходит только от отца, а цитоплазма от матери. Андрогенетическую зиготу получают у шелкопряда. Развившиеся из андрогенетической зиготы особи шелкопряда всегда только самцы и повторяют фенотип своих отцов.

Анеуплоидия (гетероплоидия) — тип мутации, характеризующийся тем, что при нормальном числе хромосомных наборов отдельные хромосомы представлены увеличенным по сравнению с нормой числом гомологов или же, наоборот, им недостает какой-либо хромосомы. Основной причиной анеуплоидии является нерасхождение какой-либо пары гомологов во время мейоза.

Антагонизм признаков — взаимоотношения между

признаками, развивающимися в противоположных направлениях, например, удой и жирность молока, удой и плодовитость коров и т. д. Антагонизм признаков может возникнуть на генетической основе при pleiotropic действии генов. Его следует учитывать при селекции, так как в противном случае односторонняя селекция может привести к нарушению физиологических функций и генетического гомеостаза.

Антигены — высокомолекулярные коллоидные вещества, которые при введении в организм животных вызывают образование специфически реагирующих с ними антител. К ним относятся прежде всего чужеродные белки. Эритроцитарные антигены генетически обусловлены, наследуются по менделевским правилам и образуют генетические системы, контролируемые сериями множественных аллелей. По антигенам определяют группы крови для проверки достоверности происхождения животных.

Антитела — белки глобулиновой фракции сыворотки крови, образующиеся в ответ на введение в организм животного антигенов. Процесс синтеза антител контролируется различными структурными генами и генами интенсивности иммунного ответа. Этот процесс лежит в основе образования иммунитета.

Асимметрия — отклонение вариант от нормальной кривой их распределения. При асимметрии повышена частота вариант, лежащих справа или слева от среднего значения признака, и в этих случаях говорят соответственно о положительной или отрицательной асимметрии. Так как применяемые статистические методы предполагают нормальное распределение признака в популяции, асимметрию можно исправить трансформацией отдельных вариантов, в результате чего они распределяются нормально. Кроме биологических причин, асимметрия может быть получена при небольшом количестве анализируемых животных.

Асимметрия эффекта селекции — при отборе по одному и тому же количественному признаку в противоположном направлении получают разный эффект селекции. Причиной являются действия генетических, физиологических и средовых факторов.

Ассортативное (направленное) спаривание — спаривание животных по их фенотипическому сходству или

несходству, т. е. по разной степени развития признака. При положительном ассортативном спаривании животные имеют фенотипическое сходство. По своему эффекту ассортативное спаривание приближается к родственному спариванию в отношении определенных генов. В тоже время при положительном ассортативном спаривании возникает корреляция между фенотипическими значениями спариваемых животных, что уменьшает изменчивость между ними. Отрицательное ассортативное спаривание характеризуется спариванием фенотипически несходных животных, что повышает гетерозиготность потомков. Ассортативное спаривание аналогично понятию однородного и разнородного подбора.

Атавизм — появление признаков предков в потомстве родителей, у которых эти признаки отсутствовали. Возникает в результате расщепления, рекомбинаций, неполной пенетрантности и мутаций. Примером атавизма может служить инстинкт насиживания у кур. Атавизм можно существенно ослабить или искоренить путем соответствующей селекции.

Аутбридинг — спаривание животных, не состоящих между собой в родстве. Противоположностью аутбридинга является инбридинг. Аутбридинг повышает гетерозиготность потомков, объединяет в гибридах аллели, существовавшие у родителей порознь. Вредные рецессивные гены, проявляющиеся у родителей в гомозиготном состоянии, при аутбридинге подавляются у гетерозиготных по ним потомков. Аутбридинг используют в селекции для объединения ценных качеств линий или пород и для подавления депрессии, вызываемой инбридингом.

Аутосомы — все хромосомы, кроме половых. В локусах аутосом локализованы аутосомальные гены, детерминирующие большинство признаков. У всех видов животных аутосомы четко отличаются от половых хромосом. Аутосомы любого вида животных представляют собой хорошо сбалансированную систему, в которой всякое отклонение ведет к нарушению нормального развития и жизнеспособности зиготы, что отражается на структуре и функции генотипа. Число аутосом в соматических клетках животных разных видов неодинаковое: у крупного рогатого скота и

коз — 58, у свиней — 36, у овец — 52, у лошадей — 62, у кур и собак — 76, у норок — 28.

Б

Бактериофаги — бактериальные вирусы, вызывающие разрушение (лизис) бактерий и других микроорганизмов. Размножаются только внутри клеток специальных бактерий (хозяев) и дают многочисленных потомков. Бактериофаги имеют большое значение для теоретических работ в генетике и молекулярной биологии. Они состоят из хвоста и головки, в которой содержится дезоксирибонуклеиновая кислота. Попадая в живую клетку, бактериофаги выделяют из головки ДНК и нарушают нормальную жизнеспособность клетки, в результате чего она синтезирует инфекционные части бактериофага. Затем клетка распадается, освобождая новые части бактериофага.

Балльная оценка — оценка животного и его признаков, выраженная в баллах. Для каждого признака установлен максимально возможный балл. Оценка животного производится по сумме баллов, которая не превышает 100 баллов. В соответствии с суммой полученных баллов животные распределяются на классы: элита-рекорд, элита, первый и второй. Балльную оценку можно рассматривать как одну из форм селекционного индекса.

Банк информации — хранилище зоотехнической или племенной информации сельскохозяйственных животных. Закодированная информация хранится на ее технических носителях — перфокартах, перфолентах или магнитных лентах. Используется для анализа и планирования селекционно-племенной работы, а также в научно-исследовательских целях.

Банк спермы — хранилище глубокозамороженной спермы высокоценных производителей сельскохозяйственных животных. Находится при госплемпредприятиях. Банк спермы используется для искусственного осеменения самок сельскохозяйственных животных племенных и пользовательных стад.

Белок — органическое вещество, молекула которого состоит из одной или нескольких полипептидных

цепей, одинаковых или различных. Молекулы белка состоят из 20 разных аминокислот. Последовательность расположения аминокислот в молекулах белка определяется информацией, заключенной в нуклеиновых клетках. Белки выполняют две основные функции — образуют мембраны, рибосомы и другие элементы клетки и функции ферментов, катализирующие химические реакции. Свойства белков определяют гены. Отсюда принято говорить «один ген — один белок», т. е. ген контролирует определенный белок, а точнее определенный полипептид.

Биваленты — пары соединенных между собой (конъюгировавших) гомологичных хромосом животных, образующиеся при делении ядра в мейозе. В бивалентах между хромосомами образуются хиазмы (х-образные фигуры), удерживающие хромосомы в комплексе. В норме число бивалент равно числу хромосом гаплоидного (одинарного) набора.

Билатеральные признаки — двусторонние признаки, расположенные симметрично на левой и правой стороне участков тела. Примером могут служить билатеральные признаки молочной железы, находящиеся на левой и правой стороне вымени. Высокая повторяемость билатеральных признаков свидетельствует о большой эффективности массовой селекции по этим признакам.

Биномиальное распределение — теоретическое распределение вероятностей числа появлений какого-либо события при повторных независимых испытаниях. Если вероятность появления отдельного события составляет p , то вероятность, что при n повторениях событие повторится g раз, составит $(n/r) p^r (1-p)^{n-r}$. Например, вероятность, что среди пяти новорожденных телят появится один бычок ($p=0,5$, $g=1$) составит $(5/1) (1/2)^1 (1-1/2)^4 = 5/32$. Биномиальное распределение применяется при анализе скрещивания с.-х. животных и т. д.

Биогенетический закон — закон, согласно которому индивидуальное развитие особи (онтогенез) представляет собой краткое повторение важнейших этапов эволюции видов (филогенез).

Биометрия — наука о применении статистических методов для изучения живых организмов. Основателем

биометрии считается Гальтон, который ввел в генетические исследования статистические методы. Он открыл «закон регрессии» и «статистический закон наследственности», которые вошли в биометрию.

Биотип — совокупность фенотипов, принадлежащих к определенному генотипу. Они включают в себя как гетерозиготные, так и гомозиготные генотипы. В чистых, т. е. гомозиготных, линиях включаются только гомозиготные биотипы. В популяции апогамно размножающихся форм в состав клонов входят одинаковые биотипы преимущественно в виде гетерозиготных особей.

Биохимическая генетика — область общей генетики, занимающаяся вопросами хранения, репликации, передачи и изменения генетической информации; в более узком смысле — изучает генетический контроль механизма биохимических реакций.

Биохимическая генетика домашних животных — область генетики, занимающаяся генетическими основами изменчивости биохимических признаков у домашних животных и использованием биохимических параметров в селекции. Выявляет те генетически обусловленные нарушения биохимических процессов обмена веществ, которые снижают нормальную жизнеспособность или продуктивность животных; исследует связи между полиморфными системами белков и ферментов крови с продуктивностью, плодовитостью, жизнеспособностью и приспособленностью животных; устанавливает отцовство и т. д.

Биоценоз — сообщество растений, животных и микроорганизмов определенного ареала, сохраняющее численное равновесие, пока внешние условия остаются постоянными. Учение о биоценозе имеет большое значение для защиты окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Бластомеры — клетки, образующиеся в процессе дробления при первых митотических делениях яйцеклетки. Обладают потенциями, реализуемыми в процессе развития яйцеклетки. Бластомеры, кроме отсутствия специализации, отличаются от тканевых клеток слабостью межклеточных связей, а также отсутствием роста, вследствие чего с каждым делением уменьшаются в размерах.

Бластоцит — эмбриональная клетка, возникающая в результате дробления оплодотворенной яйцеклетки (зиготы).

Близнецы — несколько потомков, чаще всего два, родившихся в одном помете одноплодных домашних животных (крупный рогатый скот и лошади). Различают два типа близнецов: монозиготные (однояйцевые), или идентичные, возникшие в результате расхождения двух бластомеров одной оплодотворенной яйцеклетки, и дизиготные (двухяйцевые), или неидентичные, полученные от раздельно оплодотворившихся двух яйцеклеток. Монозиготные близнецы имеют всегда один пол, дизиготные — могут быть как однополыми, так и разнополыми. Частота появления близнецов зависит от генетических факторов — породы, генотипа родителей и условий среды. Проблема близнецов имеет особенно большое значение в мясном скотоводстве. Монозиготных близнецов используют в исследованиях: для изучения влияния определенных факторов внешней среды, для исследования взаимодействия генотипа со средой и для выявления относительной доли генотипической изменчивости и вариабельности среды в общей изменчивости признака (наследуемость).

Средняя частота близнецов в популяциях крупного рогатого скота составляет 2,6% с колебаниями по породам до 11%.

Бонитировка — комплексная оценка животных по совокупности признаков и распределение их на классы в соответствии с этой оценкой. Бонитировку проводят ежегодно в соответствии с инструкцией Министерства сельского хозяйства СССР. По результатам бонитировки разрабатывается план селекционно-племенных мероприятий в стаде.

В

Варианса (дисперсия) — квадрат стандартного отклонения (σ^2). Общая, или фенотипическая, варианса состоит из генетической и средовой вариансы. Генетическая включает компоненты — аддитивную, доминантную и эпистатическую вариансы. Для селекции главное значение имеет аддитивная варианса, кото-

рая определяет степень генетического сходства между родственными животными и реакцию (ответ) популяции на отбор по количественному признаку и является основой определения наследуемости признака и общей племенной ценности животных.

Вариант — значение или мера признака; индивид, входящий в вариационный ряд. При достаточном количестве животных проявление большинства количественных признаков будет близким к распределению варианта в нормальной кривой Гаусса. Большинство вариантов располагается в средней части вариационного ряда, и их частота постепенно убывает к обоим краям этого ряда, образуя минус- и плюс-варианты. Особый интерес для селекционера представляют плюс-варианты.

Вариационный ряд — последовательность показателей признака животных, расположенная в порядке возрастания величин того же признака. Например, вариационный ряд коров по признаку молочной продуктивности может варьировать от 1000 кг до 10 000 кг молока и больше. Вариационный ряд обладает рядом закономерностей, которые используются в генетике и селекции животных.

Вариация — проявление модификационных, генотипических и фенотипических различий между индивидами. Вариация выражает разнообразие индивидов по тому или иному признаку или свойству в популяции, что является предпосылкой для проведения селекции. В генетике и цитологии этот термин имеет несколько значений.

Вводное скрещивание — однократное скрещивание самок улучшаемой породы с производителями улучшающей породы в целях развития определенных признаков без существенного изменения генотипа породы. Для восстановления генофонда породы проводят возвратное скрещивание помесных животных с производителями улучшаемой породы. Вводное скрещивание широко используют в племенном разведении, особенно в условиях производства продуктов животноводства на промышленной основе. Животных первого и последующих поколений, полученных на основе этого скрещивания, условно считают чистопородными, хотя они характеризуются повышенной изменчивостью. Через не-

сколько поколений возвратного скрещивания при интенсивном отборе этот недостаток исчезает и животные имеют желательный генотип породы.

Вводное скрещивание используют главным образом в разведении одноплодных или малоплодных видов животных — крупного рогатого скота, лошадей и овец. В старой зоотехнической терминологии этот термин обозначался как «прилитие крови».

Веретено — нитевидный компонент клетки, образующийся при митотическом делении и принимающий участие в расхождении хромосом. Веретено состоит из двух видов нитей: центральных, связывающих полюса клетки, и хромосомальных, идущих от полюсов к центру (участок хромосомы, к которому прикрепляется нить). Возникает на стадии метафазы.

Взаимодействие генов — взаимное действие генов, независимо от того, являются ли эти гены аллельными или неаллельными. Наследственная обусловленность признака зависит от комбинаций генов. Различают следующие основные типы взаимодействия генов: 1) комплементарность, 2) эпистаз, 3) полимерию, 4) плейотропию, 5) модифицирующее действие.

Взаимодействие генотип × среда — нелинейная связь генотипа и среды, заключающаяся в том, что генотипы по-разному реагируют на разные условия среды, например, ранжировка фенотипов в одной среде 1, 2, 3, а в другой — 1, 3, 2. Проявляется в резко различающихся условиях среды и весьма затрудняет селекционно-племенную работу, так как оценка племенной ценности животных в разных условиях среды различна.

Взаимодействие генотип × среда отчетливо проявляется при перемещении заводских пород молочного скота в тропики. Такое перемещение ведет к снижению изменчивости, наследуемости молочной продуктивности и корреляции этого признака между исходной и потомственной генерацией животных. Однако значение взаимодействия генотип × среда в различных условиях в пределах области или зоны разведения породы животных недостаточно выяснено. В целом эффект его зависит от степени наследуемости признака. Признаки с низкой наследуемостью сильнее подвержены взаимодействию генотип × среда.

Вид — группа (популяция) морфологически сходных организмов, имеющих общее происхождение и потенциально способных к скрещиванию между собой в естественных условиях. Характерной биологической особенностью вида домашних животных является высокая внутривидовая изменчивость, вызванная широким различием между породами, что позволяет эффективно проводить селекцию.

Вирусы — неклеточные формы жизни, способные к репродукции лишь внутри живой клетки при переносе их или инфекции. С биологической точки зрения вирусы — это облигатные внутриклеточные паразиты, у которых отсутствует собственный синтетический и энергогенерирующий аппарат, но есть собственный геном, благодаря чему они способны к аутодубликации и мутациям.

Вирусы состоят из нуклеиновых кислот и белков. Более сложные вирусы содержат ряд ферментов. Нуклеиновые кислоты вируса являются носителями наследственных свойств вируса, белки внутренней и внешней оболочки определяют специфичность вида вируса и вызывают в организме хозяина возникновение антител. Процессы, связанные с размножением вирусов, чаще всего повреждают и уничтожают клетку-хозяина. Размножение безвредных вирусов в пораженном организме хозяина ведет к возникновению болезненных состояний. У с.-х. животных вирусы вызывают такие инфекционные болезни, как ящур, чума, бешенство и др.

Внутриклассовая корреляция — корреляция между показателями признака внутри группы животных. Используется для определения генетических параметров. При повторных измерениях признака внутриклассовая корреляция соответствует повторяемости. В генетике и селекции животных ее применяют для выявления сходства сибсов и полусибсов по тому или иному признаку. Внутриклассовую корреляцию следует отличать от межклассовой корреляции, например корреляция мать — дочь или отец — сын. Для определения наследуемости признака показатель внутриклассовой корреляции умножается на коэффициент генетического сходства.

Возвратное скрещивание — скрещивание животных

первой генерации с животными одной из родительских пород или линий. С узкогенетической точки зрения его можно определить как скрещивание гибрида первой генерации с одной из родительских форм для изучения генотипа животного с помощью гибридологического анализа. Возвратное скрещивание часто используют для выявления нежелательных рецессивных генов у гетерозиготного животного.

Это скрещивание особенно эффективно в том случае, когда помесные матки первой генерации оказываются лучшими матерями, чем животные какой-либо другой родительской популяции (эффект материнского влияния).

Возвратное скрещивание во многих случаях сопровождается не только отбором животных с желательными признаками, характерными для новой породы, но и умеренным и даже тесным инбридингом для консолидации породных признаков. Различают простое возвратное скрещивание, в котором используют лишь две исходные породы, и сложное, когда в скрещивании участвуют несколько пород. При этом получают сложные комбинации генов нескольких пород. Примером сложного возвратного скрещивания является создание орловской рысистой породы лошадей, которая выведена на основе использования более пяти пород.

Воспроизводительное (комбинационное) скрещивание — метод племенного разведения, при котором наследственные задатки двух и более исходных пород комбинируются во вновь созданной породе. Большинство современных пород создано на его основе.

Воспроизводительные качества — способность животных к воспроизводству потомства. У разных видов сельскохозяйственных животных они характеризуются разными показателями. У многоплодных животных (свиньи, кролики и др.) основным критерием оценки воспроизводительных качеств является величина помета, у одноплодных — ряд признаков. У всех животных оценка воспроизводительных качеств различна для мужских и женских особей.

Выборка — часть исследуемой совокупности, по которой делают выводы о **распределении признака**, справедливые для всей совокупности животных.

Выборка — вывод из стада больных или с низ-

кой продуктивностью и плодовитостью животных. Рассматривается как одна из форм отбора животных.

Выражение гена — внешний эффект гена, который меняется в зависимости от различных влияний внешней и генотипической среды. Например, выражение гена в гетерозиготном состоянии может быть полным, частичным или полностью отсутствовать в зависимости от того, является ли ген доминантным, частично доминантным или полностью рецессивным.

Вычислительная техника в племенной работе — совокупность технических средств для облегчения и ускорения процессов вычисления, анализа и планирования племенной работы путем частичной или полной автоматизации счетных работ. Включает в себя перфорационные и электронно-вычислительные машины.

Г

Гаметогенез — процесс образования половых клеток — гамет. Гаметогенез мужских гамет называется сперматогенезом, женских гамет — овогенезом. Гаметогенез происходит в половых железах или гонадах. При гаметогенезе совершается мейоз. В процессе гаметогенеза у самцов материнские клетки гамет — диплоидные сперматогонии путем митоза превращаются в первичные сперматоциты, из которых с помощью мейоза возникают вторичные сперматоциты, превращающиеся в зрелые гаметы — сперматозоиды. Овогенез протекает, как и сперматогенез, с той лишь разницей, что из каждого первичного овоцита образуется только одна яйцеклетка, в то время как возникшие три абортивные клетки (полярные тельца) рассасываются. Таким образом, при гаметогенезе каждая диплоидная клетка в результате мейоза производит по четыре гаплоидные клетки, только у самцов — это четыре способных функционировать сперматозоида, а у самок — одна зрелая яйцеклетка и три полярных тельца, которые дегенерируют и в оплодотворении участия не принимают.

Гаметы — зрелые половые клетки, образующие при слиянии зиготу, из которой развивается новый организм. Содержат одинарный (гаплоидный) набор хромосом, возникший в результате мейоза. Гаметы делат-

ся на женские — яйцеклетки и мужские — сперматозоиды. Женские гаметы по своим размерам значительно превосходят мужские. Эти различия обусловлены тем, что яйцо содержит определенное количество питательных веществ, необходимых для первых стадий его развития после оплодотворения. Однако ядра обеих гамет содержат одинаковое количество генетического материала.

Гамоны — вещества, вызывающие реакцию между гаметами и способствующие оплодотворению. Различают гиногамоны — вещества, выделяемые яйцеклеткой, и андрогамоны — мужские вещества оплодотворения.

Гаметическое бесплодие — тип бесплодия, когда у животных хотя и образуются гаметы (половые клетки), но они оказываются неспособными к оплодотворению. Оно часто наблюдается у быков и может быть полным или частичным.

Гаплоидный набор хромосом — общее число хромосом в половых клетках, каждая из которых содержит лишь по одной хромосоме из каждой пары, т. е. вдвое меньше, чем в соматических клетках.

Гаплофаза — часть жизненного цикла, начинающегося сразу же после мейоза и завершающегося образованием гамет. Во время гаплофазы клетки гаплоидны. У животных только спермий и яйцеклетка представляют собой гаплофазы, которые обеспечивают и регулируют механизм мейоза.

Гаусса распределения (нормальное распределение) — закон распределения вероятностей. Нормальное распределение признака наблюдается в тех случаях, когда на величину признака действует множество случайных независимых или слабо зависимых факторов, каждый из которых играет в общем итоге относительно незначительную роль (отсутствуют доминирующие факторы). Большинство хозяйственно полезных и селекционируемых признаков животных подчиняется закономерностям нормального распределения.

Ген — элементарная единица наследственности, представляющая собой отрезок дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). Ген обладает определенной биохимической функцией, формирует и изменяет признак. Главная функция гена — программирование синтеза

ферментных и других белков. Наследственная детерминация признака обусловлена эффектом одного или многих генов. В более общей формулировке можно сказать, что ген — это отрезок ДНК, контролирующий определенный биохимический процесс при формировании генотипа особи.

Генеалогическая линия — потомство определенного мужского предка, представленное по отцовской линии в нескольких генерациях. Генеалогическая линия быстро исчезает, так как в каждой последующей генерации генетическое сходство с родоначальником в результате расщепления снижается вдвое. Используется в селекции для предотвращения стихийного родственного спаривания.

Генеалогия — родословная, с помощью которой определяют связи животного с его предками. Применяется для оценки племенных качеств животных, подбора родительских пар, анализа методов разведения и выявления генетической природы наследственных аномалий и болезней. Для полигенных признаков анализ генеалогии дает предварительную оценку племенной ценности животного, так как это связано с неполной наследуемостью и большим числом комбинаций генов количественных признаков.

Генерация (поколение) — группа животных, однаково отдаленных от общих по происхождению предков. Понятие генерации используется при расчетах коэффициентов родства и инбридинга, а также при скрещивании. Так, потомство, полученное от скрещивания разных пород или линий, называют помесными животными, или гибридами первой генерации.

Генетика — отрасль биологии, изучающая явления наследственности и изменчивости организмов. Современная генетика необходима для развития биологии, многих отраслей сельского хозяйства и медицины, для правильного понимания ряда коренных вопросов естествознания.

Генетика животных — раздел генетики, изучающий наследственность и изменчивость животных. Является основой современной теории и практики отбора и подбора животных.

Генетика поведения — раздел генетики животных, изучающий наследственность и изменчивость поведе-

ния животных. Имеет существенное значение для выяснения роли генетически обусловленных особенностей поведения животных в популяции, особенно в современных условиях концентрации животноводства. В животноводстве проводится отбор на поведение животных, в частности создаются линии пушных зверей с соответствующим типом поведения.

Генетико-автоматические процессы — изменения частоты генов, вызванные случайными причинами. Могут наблюдаться в малых популяциях и при небольшом числе производителей. Генетико-автоматические процессы являются ненаправленными и могут привести к повышению гомозиготности и уменьшению гетерозиготности. Роль этих процессов в изменении генетического строения популяции быстро снижается с ростом ее эффективной численности. При этом частота гетерозигот в популяции уменьшается за поколение из-за влияния генетико-автоматических процессов на величину, выражаемую формулой $k = 1/2N$, где k — доля, на которую уменьшается частота гетерозигот (или возрастает частота гомозигот); N — эффективная численность популяции. Например, при численности популяции 50 особей за поколение частота гетерозигот из-за действия генетико-автоматических процессов снижается на 1%, при численности 500 особей — только на 0,1% и при 5000 особей — всего лишь на очень незначительную величину — на 0,01%.

В зарубежной литературе по генетике вместо термина «генетико-автоматические процессы» используют термин «дрейф генов».

Генетико-статистические методы в селекции — методы, основанные на генетических и статистических закономерностях. С помощью них изучаются генетические процессы в популяциях животных. В животноводстве эти методы применяют для повышения эффективности племенной работы в больших популяциях животных.

Генетико-экологическая генерация — генерация животных, возникшая в новых экологических условиях по сравнению с исходной — первой генетико-экологической генерацией. В исходную генетико-экологическую генерацию входят животные, которые разводились у себя на родине. Ко второй генетико-экологической генерации относят потомков, полученных от

животных первой генерации в новых экологических условиях и т. д. Понятие генетико-экологической генерации используется при изучении процесса акклиматизации, межпородного скрещивания и взаимодействия генотипа со средой.

Генетическая аномалия — наследственно обусловленное, нежелательное с точки зрения здоровья популяции и племенного использования отклонение от типичного (от нормы), на возникновение которого повлиял генотип животного.

Генетическая гигиена (генетическая профилактика) — отрасль ветеринарной науки, которая занимается предотвращением передачи из поколения в поколение генов, вызывающих ту или иную патологию, и, следовательно, ограничивает распространение таких генов в популяции.

Генетическая дистанция (генетическое расстояние) — степень генетического сходства между популяциями. В животноводстве оценка генетической дистанции производится с помощью полиморфных систем крови, молока, яиц, выявленных иммуногенетическими и электрофоретическими тестами. Установлено, что у близких по происхождению пород того или иного вида животных сходных аллелей будет больше и частота их выше, чем у неродственных или менее родственных пород. Генетическую дистанцию можно оценить с помощью коэффициента (r): $r = S_a / (S_a + S_b)$, где S_a — доля межпородной изменчивости, S_b — доля внутривидовой изменчивости. Более точная оценка генетической дистанции (d) по одному локусу определяется формулой $d = \sqrt{1 - \cos \Phi}$, где $\cos \Phi = \sqrt{P_a P_b}$; $P_a P_b$ — частоты гена в популяциях a и b .

Генотипическая вариация — показатель наследственной изменчивости, включающий аддитивный, доминантный и эпистатический компоненты. У большинства хозяйственно полезных признаков генотипическая вариация основана на аддитивном компоненте, который обуславливает эффективность селекции. В общей изменчивости признака она отражает его наследственную обусловленность.

Генетическая информация — информация о разви-

тии и свойствах организмов, содержащаяся главным образом в молекулярных структурах хромосом и передаваемая из поколения в поколение с помощью гамет, основная функция которых — передача и хранение генетической информации.

Генетическая информация необходима для синтеза определенных типов белка. Всякое ее искажение, вызванное мутациями, нарушает нормальный синтез белков и нормальное развитие того или иного свойства или признака.

Генетическая регуляция пола — сдвиг соотношения организмов в сторону одного пола на основе использования генетических методов. Широко используется у тутового шелкопряда, когда неоплодотворенные яйца после прогрева развиваются партеногенетически за счет диплоидного ядра, не завершившего редукционного деления, в самок. Ионизацией или прогревом можно подавить в оплодотворенной яйцеклетке женское ядро, и из таких зигот развиваются гусеницы мужского пола. На млекопитающих проводят эксперименты по разделению X- и Y-сперматозоидов, различающихся морфологическими и физиологическими особенностями, с целью последующего осеменения самок одной категорией сперматозоидов.

Генетические карты хромосом — графическое изображение хромосом, на котором указан порядок расположения генов в хромосоме и их относительные расстояния друг от друга. Эти расстояния выражаются в единицах, соответствующих 1% кроссинговера, или в морганидах. Генетические карты хромосом важны в теоретических исследованиях и при проведении селекционной работы.

Генетические корреляции — корреляции между признаками, возникающие на основе эффекта генов. Они обусловлены сцеплением или плейотропным действием генов. Используются при отборе животных по комплексу признаков и для анализа связей между отдельными признаками. Если между двумя признаками выявлена генетическая корреляция, то селекция по одному признаку вызовет изменение и другого признака. Генетические корреляции определены для многих признаков разных видов животных. Установлено, что между двумя признаками может быть от-

рицательная корреляция, в то время как фенотипическая — положительная, и наоборот. В этом случае положительная связь признаков с условиями среды настолько велика, что она превосходит генетическую корреляцию. Теоретически генетическая корреляция должна быть выше фенотипической.

Генетический груз — накопление вредных мутаций, ведущих к появлению разнообразных аномалий и дефектов. Предполагается, что у домашних животных частота мутаций составляет 10^{-6} . В этом случае рецессивный ген в популяции имеет частоту 0,001. Усиление генетического груза популяции происходит при суммировании многих факторов — числа локусов, частоты мутаций, которая у разных животных и для разных локусов широко варьирует, и селективной ценности мутаций. Генетический груз у животных связан с их широкой гетерозиготностью, позволяющей скрывать в генотипе нормальных особей вредные рецессивные гены.

Генетический код — система зашифровки генетической информации в виде последовательности нуклеотидов для синтеза белка. Реализация генетического кода в клетке происходит в два этапа: транскрипции и трансляции. Единица кода, передающая при синтезе белка сведения об одной конкретной аминокислоте, называется кодоном.

Генетический параметр — показатель, характеризующий генетическую структуру популяции и указывающий на эффективность массовой селекции. Для моногенных признаков основным генетическим параметром является частота генов. В зависимости от частот отдельных генов в популяции складывается определенное соотношение генотипов и фенотипов. Для полигенных признаков генетическими параметрами служат коэффициенты наследуемости, повторяемости и корреляций. Генетические параметры используются в селекции животных.

Генетический полиморфизм — одновременное присутствие в популяции нескольких аллелей одного и того же локуса, находящихся в равновесии в течение ряда генераций. Генетический полиморфизм может иметь такое состояние, когда ген с селекционным преимуществом постепенно вытесняет второй ген из

популяции. Генетический полиморфизм широко используют в селекции для повышения ее эффективности, и в частности для характеристики генетической структуры популяции, контроля происхождения потомков, выявления связи с продуктивностью, плодовитостью, наследственными болезнями и степенью адаптации животных.

Генетический потенциал — комплекс генов, находящихся в определенных комбинациях, обеспечивающих максимальный уровень развития того или иного вида продуктивности животных. Он может быть реализован лишь в оптимальных условиях среды.

Генетический сдвиг — изменение племенной ценности и рангов животных в определенных условиях среды по сравнению с первоначальной оценкой племенной ценности этих животных, находившихся в другой среде. Если оценивается племенная ценность животных по продуктивности вначале в одних условиях среды, а затем — в других, то изменение племенной ценности животных обусловлено взаимодействием генотипа со средой. Генетический сдвиг может существенно влиять на эффективность селекции, если в сильно контрастных условиях среды возникает взаимодействие генотипа со средой. При внутрипородной селекции животных, особенно производителей, за определенный промежуток времени генетический сдвиг осуществляется в положительном направлении, вследствие чего первоначальная племенная ценность животных изменяется.

Генетическое отклонение — генетически обусловленное отклонение признака индивида от популяционной средней, вызванное аддитивным, доминантным и эпистатическим действием генов. Животные с большим генетическим отклонением имеют высокую племенную ценность.

Генетическое равновесие — сбалансированная структура популяции, которая не изменяется в следующей генерации. При генетическом равновесии действия мутаций, миграций, селекции, дрейфа генов и способов спаривания взаимно уравниваются так, что сумма этих эффектов равна нулю.

Генетическое сходство — общность родственных животных по некоторым генам независимо от их го-

мо- и гетерозиготного состояния. Генетическое сходство с увеличением числа поколений существенно снижается, что следует учитывать при линейном разведении. Так, совокупная доля наследственных факторов родоначальника линии при аутбредном разведении теоретически должна уменьшаться в каждом поколении в два раза. Для поддержания генетического сходства с родоначальником линии используют инбридинг, а также целенаправленный отбор и подбор животных.

Генная (генетическая) инженерия — направление исследований в генетике, в рамках которого разрабатывают приемы, позволяющие по заранее намеченному плану перестраивать геном организмов, изменяя в нем генетическую информацию. К генной инженерии относят следующие манипуляции: 1) синтез генов вне организма, 2) выделение из клеток отдельных генов или наследственных структур, 3) направленную перестройку выделенных структур, 4) копирование и размножение выделенных (или синтезированных) генов или генетических структур, 5) соединение разных геномов в одной клетке. К генной инженерии относят также метод пересадок ядер соматических клеток со всеми генами в знуклеированные яйцеклетки, который может быть перспективным в животноводстве, особенно в скотоводстве. С помощью этого метода можно получить от высокоценного животного неограниченное число генетически тождественных потомков.

Генная частота — количественное соотношение двух аллелей одного локуса в популяции. Генетическая частота изменяется под действием отбора, миграции генов, скрещивания и мутаций. Она характеризует генетическую структуру популяции. Для определения генетической частоты используют разные способы: прямой подсчет генов, метод квадратных корней и т. д.

Генные (точковые) мутации — спонтанные или индуцированные наследственные изменения одного гена. Генные мутации являются главной причиной возникновения новых наследственных свойств, лежат в основе многообразия генов и комбинативной изменчивости и представляют необходимую предпосылку селекции, направленной на изменения организмов в нужную для человека сторону. Генные мутации при-

водят к разнообразным изменениям морфологических, физиологических и биохимических признаков. Они могут быть доминантными и рецессивными и образовывать серию множественных аллелей.

Геногеография — раздел генетики, изучающий закономерности географического распространения генов в ареале данного вида. В животноводстве геногеография имеет практическое значение в выявлении генофонда животных для проведения породного районирования и селекции.

Генокопии — эффект определенных мутаций, копирующих действие генов или их взаимодействие.

Геном — совокупность генов, локализованных в гаплоидном наборе хромосом, находящихся в гаметах; в более широком смысле — совокупность генов в гаплоидном наборе хромосом. При оплодотворении происходит объединение генома отцовских и материнских гамет.

Генотип — совокупность всех генов, локализованных в хромосомах организма. Он определяет племенную и селекционную ценность животного, а также норму реакции на все возможные условия среды. Генотип можно рассматривать как систему взаимодействия всех генов. Взаимодействие генотипа с внешней средой обуславливает фенотипическое проявление признаков.

Генофонд — совокупность генов одной популяции, характеризующихся определенной частотой. Изучение особенностей наследственно обусловленных признаков популяции животных и определение частот различных генов имеют большое значение в селекции, особенно при разработке мероприятий по сохранению и улучшению генофонда локальных пород. Внутри породы структурные единицы — линии, отродья и семьи также различаются генофондом.

Генофондное хозяйство (ферма) — категория животноводческого хозяйства, имеющего назначение сохранять генофонд породы животных.

Гены-модификаторы — неаллельные гены, усиливающие или ослабляющие действие главного гена. Примером действия генов-модификаторов может служить вариация интенсивности окраски масти внутри пород животных. При скрещивании определенные численные отношения фенотипических классов F_2 ослож-

няются тем, что одновременно с расщеплением по главным генам может иметь место расщепление и по генам-модификаторам, вследствие чего и наблюдаются значительные отклонения от типичного отношения 3:1.

Гены-супрессоры (подавители) — неаллельные гены, в присутствии которых действие других генов не проявляется. Они часто не имеют заметного самостоятельного фенотипического выражения, т. е. они не оказывают явного влияния на фенотип. Гены-супрессоры могут быть как доминантными, так и рецессивными. Они, как и гены-модификаторы, оказывают влияние на генетическую изменчивость количественных признаков.

Гермафродит — животное, у которого образуются мужские и женские половые клетки, формируются как семенники, так и яичники. Гермафродиты встречаются часто у свиней и коз и реже — у лошадей, крупного рогатого скота и овец. В племенном животноводстве они подлежат выбраковке.

Гетерогаметный пол — пол, дающий гаметы, неидентичные в отношении половых хромосом. У всех млекопитающих, включая и с.-х. животных, самцы имеют гетерогаметный пол. У птиц самки характеризуются гетерогаметным полом.

Гетерогенный (разнородный) подбор — спаривание животных, различающихся по фенотипу, неродственных или находящихся в дальнем родстве. Его широко используют для массового улучшения животных в промышленных хозяйствах, где в основном применяют гетерогенный улучшающий подбор.

Гетерозигота — особь, дающая несколько типов генетически различных гамет и расщепление в потомстве. Данный генетический феномен обусловлен тем, что соответствующие локусы гомологичных хромосом содержат разные аллели. Оценка гетерозигот на наличие нежелательного или вредного рецессивного гена производится испытанием качества потомства.

Гетерозиготность — присущее животному состояние, при котором его гомологичные хромосомы имеют разные аллели одного или нескольких генов. Гетерозиготность возникает при образовании зиготы из разнотипных по генному составу гамет. Так называемая структурная гетерозиготность может прояв-

ляться при хромосомной перестройке одной из гомологичных хромосом. При разведении и селекции животных гетерозиготность направляется подбором, но может возникнуть и в результате мутации. Она является одной из главных причин проявления гетерозиса, обуславливает высокую жизнеспособность, продуктивность и хорошую приспособляемость к условиям среды.

Гетерозис — свойство гибридов (или помесей) превосходить по определенным признакам среднее значение данных признаков родителей. Максимальный эффект гетерозиса проявляется в первой генерации. Проявление его объясняется главным образом взаимодействием генов (эффект доминирования и эпистаза), аддитивным действием положительно влияющих доминантных генов, присутствующих в разном наборе у родителей и соединяющихся в потомках, а также более благоприятным проявлением некоторых генов в гетерозиготах, чем в гомозиготах. При гетерозисе происходит погашение у гетерозигот вредного действия рецессивных генов. В практике иногда гетерозис определяют как свойство гибридов превосходить по определенным признакам одну из лучших родительских форм. Изучение биохимических причин гетерозиса показало, что у гибридов наблюдается повышенная активность ряда ферментов и расширение их набора. Так, межпородные гибриды птицы, а также кроликов имеют антигены не только обоих родителей, но и ряд новых, свойственных только гибридам.

Гибридное разведение — метод племенного разведения, с помощью которого направленно используют эффект гетерозиса для производства гибридов, продуктивность которых значительно выше, чем у исходных линий или популяций. Его широко применяют в животноводстве, особенно в птицеводстве и свиноводстве.

Гибриды — животные, полученные в результате скрещивания генетически разных исходных форм — инбредных линий, пород и видов; в широком генетическом смысле — это любые гетерозиготные животные независимо от их происхождения.

Гипотеза «один ген — один фермент» — гипотеза, в соответствии с которой ген контролирует только

одну полипептидную цепь или синтез только одного типа ферментов. По этой гипотезе в основе процессов обмена веществ лежат биохимические реакции, которые осуществляются благодаря специфическим ферментам, контролируемым генами.

Гистоны — простые белки основного характера. Вместе с дезоксирибонуклеиновой кислотой (ДНК) они являются основными структурными элементами хромосом и обладают двумя функциями — стабилизируют структуру хромосомы и играют важную роль в регуляции активности генов. Гистоны, как и все белки, синтезируются в цитоплазме, но синтез их происходит одновременно с синтезом ДНК и они сразу поступают в ядро, чтобы репрессировать (блокировать) те гены вновь образованной ДНК, которые не должны работать в данной клетке.

Гомеостаз — способность популяции поддерживать генетическое равновесие, возникающее при оптимальном приспособлении животных к условиям среды, что обеспечивает им максимальную жизнеспособность.

Гомогаметный пол — пол, производящий гаметы, одинаковые в отношении половых хромосом. У всех млекопитающих, в том числе у сельскохозяйственных животных, женский пол относится к гомогаметному полу. Самцы птицы имеют гомогаметный пол.

Гомогенный (однородный) подбор — спаривание животных, сходных по фенотипу или родству (генетическое сходство). Этот подбор способствует повышению гомозиготности. Его используют для закрепления и развития селекционируемых признаков. Применяется главным образом в племенных хозяйствах.

Гомозигота: 1) особь, имеющая два и более одинаковых аллеля какой-либо пары аллельных генов; 2) диплоидная клетка, возникшая от слияния гамет, несущих одинаковые аллельные гены. Гомозигота может быть доминантной и рецессивной. Инбридинг разрушает гетерозиготность и ведет к появлению гомозигот.

Гомозиготность — генетическая структура зиготы или генотипа, у которых гомологичные хромосомы имеют одну и ту же форму гена.

Гонады — половые железы, образующие половые клетки — гаметы. Различают мужские гонады — семенники и женские — яичники. Гонады одновременно являются железами внутренней секреции, выделяющими в кровь половые гормоны.

Государственные племенные заводы (ГПЗ) — ведущие специализированные хозяйства. Основными задачами ГПЗ являются: совершенствование и создание пород, породных групп, заводских линий, семейств и стада; выведение высокоценных племенных животных, особенно быков; выращивание племенного молодняка для своего и дочерних стад, других ГПЗ и племенных совхозов, для племпредприятий и станций по искусственному осеменению животных. Основным методом племенной работы в ГПЗ — чистопородное разведение с использованием индивидуального отбора и подбора животных.

Государственные племенные книги (ГПК) — книги для регистрации племенных животных, отвечающих определенным требованиям по ряду показателей (происхождение, породность, живая масса, экстерьер, продуктивность, здоровье, племенная ценность и т. д.). Запись животных в ГПК производится специальной комиссией по инструкции, утвержденной МСХ СССР.

Групповой подбор — форма подбора, при которой производитель закрепляется за группой сходных самок. Его используют в основном на товарных фермах. При групповом подборе самки должны иметь фенотипическое сходство, особенно по уровню развития продуктивных признаков. При этом тесный инбридинг должен быть исключен.

Группы крови — сочетание антигенов в пределах генетических систем. Так, у крупного рогатого скота выявлено 12 генетических систем эритроцитарных антигенов, определяющих группу крови, у лошадей — 8, у свиней — 16, у овец — 7, у кур — 11. В селекции группы крови используют для уточнения отцовства в сомнительных случаях, выявления происхождения и генетической структуры пород, отбора и подбора, диагностики некоторых заболеваний и т. д. Количество групп крови увеличивается по мере дальнейшего изучения антигенного строения эритроцитов.

Д

Дарвинизм — эволюционное учение, созданное Ч. Дарвиным. В соответствии с этим учением селекционное преимущество имеют те особи, которые лучше приспособлены к среде. Основой дарвинизма является теория отбора, как главного фактора эволюции.

Двойные гибриды — гибриды, полученные в результате двойной межлинейной гибридизации. Выведение двойных гибридов происходит по следующей схеме. Из четырех инбредных линий А, В, С и Д получают два простых гибрида А×В и С×Д. В результате двойного межлинейного скрещивания выводят двойных гибридов (А×В)×(С×Д). Таким образом, двойные гибриды сочетают гены четырех инбредных линий и по своим продуктивным качествам превосходят или не уступают межлинейным гибридам первого поколения, получаемым гибридизацией двух инбредных линий. Они широко используются в промышленном гибридном разведении птицы.

Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) — часть ядра клетки, образованная из полинуклеотидных цепей, имеющих спиральную форму. В состав ДНК входят четыре типа азотистых оснований: пуриновые — аденин и гуанин и пиримидиновые — цитозин и тимин, сахар дезоксирибоза и фосфорная кислота. Характерным для ДНК является комплементарность азотистых оснований в обеих цепях, когда пурины одной цепи связаны с пиримидинами другой водородными связями. Структура ДНК позволяет проводить аутодупликацию. ДНК имеет важное биологическое значение, сохраняя и передавая по наследству генетическую информацию о свойствах и признаках организма. Молекулы ДНК, как носители генетической информации, в зависимости от размеров содержат разное количество генов — от единиц до сотен.

Делеция — утрата участка хромосомы вследствие ее разрыва или неравного кроссинговера. Она может затрагивать многие локусы либо значительное число их. Предполагают, что многие летальные мутации, особенно индуцированные рентгеновскими лучами, представляют собой делецию. Делеция нарушает генный

баланс и тормозит протекание нормальных процессов жизнедеятельности. Часто гаметы с делециями либо не способны к оплодотворению, либо обуславливают раннюю эмбриональную смерть. В гомозиготном состоянии делеция, как правило, летальна.

Дестабилизирующий отбор — форма искусственного отбора, при котором происходит дестабилизация процессов онтогенеза. Открыт советским генетиком Д. К. Беляевым. Экспериментально подтвержден в пушном звероводстве.

Диаллельное спаривание — тип спаривания, при котором одну и ту же группу самок спаривают последовательно с двумя самцами. Диаллельное спаривание широко используют в свиноводстве для оценки племенной ценности хряков.

Дигибридное скрещивание — вид скрещивания, в котором изучается наследование двух пар генов. При этом расщепление в обоих парах генов происходит независимо друг от друга, вследствие чего гетерозигота по двум парам генов образует четыре сорта гамет в равных количествах, причем в двух из них гены находятся в том же сочетании, в каком они были у исходных родителей, а в других двух — в новых сочетаниях (рекомбинациях).

Дизруптивный отбор — разрывающий отбор, благоприятствующий одновременно двум крайним типам и приводящий к появлению двух форм из одной исходной. Этот отбор ведет к установлению диморфизма или полиморфизма. Свое действие дизруптивный отбор проявляет либо как сочетание стабилизирующего и движущего отборов, либо как сочетание разнонаправленных движущих отборов.

Диплоид — организм, соматические клетки которого содержат двойной набор гомологичных пар хромосом, одна половина которых образовалась в зиготе за счет одной, а другая — за счет другой гаметы. Все зиготы являются диплоидами, так как они образованы из двух гамет.

Диплофаза — период жизненного цикла, во время которого образуется зигота и заканчивается мейоз. Во время диплофазы клетки диплоидны. Диплофаза является источником комбинативной изменчивости. Она создает устойчивые генетические механизмы для жиз-

недеятельности соматических клеток благодаря двойному компенсаторному эффекту генов; позволяет нейтрализовать многие вредные мутации; дает широкие возможности для разнообразных взаимодействий генов, ведущих к повышению продуктивности и жизнеспособности. Диплофаза характерна для диплоидных организмов, к которым относятся все виды домашних животных.

Добавочные хромосомы (В-хромосомы) — мелкие, сплошь гетерохроматиновые хромосомы, число которых изменчиво у разных особей одного вида — даже в различных тканях одной особи. Присутствие добавочных хромосом в клетках необязательно, так как они представляют случайное прибавление к нормальному набору хромосом. Влияние их на фенотип организма в большинстве случаев слабое или даже не обнаруживается, но увеличение их может отрицательно влиять на жизнеспособность и плодовитость особи. Добавочные хромосомы выявлены у лищ.

Доля крови — старое заводское понятие для оценки количественной доли предков определенных пород при их скрещивании. Животных первого поколения называют полукровками, второго — $\frac{3}{4}$ крови, третьего — $\frac{1}{8}$ крови и т. д. В современной научной литературе принято говорить о доле (или проценте) генов той или иной породы.

Доместикация — приручение и одомашнивание животных, сопровождающееся возникновением и развитием у них новых признаков, имеющих главным образом хозяйственное значение; увеличивает изменчивость, что является основой для создания новых пород.

Доместикация началась около 10—15 тыс. лет назад и привела к возникновению животноводства. Процесс ее до настоящего времени не закончен. В связи с усилением антропогенного и техногенного влияния расширяются работы по доместикации копытных (каны, лося, морала и др.), птиц (страусов, диких индеек, куропаток, перепелов, глухарей, дров и др.). Поэтому диких животных, вовлеченных в процессе доместикации, можно рассматривать как генофонд будущего животноводства.

Доминантная варианса — компонента генетической вариансы, возникшая на основе внутривидового взаи-

действия генов. В популяциях домашних животных доминантная вариация создает дополнительную вариацию в генотипической изменчивости признака. При ее наличии гибриды оказываются не промежуточными между обоими родителями, а более похожими на одного из родителей.

Доминантное действие генов — генетически обусловленное фенотипическое проявление признака, основанное на взаимодействии аллелей одного локуса гомологичных хромосом, оно может привести к гетерозису.

Доминантное действие генов хорошо изучено на примере наследования ореховидного гребня у кур.

Доминантный ген — ген, маскирующий проявление своего аллеля. При скрещивании доминантный ген внешне проявляется у гибридного животного. В ряде случаев отклонения между двумя аллелями гена являются постоянными и не нарушаются при изменении условий внешней и генотипической среды, т. е. в каких бы сочетаниях с аллелями других генов не встречалась такая пара аллелей в гетерозиготном состоянии, всегда среди этих двух аллелей доминантным окажется один и тот же аллель. Наряду с этим известен ряд генов, отношения между аллелями которых непостоянны и под влиянием других неаллельных генов могут изменяться на противоположные. При структурной перестройке хромосом перенос доминантных генов может привести к изменению их проявления; степень проявления зависит от внешних условий, а также от действия генов-модификаторов.

Доминирование — явление, при котором один из аллелей гетерозиготы (доминантный аллель) оказывает значительно большее влияние на соответствующий признак, чем другой аллель (рецессивный). Доминирование может быть полным и неполным. Оно уменьшает корреляцию между родителями и потомками и этим затрудняет селекцию.

Дупликация — удвоение участка хромосомы, вызванное при разрыве и обмене участками хромосомы и нарушении кроссинговера. В зависимости от места возникновения дупликации делят на межхромосомные и внутривхромосомные. Чаще всего дупликация возникает путем вставки в хромосому добавочного фрагмента.

Закон генетического или генотипического равновесия (закон Харди—Вейнберга) — относительные частоты генов и генотипов остаются постоянными из поколения в поколение при условии панмиксии в достаточно большой популяции, в которой отсутствуют отбор, мутации и миграции. Применяется для анализа популяций с селекционно-генетической точки зрения. Этот закон выражается формулой $p^2AA + 2pqAa + q^2aa$, где p — частота доминантного гена A , q — частота рецессивного его аллеля a . При этом всегда $p + q = 1$.

Закон гомологичных рядов наследственной изменчивости: 1. Виды и роды, генетически близкие, характеризующиеся сходными рядами наследственной изменчивости с такой правильностью, что, зная ряд форм в пределах одного вида, можно предвидеть нахождение параллельных форм у других видов и родов. Чем ближе расположены в общей системе роды и виды, тем полнее сходство в рядах их изменчивости. 2. Целые семейства в общем характеризуются циклом изменчивости, проходящим через все роды и виды данного семейства. Закон гомологичных рядов наследственной изменчивости, сформулированный советским генетиком Н. И. Вавиловым, основан на появлении сходных мутаций у генетически связанных форм организмов. Параллельные ряды наследственной изменчивости известны не только у растений, но и у животных, например, они хорошо выражены по признакам окраски и другим особенностям волосяного покрова у грызунов.

Закон о наследственной доле предков (закон Гальтона) — каждый индивид наследует половину своих задатков от родителей, $1/4$ — от прадедушек и т. д. Сумма наследственных долей предков равна единице, что и определяет всю совокупность наследственных факторов. В настоящее время этот закон отрицается, так как каждое животное получает все наследственные задатки от родителей и не может получить от других предков наследственные задатки, которыми не обладали бы также и его родители.

Затраты корма — расход корма на единицу продукции (1 кг молока, 1 кг прироста живой массы, 1

десяток яиц и т. д.) по стаду, селекционной или технологической группе животных и т. д. Затраты корма имеют производственное и селекционное значение.

Зигота — диплоидная клетка, образующаяся в результате слияния мужской и женской гамет. Образование зиготы можно рассматривать как момент рождения нового организма. С генетической точки зрения зигота представляет генотип животного нового поколения. Зиготу часто называют оплодотворенной яйцеклеткой. В ней образуется диплоидное ядро, в котором один гаплоидный набор получен от матери, а другой — от отца.

И

Иерархическая структура племенного животноводства — структура племенной сети, в которой связь между отдельными единицами осуществляется по принципу от высшей формы племенной работы к низшей. Эту структуру можно схематично представить в виде пирамиды, вершину которой составляют племенные заводы, затем идут племенные хозяйства и основание образуют пользовательные (товарные) хозяйства.

Изменчивость — способность организмов и их признаков изменяться под действием наследственных и ненаследственных факторов. Изменчивость, наряду с наследственностью и отбором, является основой эволюции и селекции. Различают изменчивость общую (фенотипическую), наследственную (генотипическую) и ненаследственную (средовую); индивидуальную и групповую; прерывистую (альтернативную) и непрерывную; качественную и количественную; независимую и коррелятивную (соотносительную); адаптивную (приспособительную) и неадаптивную. Для селекции с.х. животных первостепенное значение имеет наследственная изменчивость, вызываемая расщеплением, рекомбинацией и мутациями генов.

Изогенная линия — линия, которая состоит из генетически идентичных животных (гомозиготная линия). Изогенные линии получены у лабораторных животных. В животноводстве по причине высокой инбредной депрессии, ведущей к снижению продуктивности, жизнен-

ности и плодовитости животных, изогенные линии не создают.

Изоляция — ограничение или отсутствие обмена генами между линиями или популяциями. Изоляция распространена в природных популяциях. В животноводстве она имеет место в так называемых замкнутых популяциях, в которых отсутствует иммиграция животных.

Иммунитет — состояние устойчивости (резистентности) организма к возбудителям болезней (вирусам, микробам, токсинам и другим генетически чужеродным соединениям) и способность его противостоять им. Различают иммунитет наследственный, т. е. закрепленный в генотипе конституциональной сопротивляемостью, и приобретенный организмом под воздействием различных факторов среды. В селекции животных большой интерес представляет наследственный иммунитет, проявление которого подчиняется тем же генетическим законам, что и передача потомкам наследственных задатков всех других признаков и свойств организма. Это дает основание проводить отбор животных на устойчивость к болезням. Гены, контролирующие наследственный иммунитет, могут быть как доминантными, так и рецессивными. Однако в большинстве случаев наследственный иммунитет обусловлен полигенным наследованием с пороговым эффектом. Наследственный иммунитет к определенным болезням может быть у отдельных видов, пород, линий и даже у отдельных индивидов. Во всех случаях он основан на химической некомплетарности между молекулами агрессивного микроорганизма и их молекулярными мишенями в организме жертвы. Например, лошадиные эритроциты иммунны к действию гемолитических вибрионов, что обусловлено молекулярной конституцией оболочки этих клеток — отсутствием в ней молекул ганглиозидов, чувствительных к поражающему ферменту сиалидазе. Такие чувствительные к сиалидазе разновидности ганглиозидов служат мишенями для молекулярного оружия гемолитических вибрионов.

Иммуногенетика — раздел биологии, изучающий генетический полиморфизм антигенного состава клеток животных. Методы иммуногенетики позволяют определить генотип животных, исходя непосредственно

из его фенотипа, не прибегая к специальному гибридологическому анализу. Большое место в иммуногенетике отводят исследованию наследственных факторов иммунитета, в том числе определяющих разнообразие и специфичность иммуноглобулинов.

Иммуноглобулины — специфические белки, вырабатываемые организмом в ответ на внедрение в него антигенов — чужеродных белков или полисахаридов, с которыми иммуноглобулины специфически связываются, нейтрализуя их вредное действие. Процесс синтеза иммуноглобулина, лежащего в основе иммунитета, контролируется различными генами. Предполагается, что в геноме имеется большое количество генов, кодирующих разные иммуноглобулины.

Инбредная депрессия — инбредное вырождение, снижение продуктивности и жизнеспособности животных в результате инбридинга. Противоположностью инбредной депрессии является гетерозис. Инбредная депрессия сильнее всего сказывается на признаках с низкой наследуемостью и на признаках, определяющих приспособленность животных, — плодовитости, жизнеспособности и способности к адаптации. При ней снижается резистентность к заболеваниям и проявляются нежелательные рецессивные аллели на фоне возрастающей гомозиготности. В животноводстве инбредная депрессия может быть неодинаковой в разных линиях одной породы.

Инбредные линии — линии, возникшие на основе тесного инбридинга в течение ряда поколений. Имея высокую степень гомозиготности, они отличаются большей генетической схожестью индивидов, чем особи гетерогенной популяции. У индивидов инбредной линии создается также высокая однородность в отношении морфологических и физиологических признаков. Полученные инбредные линии скрещивают между собой во всевозможных сочетаниях, чтобы выявить их комбинационную способность, часто очень различную для разных сочетаний. Скрещивание сочетающихся инбредных линий ведет к проявлению гетерозиса у гибридного потомства первого поколения. Инбредные линии нашли широкое применение в птицеводстве.

Инбридинг (инцухт) — спаривание животных, состоящих между собой в более близком родстве, чем это

в среднем имеет место в популяции (например, в породе, линии и стаде). В зависимости от степени родства спариваемых животных различают инбридинг тесный, умеренный и отдаленный (слабый). Инбридинг ведет к возрастанию гомозиготности потомков и разложению популяции на ряд генотипически различных линий, вследствие чего изменчивость инбридируемой популяции возрастает, между тем как вариабельность каждой выделяемой линии снижается. Инбридинг в разных формах используют в селекции, так как с его помощью можно выявить имеющиеся в популяции ценные комбинации генов и закрепить их в потомстве. Но он имеет и отрицательные последствия — возникновение инбредной депрессии и опасность утери некоторых ценных генов, имевшихся у гетерозиготных предков.

Инбридинга (инцухта) коэффициент — показатель степени инбридинга, выражающийся в относительном возрастании гомозиготности популяции животных. Он указывает, какова вероятность встречи у животного идентичных по происхождению генов в одном локусе. Если общих предков несколько, то вычисляют его по каждому из них, после чего полученные значения суммируют. Таким образом, инбридинга коэффициент позволяет оценить у инбредного животного степень его гомозиготности, что очень важно для практической селекции, особенно при оценке племенной ценности отдельных животных, линий, семейств и пород.

Инбридинга (инцухта) тест — проверка фенотипически нормальных животных, особенно производителей, на нежелательные рецессивные гены путем их спаривания с родственными животными, например быка с дочерями. Этот тест дает возможность проверить генотип производителя на гетерозиготность. Надежность его зависит от числа полученных потомков. В скотоводстве необходимо получить минимум 34 потомка от быка при уровне значимости 0,01, т. е. риск ошибки составляет 1%.

Инверсия — изменение в положении хромосомного сегмента, сопровождающееся его поворотом на 180°. Если гомологичные хромосомы гетерозиготны по инверсии, то в результате кроссинговера возникают фрагменты

с двумя центромерами либо вовсе лишенные центромеры, что приводит к нежизнеспособности гамет. Гетерозиготность производителей по инверсии снижает оплодотворяющую способность сперматозоидов и общую плодovitость. Однако число генов в геноме при инверсии остается постоянным, как до перестройки хромосомы, вследствие чего инверсия ни в гомозиготном, ни в гетерозиготном состоянии не влияет на фенотип организма.

Индекс (экстерьерный) — отношение показателей одного промера к другому, выраженное в процентах. Его используют для оценки экстерьера и конституции. Он дополняет основную оценку животного по развитию и продуктивности.

Индексная селекция — селекция, основанная на отборе животных по селекционному индексу. Преимущество индексной селекции, по сравнению с другими методами селекции, повышается с возрастанием числа включаемых в отбор признаков и достигает максимума, если признаки имеют одинаковое экономическое значение. Она более эффективна в том случае, если фенотипические корреляции низки или отрицательны. Индексная селекция находит наибольшее применение в птицеводстве.

Индивидуальная потенция — способность животного устойчиво передавать свои ценные свойства потомству. Она объясняется гомозиготностью животного, которая может быть повышена с помощью инбридинга.

Индивидуальная селекция — селекция, основанная на оценке животных по индивидуальным (фенотипу) и наследственным (генотипу) качествам. Является наиболее эффективной в племенной работе. При индивидуальной селекции оценивается не только фенотип животного, но и фенотип его предков, боковых родственников и потомков. Наиболее надежным критерием этой селекции является оценка отбираемых животных по качеству их потомков. Эффективность ее зависит также и от благоприятного для потомства сочетания генов обоих родителей.

Интенсивность селекции — степень усиления отбора, измеряемая превосходством животных над средней по популяции. Интенсивность селекции совместно с на-

следуемостью признака определяет эффект селекции. Чем выше интенсивность селекции, тем эффективнее селекция. Интенсивность селекции зависит от вида и пола животных. Она выше для самцов и ниже для самок. Определяется экономическими факторами и плановыми заданиями по поголовью животных. Чтобы сохранить стабильность стада, необходимо оставить на племя самок: у крупного рогатого скота — 50—70%, у лошадей — 30, у овец — 50, у свиней и кур — 10—15%.

Интервал между поколениями — промежуток времени между рождением родителей и потомков. Продолжительность его обратно пропорциональна эффекту селекции, т. е. чем выше интервал между поколениями, тем ниже эффект селекции и, наоборот, чем меньше интервал, тем выше эффект селекции (за исключением лошадей: интервал между поколением мать—потомок несколько выше, чем интервал между поколением отец — потомок).

Интерсексы (гермафродиты) — животные с промежуточным проявлением признаков пола, у которых наблюдается более или менее отчетливое развитие тканей как семенников, так и яичников. Интерсексы встречаются часто у свиней и коз и реже — у лошадей и крупного рогатого скота. Появление интерсексов обусловлено генетически (генетические интерсексы), т. е. в результате каких-то нарушений состояния половых хромосом или соотношения между половыми хромосомами и аутосомами.

Интерьер животных — совокупность внутренних морфологических и биохимических особенностей организма, связанных с продуктивными качествами животных. Методы оценки интерьера животных имеют большое значение для прогнозирования в раннем возрасте продуктивных и племенных качеств животных, а также для повышения эффективности селекционной племенной работы.

Информационная РНК (и-РНК) — рибонуклеиновая кислота, очередность нуклеотидов которой скопирована с последовательности нуклеотидов ДНК. Главная функция и-РНК состоит в передаче генетической информации от генов к рибосомам. Первичная структура синтезируемых в клетке белков, обуславливающая

их специфические свойства, определяется только информацией, записанной в и-РНК.

Источники информации о племенной ценности — показатели продуктивности пробанда и родственных животных (предков, боковых родственников и потомков), которые привлекаются для оценки племенной ценности. Каждый источник информации имеет свои особенности, и только их комплексное использование повышает результативность отбора. Чем точнее оценены источники информации, тем эффективнее будет селекция.

К

Кариотип — совокупность особенностей хромосом соматической клетки, т. е. ее диплоидный набор, определяемый числом, размером, формой хромосом, а также деталями их микроскопического строения и характеризующий данный вид или конкретное животное. Кариотип — одна из важнейших генетических характеристик вида животных, так как каждая хромосома отличается от других содержащимися в ней генами. Кариотип может изменяться под влиянием хромосомных и геномных, так называемых соматических, мутаций. Кариотип дифференцированных клеток, как правило, не отличается от кариотипа зиготы, из которой они сформировались.

Качественные признаки — признаки, между которыми существуют альтернативные различия. Гибриды, полученные от скрещивания животных с контрастными качественными признаками, проявляют лишь один признак. Качественные признаки обусловлены одним или несколькими генами и четко выражены в фенотипе. При расщеплении они имеют определенный класс по фенотипу. Наследование их происходит в соответствии с законами Менделя. Селекция животных по качественным признакам наиболее широко проводится в пушном звероводстве.

Кибернетика — наука об управлении, связи и переработке информации. Кибернетика биологическая занимается проникновением идей, методов и техни-

ческих средств кибернетики в биологию. Она рассматривает организм как живую систему, характеризующуюся не только обменом веществ и энергией, но и обменом информацией, включая генетическую информацию. В животноводческих исследованиях развитие идей и методов кибернетики осуществляется в основном в направлениях создания систем сбора, накопления и переработки селекционной информации с использованием ЭВМ; создания банка селекционной информации; разработки методов генетико-математического анализа изменчивости и наследуемости признаков; моделирования на ЭВМ селекционного процесса с целью нахождения оптимальных вариантов отбора и подбора животных.

Классификация пород сельскохозяйственных животных — разделение пород, основанное на признаках экстерьера, конституции и направлении продуктивности животных. Например, в скотоводстве по направлению продуктивности породы разделяют на молочные, молочно-мясные, мясо-молочные и мясные.

Клетка — микроскопическое образование, обладающее всеми коренными свойствами жизни; представляет собой элементарную самостоятельную и функциональную единицу жизни. Клетки различаются по своим размерам, форме и функциям. С генетической точки зрения клетки делятся на соматические (клетки тела) и половые (гаметы), которые отличаются разным количеством наборов хромосом — диплоидными и гаплоидными и типом клеточного деления.

Ковариация — совместная изменчивость признаков. Используется для определения генетических параметров признаков. Анализ ковариации — это раздел статистической генетики.

Кодоминантность — проявление у гетерозиготы признаков обоих аллелей гена, так что гибридная особь имеет два родительских признака. Кодоминантность выявляется при изучении белков крови, молока и других биологических жидкостей. Наличие ее позволяет непосредственно, т. е. без применения скрещивания, изучать генетическую структуру популяций и определять группы крови для установления истинного происхождения с.-х. животных.

Кодоминирование аллелей — тип наследования, при

котором оба аллеля полностью проявляются у гетерозиготы без выраженного взаимодействия. При кодоминировании аллелей ни один из генов не доминирует над другим. Так, эритроцитные антигены систем групп крови А—В—О определяются тремя аллельными генами, из которых аллели А и В доминируют над аллелем О. Однако в гетерозиготах АВ имеет место кодоминирование аллелей, так как в них проявляются антигенные свойства как А-, так и В-факторов.

Кодон — единица генетического кода, с помощью которого в молекулах ДНК и РНК записана вся генетическая информация. Кодон состоит из трех последовательных нуклеотидов (триплет), кодирующих определенную аминокислоту белка. Например, кодон, состоящий из триплета урацил—гуанин—гуанин, в цепочке ДНК определяет аминокислоту триптофан.

Количественные признаки — признаки, характеризующиеся непрерывной изменчивостью и полигенным наследованием. При скрещивании животных пород и линий, различающихся уровнем продуктивности, потомки имеют продуктивность, промежуточную между исходными формами, и во втором поколении нельзя обнаружить расщепление на фенотипически прерывистые группы, как это имеет место для качественных признаков. Количественные признаки, к которым относится большинство хозяйственно полезных признаков, во многом зависят от действия внешних факторов, и здесь особенно остро стоит проблема соотношения генотипической, в первую очередь аддитивной и фенотипической, изменчивости. Для изучения количественной изменчивости широко применяют статистику. На количественные признаки в основном опирается современная селекция животных.

Коллатеральные родственники — боковые родственники (в животноводстве это в большинстве случаев братья и сестры). Они служат для оценки племенной ценности животных.

Комбинации — новые сочетания генов, возникающие в результате расщепления гибридов и перекомбинации генов. В животноводстве комбинации являются основной формой наследственной изменчивости. С увеличением числа пар генов число комбинаций быстро

возрастает. При числе n пар генов число возможных гамет составит 4^n , а число различных генотипов— 3^n при условии, если скрещиваемые родители в первом поколении были гетерозиготны по исследуемым параметрам генов.

Комбинационная способность — способность пород, линий и отдельных животных при их сочетании давать высокопродуктивных животных. Является очень важным свойством для селекции и разведения животных, повышения их продуктивности. В зависимости от типа взаимодействия генов различают общую и специфическую комбинационную способность.

Комбинационная способность общая (ОКС) — способность линии или отдельного животного (чаще всего производителя) давать высокопродуктивных потомков при спаривании с животными, имеющими разные генотипы. Высокая ОКС производителей выявляется в высокой продуктивности их многочисленных потомков. ОКС соответствует общей племенной ценности животных и основана главным образом на аддитивном действии генов во всех возможных комбинациях. ОКС оценивается отклонением продуктивности потомков от средней продуктивности по популяции.

Комбинационная способность специфическая (СКС) — способность линии или отдельных животных (чаще всего производителей) давать высокопродуктивных потомков при спаривании с животными, имеющими определенные генотипы. СКС определяется отклонениями от аддитивного эффекта генов, обусловленными доминантностью и эпистазом. СКС соответствует специфической племенной ценности животных. СКС нельзя определить без испытания, для чего нужно провести большое количество скрещиваний. СКС проявляется в том, что определенная комбинация будет лучше средних показателей по всем комбинациям. СКС находит широкое применение в птицеводстве.

Комбинированная селекция — метод отбора, при котором в селекционный критерий включают показатели собственной продуктивности животного (селекция по собственной продуктивности) и продуктивности родственников (селекция по продуктивности родственников). Эта селекция является специфической для животноводства.

Комплементарность — определенное соединение оснований нуклеиновых кислот между обеими нитями ДНК, которое не нарушается при репликации. При комплементарности аденин одной нити ДНК всегда занимает место напротив тимина другой нити, а гуанин одной нити — напротив цитозина другой. В каждой из этих пар основания соединены друг с другом водородными связями. Комплементарность двух нитей молекул ДНК приводит к тому, что число пуринов в ней равно числу пиримидинов, т. е. отношение $A+G/C+T=1$ (где А—аденин, Г—гуанин, Ц—цитозин, Т—тимин). Это отношение, называемое коэффициентом специфичности ДНК, различно для разных видов организмов.

Комплементация — дополняющий друг друга эффект аллелей одного гена или разных генов. Межаллельная комплементация — одна из главных причин проявления моногенного гетерозиса у животных. Межгенную комплементацию можно рассматривать как одну из форм проявления эпистаза. Одним из примеров комплементации может служить скрещивание кур белых виандотов с розовидным гребнем с породой корниш, имеющей гороховидный гребень.

Консервация генетического материала — способы сохранения генетической информации с помощью биотехнических приемов. В животноводстве она осуществляется главным образом путем глубокого замораживания сперматозоидов, яйцеклеток и зародышей (эмбрионов), которые затем хранятся в генетическом банке.

Конституция — совокупность морфофизиологических и хозяйственных признаков животного, характеризующих его организм как единое целое. Конституция обусловлена наследственностью и средой. Главным показателем конституции является генетически обусловленная способность животных противостоять неблагоприятным факторам и проявлять высокую продуктивность, плодовитость, жизнеспособность. Установлено, что устойчивость против некоторых возбудителей болезней связана с конституцией.

Контрольная популяция — группа животных, размножающаяся путем случайного спаривания без учета экстерьера, конституции, индивидуальной продуктивности и оценки по потомству. Так как в контрольной

популяции полностью отсутствует отбор, то она генетически не изменяется. Поэтому различие между контрольной популяцией и селекционируемой, если условия среды одинаковы, относят за счет селекции. Критическим для сохранения контрольной популяции и генетического равновесия является только число производителей, уменьшение которого ведет к инбридингу. Оптимальными по численности считаются группы по 25—50 мужских особей и 50—100 женских.

Контрольная станция по откорму свиней — предприятие, в котором производится проверка продуктивности хряка (откормочных и мясных качеств) методом контрольного откорма потомства. На контрольной станции создают единообразные условия. Здесь откармливают свиней до определенной живой массы и возраста. В качестве контрольной группы отбирают двух хрячков и двух свинок, происходящих из одного помета (полные сибсы). После проверки лучших свинок используют на племя.

Контрольная ферма (двор) — ферма, на которой проводят проверку быков по качеству потомства. На контрольных фермах содержат лишь коров-первотелок, пригодных для оценки по селекционируемым признакам. Для оценки одного быка необходимо иметь не менее 10—15 лактирующих дочерей.

Конъюгация: 1. Соединение половых клеток, или гамет. 2. Парное соединение хромосом в мейозе.

Конъюгация хромосом — сближение и соединение гомологичных хромосом на стадии зиготены (стадия сливающихся нитей) мейоза, что ведет к образованию бивалентов, число которых вдвое меньше, чем было хромосом в исходной клетке, т. е. гаплоидно. Конъюгация хромосом заканчивается на стадии пахитены (стадия толстых нитей). Во время конъюгации хромосом происходит обмен частями не между целыми хромосомами, а между их хроматидами. Этот обмен создает дополнительный резерв наследственных комбинаций.

Косвенный отбор — форма отбора, при которой признаки не подвергаются прямой селекции. Эффективность его зависит от генетической корреляции между основным и косвенным признаками и степени наследуемости последнего. Например, прямой отбор по

удую коров повышает косвенно оплату корма молоком, выход молочного жира и белка. Косвенный отбор можно проводить по фенотическим показателям, чаще всего биохимическим, связанным с селекционируемым признаком, например белком, по которому в популяции существует полиморфизм, т. е. различия между животными.

Корреляция — зависимость между вариацией двух или нескольких признаков, проявляющаяся в том, что изменение одного признака ведет к коррелятивному изменению другого признака. Различают корреляции — генетическую, вызванную плейотропным действием генов или их сцеплением; средовую, обусловленную факторами среды, и фенотипическую, возникающую на основе действия генотипа и среды. Для селекции особое значение имеет корреляция генетическая. Корреляция может быть положительной, отрицательной и нейтральной; низкой, средней и высокой. Количественным показателем степени корреляции является коэффициент, который колеблется от -1 до $+1$.

Коэффициент наследуемости (h^2) — показатель относительной доли генетической изменчивости в общей фенотипической вариации признака. Определение коэффициента наследуемости важно для селекционных целей, так как племенной отбор основан главным образом на действии аддитивных генов. Поэтому, зная коэффициент наследуемости, можно судить о возможной эффективности селекции. Коэффициент наследуемости колеблется от 0 до 1, и чем выше он, тем эффективнее отбор по фенотипу. В животноводстве коэффициент наследуемости оценивается по фенотипическому сходству родственных животных с помощью следующих методов: 1) корреляции (регрессии) мать — дочь, 2) корреляции между сибсами, 3) корреляции между полусибсами. В этих целях используют корреляционный, регрессионный и дисперсионный анализы.

Коэффициент родства — количественный показатель, указывающий, на сколько сходство племенной ценности двух конкретных животных превышает сходство двух случайно выбранных особей из той же популяции. Он колеблется от 0 до 1. Коэффициент родства между родителями и потомками, а также между

полными сибсами составляет 0,5, а между полусибсами — 0,25. Используется он для определения генетических параметров и анализа родственного разведения.

Критерий соответствия (критерий хи-квадрат) — биометрический показатель, характеризующий степень соответствия эмпирически полученных данных теоретически ожидаемым значениям.

Критерий Стьюдента — критерий существенности разности между сравниваемыми средними, определяемый отношением этой разности к ошибке разности. Применяется для определения достоверности разницы между группами животных по конкретному признаку.

Критерий Фишера — критерий существенности влияния изучаемых факторов на полученный результат. Определяется отношением факториальной дисперсии к дисперсии случайных ошибок. В генетике и селекции используется для выявления влияния генотипа на изменчивость признака.

Кровность — старое заводское понятие, обозначающее породность животных; термин «чистокровное животное» соответствует термину «чистопородное животное». В настоящее время при оценке кровности помесных животных, полученных от межпородных скрещиваний, используют вместо термина «доля крови» термин «доля генов» той или иной породы.

Кросс — комплекс высокопродуктивных отселекционированных линий, которые по определенной схеме скрещивания дают потомство, характеризующееся положительным гетерозисом по продуктивным признакам и жизнеспособности. Гетерозисное потомство (гибриды первого поколения) используют в товарном животноводстве. Кроссы нашли широкое применение в птицеводстве и свиноводстве.

В скотоводстве под термином «кросс» понимают также скрещивание заводских линий, на основе которого получают животных, характеризующихся более высокой гетерозиготностью, чем животные, выведенные путем внутрилинейного разведения.

Кроссинговер (перекрест) — взаимный обмен участками гомологичных хромосом, происходящий в результате разрыва и соединения в новом порядке хроматид. Кроссинговер приводит к рекомбинации

сцепленных генов и рассматривается как важнейший механизм, обеспечивающий комбинативную изменчивость. Для определения частоты кроссинговера используют анализирующие скрещивания или судят по расщеплению, наблюдаемому в F_2 . По частоте кроссинговера можно определить расстояния между сцепленными генами, что позволяет составить генетические карты хромосом.

Крупномасштабная селекция — система методов отбора и подбора, главным образом производителей, обеспечивающая генетическое улучшение большого массива животных в каждом последующем поколении. Теоретической основой крупномасштабной селекции является популяционная генетика, а организационно-технической — искусственное осеменение самок глубоководной спермой производителей и анализ популяции с помощью ЭВМ.

Л

Летальные факторы — генетические факторы (гены и хромосомы), вызывающие гибель организма до достижения им половой зрелости. Рecessивный летальный фактор, как правило, обуславливает гибель организмов, гомозиготных по этому гену. Примером действия recessивных летальных факторов могут служить гомозиготные по гену S. серые ягнята каракульских овец, которые из-за недоразвития рубца погибают в течение нескольких месяцев после рождения. У гетерозигот присутствие летальных факторов можно выявить только по значительному снижению плодовитости в определенных скрещиваниях, обнаружению жизнеспособных уродливых эмбрионов и т. д.

Линейная дифференцированность хромосомы — изменчивость хромосомы в отношении ее структуры и функции. Она легко выявляется в метафазе митоза. Линейная дифференцированность хромосомы позволяет идентифицировать все хромосомы по существенным сторонам их структурно-функциональной организации. В практике цитогенетического анализа с этой целью исследуют дифференциальную окрасимость хромосом.

Линейное разведение — разведение животных внутри линии в целях дифференциации породы или стада. При скрещивании животных разных линий можно получить гетерозиготных высокопродуктивных животных (гибридов). Линейное разведение можно рассматривать как метод повышения гомозиготности при использовании инбридинга. Наиболее интенсивной формой его являются возвратные скрещивания на одну и ту же родительскую форму в течение многих поколений. На практике применяют умеренные формы линейного разведения. Схема линейного разведения специально разрабатывается для каждого вида с.х. животных.

Линия — группа животных, которые отличаются от других животных этой же популяции определенными признаками или степенью их развития. Характерные для линии признаки поддерживаются путем отбора и родственного разведения. В животноводстве различают линии: инбредную, когда используют тесный инбридинг; генеалогическую, т. е. группу животных, происходящую от общего предка, и заводскую, т. е. группу высокопродуктивных животных от выдающегося родоначальника, признаки которого поддерживают целенаправленным отбором и многократным умеренным инбридингом. Инбредные линии служат основой для получения высокопродуктивных пользовательных гибридов, а заводские — для совершенствования племенных стад и выведения высокоценных племенных животных.

Локус — участок хромосомы, в котором локализован определенный ген. Локус может быть и сложным, состоящим из многих тесно сцепленных между собой генов. При конъюгации хромосом в мейозе каждый локус хромосомы лежит возле соответствующего локуса гомологичной хромосомы, что приводит к обмену наследственными факторами двух гомологичных хромосом.

М

Макроэволюция — биологический процесс образования надвидовых таксонов за исторически большой

период времени, охватывающий миллионы и даже миллиарды лет.

Маркерный (сигнальный) ген — ген с известной локализацией и действием, по которому можно определить тот или иной качественный признак. Группы крови, варианты белков и другие биологические системы, отличающиеся полиморфизмом, используют в качестве генетических маркеров. По ним, в частности, можно контролировать происхождение животных, диагностировать наследственные болезни и т. д. Связь маркерных генов с признаком объясняется либо плейотропным действием генов, либо их сцеплением. Связь маркерных генов с большинством количественных признаков окончательно не установлена.

Массовая селекция — отбор животных по собственной продуктивности, т. е. по фенотипу. Эффективность массовой селекции определяется в основном степенью наследуемости селекционируемого признака и интенсивностью отбора.

Математическая (статистическая) генетика — раздел генетики, изучающий явления наследственности и изменчивости, которые основываются полностью или частично на статистических закономерностях. Математическая генетика является синонимом биометрической генетики и количественной генетики, она занимается разработкой методов анализа генетических закономерностей, начиная с явлений элементарного расщепления при моногибридном скрещивании и кончая процессами в сложных генетических системах особей и популяциях или видах.

Материнский эффект — влияние матери на потомков, обусловленное плазматическим наследованием, развитием эмбриона в утробный период и выращиванием потомка в подсосный период. Различают генетический и модификационный материнский эффект: генетический не отличается от эффекта истинной плазматической наследственности, а модификационный связан с эмбриональным периодом и выращиванием потомства во время молочного периода.

Мейоз (редукционное деление) — деление клетки, при котором число хромосом уменьшается вдвое. У животных мейоз происходит в семенниках и яичниках и представляет собой комбинацию двух митозов —

М.I и М.II, каждый из которых включает профазу, метафазу, анафазу и телофазу. Собственно редукционное деление происходит во время М.I. При М.II наблюдается лишь митотическое деление уже редукцированного числа хромосом. В мейозе происходит свободная рекомбинация генов, принадлежащих к разным группам сцепления, и рекомбинация сцепленных генов при кроссинговере; осуществляется специфический механизм поведения хромосом, обеспечивающий основные закономерности передачи наследственных задатков от родителей потомкам.

Менделевские законы — сформулированные Г. Менделем правила наследования, устанавливающие численные соотношения, в которых проявляются отдельные наследственные признаки и их сочетания в гибридном потомстве при половом размножении. Первый закон Менделя (закон единообразия, или однородности) гласит, что гибриды первого поколения, полученные от моногибридного скрещивания гомозиготных родителей, будут единообразны независимо от направления скрещивания, а фенотип будет определяться доминантностью аллелей родителей. Второй закон Менделя (закон расщепления) указывает, что при скрещивании моногибридов первого поколения в потомстве второго поколения происходит расщепление на определенные генотипические и фенотипические классы. При полном доминировании наблюдается «классическое» соотношение фенотипов — $\frac{3}{4}$ особей с доминантным признаком и $\frac{1}{4}$ — с рецессивным, а соотношение генотипов следующее: $\frac{1}{4}$ — доминантные гомозиготы, $\frac{2}{4}$ — доминантные гетерозиготы и $\frac{1}{4}$ — гомозиготные рецессы. Третий закон Менделя (закон свободного комбинирования, или независимого распределения) утверждает, что во втором поколении полигибридных скрещиваний расщепление по каждой паре аллелей происходит независимо от расщепления по другим парам, вследствие чего возникают новые комбинации. Этот закон соблюдается в том случае, когда гены родителей расположены в разных парах хромосом.

Менделевские законы имеют ограничения: во-первых, они справедливы лишь для хромосомных генов и не действительны для наследственных цитоплазматиче-

ческих факторов; во-вторых, являются статистическими и проявляются на большом по численности материале; в-третьих, численные соотношения фенотипов соблюдаются, если гены характеризуются полной пенетрантностью, а между разными генами в полигибридных скрещиваниях отсутствует взаимодействие генов, как, например, комплементарность или эпистаз. В животноводстве менделевские законы используются в селекционных программах, а также при оценке генотипов животных.

Метафаза — стадия митотического или мейотического деления клетки. В метафазе митотического деления хромосомы при участии нитей веретена перемещаются к экваториальной плоскости, в результате чего можно хорошо рассмотреть весь набор хромосом. В метафазе перед вторым делением ядра в мейозе хроматида получает свою хромосому. В результате расхождения хромосом к полюсам дочерние клетки будут иметь гаплоидный набор хромосом, как и исходные материнские клетки.

Метод коэффициентов путей — анализ связей между причинами и следствиями. Применяется в генетике и селекции для анализа причин изменчивости в популяции, различных родственных связей, разработки теории наследуемости, инбридинга и племенной ценности животных. В отличие от корреляционного и регрессионного анализа метод коэффициентов путей выявляет не только связи между признаками, но определяет степень, с которой изменчивость признака детерминруется рядом факторов, в том числе наследственностью и средой.

Методы разведения — способы совершенствования домашних животных, преобразующие их наследственность в желательном направлении. Классически методы разведения подразделяются на две группы: 1) чистопородное разведение, включающее инбридинг, разведение по линиям и кросс линий, освежение крови, 2) скрещивание, в котором различают промышленное, вводное, воспроизводительное и поглотительное.

С позиций популяционной генетики методы разведения можно подразделить на основные три группы: 1) методы разведения, основанные на использовании аддитивного эффекта генов (инбридинг, разведение по

линиям, чистопородное разведение, преобразовательное воспроизводительное и поглотительное скрещивания), 2) методы разведения, использующие эффект гетерозиса с селекцией на специальную комбинационную способность (скрещивание инбредных линий, скрещивание заводских линий, периодическая селекция и периодическая реципрокная селекция), 3) методы разведения, включающие эффект гетерозиса без селекции на специальную комбинационную способность (простое промышленное скрещивание, переменное скрещивание между двумя и более породами, гибридизация).

Миграция — введение (иммиграция) или вывод (эмиграция) животных из одной популяции в другую. Миграция является одним из главных факторов изменения наследственной структуры популяции в нужную сторону. В современном животноводстве миграция получает большое распространение при искусственном осеменении самок спермой производителей, введенных в других популяциях. Миграция позволяет ускорить селекционный процесс.

Микроэволюция — генотипические преобразования, происходящие в популяциях в исторически короткий промежуток времени и доступные для непосредственного контроля. Элементарными факторами микроэволюции являются мутации, популяционные волны, изоляция и отбор. В микроэволюции элементарной эволюционной структурой служит популяция. Учение о микроэволюции является синтезом классического эволюционного учения и достижений современной генетики.

Мини-животные — животные, характеризующиеся уменьшенными размерами и массой тела, что обусловлено генетически — наличием сцепленного с полом рецессивного гена карликовости или селекцией на низкий показатель живой массы. Мини-животных используют в птицеводстве и свиноводстве как эффективный метод снижения себестоимости мясной и яичной продукции, а также в селекционных опытах.

Митоз (кариокinesis) — непрямое деление ядра клетки, при котором происходит удвоение хромосом. При митозе действует механизм клеточного деления, обеспечивающего повторение дочерними ядрами гене-

тической структуры исходного ядра. В период между клеточными делениями хромосомы диспергированы и в обычном микроскопе не видны. Митоз начинается с профазы. В метафазе можно видеть весь типичный для данного вида набор хромосом. В телефазе происходит новообразование ядерной мембраны. Митоз завершается разделением тела клетки (цитокинез), начинающимся уже в метафазе. Он обеспечивает сохранение константности набора хромосом, а также закрепление и размножение комбинаций, соответствующих целям отбора.

Митохондрии — один из основных элементов клетки; в них протекают окислительно-восстановительные реакции, обеспечивающие необходимой энергией обменные процессы, совершающиеся в клетке. Число митохондрий в клетке варьирует. Митохондрии содержат ДНК, которая отличается от ДНК хромосом данного вида.

Множественные аллели — серия аллелей одного гена. Возникают в результате мутаций в одном и том же локусе хромосомы и оказывают влияние на фенотипическое выражение признака. В пределах серии множественных аллелей некоторые аллели могут доминировать над другими, а между иными доминирование может отсутствовать и фенотип гетерозиготных по этим аллелям животных оказывается промежуточным. Например, у кролика известно пять различных аллелей гена С, ответственного за интенсивность пигментации меха и радужной оболочки глаз. При этом пигментация окраски меха колеблется от максимально темной (сплошная окраска) до полного отсутствия пигмента (альбинос) с промежуточными классами окраски меха — шиншилла, мардер и горностаевая. Другим примером множественных аллелей у животных служат аллели, определяющие группы крови, знание наследования которых позволяет решить вопрос об истинном происхождении животных. Распределение множественных аллелей при скрещивании подчиняется закону Харди—Вейнберга.

Моделирование — метод изучения какого-либо процесса, явления или объекта путем воспроизведения его самого или его существенных свойств в виде модели, которые могут быть физическими, математическими,

ми, биологическими и т. д. Математическая модель наследования количественных признаков используется в популяционной генетике для различных селекционных методов — от массового отбора до отбора животных по селекционным индексам.

Модификации — ненаследственные изменения признаков организма (фенотипа), вызванные влиянием внешней среды. При модификации у одинаковых генотипов фенотипы изменяются. Модификации представляют однозначные реакции организма на воздействие среды, т. е. одно и то же воздействие вызывает одинаковую и определенную модификацию у всех подвергавшихся ему генотипически сходных животных. Примерами модификации признаков являются изменения яйценоскости птиц под влиянием длины светового дня, изменения качества меха у пушных зверей в зависимости от температуры, изменения продуктивности животных в зависимости от кормления и т. д. Важная особенность модификации состоит в том, что степень ее выраженности пропорциональна силе и продолжительности воздействующего фактора, т. е. чем интенсивнее и длительнее воздействие фактора, тем сильнее модифицируется фенотип организма.

Мониторинг генетический — слежение за динамикой генетической структуры популяций, включающее контроль темпа мутационного процесса. Может проводиться на основе большего или меньшего числа наследственных признаков (в том числе болезней, дефектов, аномалий и т. д.) во всей популяции, особенно в ее селекционной части и в группах производителей. Усилия ученых направлены на поиски регистрации определенных групп наследственных аномалий, которые позволяют оценивать наследственную изменчивость в целом. В племенном учете должны обязательно фиксироваться сведения о наследственной патологии, которые будут обработаны с помощью генетико-статистического анализа.

Моногибрид — гибрид, гетерозиготный по одной паре аллелей, полученный в результате скрещивания животных, различающихся по одному гену. Во втором поколении моногибрид дает расщепление. Гибриды, гетерозиготные по двум, трем и более парам аллелей, носят название дигбридов, трибридов и т. д.

Моногибридное скрещивание — скрещивание животных, которые отличаются по одному признаку, обусловленному действием одной пары генов.

Моногибридный гетерозис — гетерозис, проявление которого зависит от благоприятного действия некоторых генов в гетерозиготном состоянии. Экспериментальные подтверждения моногибридного гетерозиса получены на норках. Моногибридный гетерозис у норки используется в практике по следующей генетической схеме: платиновых самок, гетерозиготных по гену алеутской окраски, скрещивают с сапфировыми самцами, в результате чего потомство состоит только из ценных цветных норок и проявляет гетерозис по плодовитости и жизнеспособности.

Монозиготные животные — однояйцевые близнецы одного пола, возникшие из одной зиготы; характеризуются идентичными генотипами. Их используют в опытах с крупным рогатым скотом для изучения наследственности и влияния фактора среды на продуктивные признаки и возникновение болезней.

Моноспермия — оплодотворение яйцеклетки одним сперматозоидом. Она характерна для всех с.-х. животных. Хотя в яйцеклетку проникают несколько сперматозоидов, из поступающих сперматозоидов лишь один участвует в непосредственном оплодотворении, т. е. в слиянии пронуклеусов — ядер гамет.

Мутагенез — возникновение наследственных изменений (мутаций), появляющихся спонтанно (естественно) или вызываемых различными физическими или химическими факторами. Наследственные изменения выражаются в виде генных мутаций или хромосомных перестроек. В селекции животных экспериментальный мутагенез нашел практическое использование в шелководстве, где на его основе выведены линии шелкопрядов, позволяющие получать потомство, состоящее только из самцов, коконы которых содержат больше шелка, чем коконы самок.

Мутагены (мутагенные факторы) — физические и химические факторы, вызывающие мутации. Сильными мутагенами являются действия разных видов радиации, химических соединений, температур и др.

Мутант — организм, у которого в результате му-

таций произошло изменение гена или хромосомная перестройка.

Мутации — внезапно возникающие ненаправленные изменения генетического аппарата, включающие как переход генов из одного аллельного состояния в другое, так и различные изменения числа и структуры хромосом. Мутации, возникающие в генеративных клетках (генеративные мутации), передаются по наследству, а мутации, происходящие в клетках (сomatic мутации), у животных не наследуются. По характеру изменения генетического аппарата мутации могут быть геномные (изменения числа наборов хромосом), анеуплоидные (изменения числа отдельных хромосом), сегментные (перестройки хромосом), генные (точечные). Первые три типа мутаций можно объединить одним термином «хромосомные аберрации».

Мутационный груз — снижение средней приспособленности популяций вследствие непрерывного возникновения мутаций у родителей или более отдаленных предков. В каждом поколении генофонд может пополняться значительным числом мутаций как одного определенного локуса, так и разных, что приводит к усилению мутационного груза.

Мутон — единица мутирования, т. е. наименьший участок гена (или ДНК), в котором вызвано структурное изменение. Считается, что размеры мутона соответствуют одной паре нуклеотидов ДНК.

Н

Наследование — процесс передачи наследственных задатков или наследственной информации от одного поколения другому. Наследование каждого признака характеризуется определенным типом, например моногенным и полигенным.

Наследование крест-накрест — тип наследования, при котором признаки отца наследуют только дочери, а сыновья наследуют только признаки матери. Наследование крест-накрест обусловлено сцеплением с полом локализованных в половой X-хромосоме генов, причем гомогаметный родитель гомозиготен по рецессивному аллелю и гетерогаметный — по доми-

нантному аллелю. Закономерности этого наследования используют в птицеводстве при межпородном скрещивании.

Наследование, ограниченное полом, — тип наследования признаков, фенотипически проявляющихся только у одного пола, хотя гены данных признаков содержатся в аутосомах и половых хромосомах обоих полов. Таким образом, понятие «наследование, ограниченное полом», не связано с механизмом наследственной передачи. Примерами признаков, ограниченных полом, являются молочная продуктивность скота и яйценоскость кур, которые обусловлены генами, имеющимися и у самок, и у самцов, но проявляющимися только у самок; установить генотип самцов по данным признакам можно только по продуктивности их женских предков, сестер и полусестер и женских потомков.

Наследование полигенное — тип наследования, обусловленный действием многих генов, каждый из которых оказывает слабый эффект. К этому типу наследования относится большинство хозяйственно полезных признаков. Особенности этого наследования состоят в следующем: 1) средняя арифметическая первого поколения — чаще всего промежуточная между средними арифметическими родительских форм, 2) средняя арифметическая второго поколения (F_2) примерно равна средней арифметической F_1 , но изменчивость животных значительно больше, чем вариация особей F_1 , 3) кривые распределения животных из возвратных скрещиваний F_1 на каждого из родителей сдвинута ближе к кривым расщепления тех же родительских форм, с которыми произведено скрещивание. В принципе это наследование не отличается от моногенного. Однако оно требует весьма трудоемких исследований по анализу действия конкретных генов и к тому же возможно только у немногих генетически хорошо изученных организмов. В практике животноводства поэтому используют статистические методы для выделения доли генетической изменчивости в общей вариации полигенного признака.

Наследование приобретенных признаков — созданная Ламарком недоказанная теория, в соответствии с которой среда изменяет не только фенотип, но и ге-

нотип в определенном направлении. В настоящее время установлено, что изменение фенотипа под влиянием среды (модификация) не наследуется и не изменяет генотип.

Наследование, сцепленное с полом, — тип наследования признаков, гены которых локализованы в половых хромосомах. Большинство известных групп сцепления локализованы в X-хромосоме, поэтому ген, находящийся в половой хромосоме самца любого вида млекопитающих, будет передаваться его дочерям, а не сыновьям. Наоборот, если рецессивный ген имеется в одной из X-хромосом самки, то этот сцепленный с полом ген может передаваться половине не только сыновей, но и дочерей самки. Наследование, сцепленное с полом, в птицеводстве, где составлена карта сцепленных с полом генов, имеет практическое значение для определения пола цыпленка сразу же при его вылуплении и для выведения аутосексных пород и линий птицы.

Наследственная потенция — способность животного передавать свои наследственные свойства потомству. В конце XIX и начале XX вв. теория наследственной потенции была одной из господствующих теорий животноводства. На смену ей пришел менделизм. Наследственная потенция обусловлена гомозиготностью животных. В настоящее время этот термин заменен термином «племенная ценность животного».

Наследственное предрасположение к болезням — ряд наследственных болезней, возникающих на основе сочетания генетических и внешних факторов. Примерами таких болезней могут служить лейкоз, другие инфекционные болезни и многие нарушения физиологических функций. В настоящее время разрабатываются и внедряются генетические основы селекции на устойчивость к болезням.

Наследственность — свойство организмов повторять в ряду поколений одинаковые признаки и передавать наследственные задатки, детерминирующие эти признаки. Наследственность может быть ядерной и неядерной (цитоплазматической). Она обеспечивается идентичным воспроизведением (ауторепродукцией) ДНК — носителя наследственности.

Наследственность цитоплазматическая (внеядер-

ная, нехромосомная, плазматическая) — способ передачи наследственной информации, связанный с локализованными в плазмоне наследственными структурными элементами (плазмогенами). Для ее установления необходимо провести реципрокные скрещивания, так как закономерности этой категории наследственности отличаются от ядерной наследственности.

Наследственные дефекты — морфофизиологические дефекты, вызываемые сублетальными, полудетальными и летальными аллелями. Поражаются наследственными дефектами и гибнут большей частью те животные, у которых эти аллели встречаются в гомозиготном состоянии. В настоящее время у крупного рогатого скота выявлено 46 наследственных дефектов, у лошадей — 10, у свиней — 18, у овец — 15 и у кур — 45.

Наследуемость — доля генетической изменчивости в общей фенотипической вариации признака в конкретной популяции. Наследуемость соответствует регрессии генотипа на фенотип, вследствие чего она является критерием надежности фенотипа для оценки племенной ценности животных. Она позволяет также прогнозировать эффект массовой селекции. Наследуемость подразделяют на аддитивную, когда в доле генетической изменчивости превалирует аддитивный эффект генов, и неаддитивную, в которой главную роль играют доминирование и эпистаз.

Неаддитивный эффект генов — генетически обусловленный эффект в фенотипическом выражении признака, основанный на взаимодействии аллелей внутри локуса (доминирование) и между локусами (эпистаз). Является основной причиной возникновения гетерозиса и используется в разведении животных, в скрещиваниях пород и линий для получения гетерозисных гибридов и выявления специфической комбинационной способности.

Неполная доминантность — форма доминантности, при которой гетерозиготы по фенотипу промежуточные между доминантными и рецессивными гомозиготами. При неполной доминантности скрещивание гетерозигот ведет к выщеплению гомозигот, что тормозит селекционный процесс при выведении новых линий или пород.

Неполное проявление генов — действие генов на

признак, которое обнаруживается только при определенных условиях среды или в зависимости от наличия или отсутствия других генов.

Нерасхождение хромосом — неправильное распределение конъюгировавшихся хромосом в анафазе мейоза, во время которой гомологичные хромосомы отходят к одному и тому же полюсу. В результате нерасхождения гомологичных хромосом в мейозе, когда одна гамета получает не одну, а обе половые хромосомы одной из пар, возникают так называемые трисомии по X-хромосоме, т. е. зиготы с тремя X-хромосомами.

Нехватка — потеря концевой небольшого участка хромосомы или хроматиды. Нехватки могут быть гомо- и гетерозиготными. Животные с гомозиготными нехватками, как правило, нежизнеспособны. Однако и животные с гетерозиготными нехватками, исключая очень мелких нехваток, часто летальны. Нехватка обусловлена выпадением функции определенных генов, количественными изменениями ДНК и сдвигами генного баланса, что и приводит к летальности ее носителя.

Норма реакции — наследственно обусловленные границы, внутри которых среда определяет фенотипическое выражение признака животного, т. е. это специфический способ реагирования животных на изменение условий среды, зависящий от природы генотипа. В селекции постоянно возникает потребность устанавливать нормы реакции разных пород, линий и групп животных на воздействие среды — кормления, разной технологии содержания и т. д.

Нормированное отклонение — способ определения возможных случайных отклонений от теоретически ожидаемого числового соотношения классов в потомстве. Оно выражается в долях среднего квадратического отклонения и обозначается буквой *t*.

Нуклеотид — сложная молекула, представляющая собой звено цепи нуклеиновой кислоты и состоящая из азотистого основания (аденин, гуанин, цитозин или тимин для ДНК; аденин, тимин, гуанин или урацил для РНК), связанного с сахаром (рибоза для РНК, дезоксирибоза для ДНК), который, в свою очередь, соединен с молекулой фосфорной кислоты.

Олигогены (главные гены) — сильнодействующие гены, оказывающие на определенный признак настолько четкий индивидуальный эффект, что можно наблюдать менделевское наследование. Олигогены в противоположность полигенам ответственны за возникновение альтернативной изменчивости. В отличие от полигенов олигогены детерминируют качественные признаки. Основное различие между олигогенами и полигенами касается лишь степени их действия. Олигогены не действуют раздельно, а проявляют свой эффект как часть общей генетической системы. Так, олиоген, определяющий качественный признак, может сверх этого действовать на количественный признак в качестве полигена.

Онтогенез — развитие индивидуума, начиная от оплодотворенной яйцеклетки (зиготы) до естественного завершения его жизненного цикла. Онтогенез можно разделить на четыре основные стадии: 1) эмбриональное развитие; 2) постэмбриональное развитие; 3) период половой зрелости и размножения; 4) старость, заканчивающаяся естественной смертью индивидуума. Каждая стадия онтогенеза регулируется действием генов и условиями среды. У сельскохозяйственных животных породы одного вида отличаются продолжительностью стадий онтогенеза. Изучение закономерностей онтогенеза составляет предмет исследования ряда специальных разделов биологии: эмбриологии, физиологии, биохимии и онтогенетики.

Онтогенетика (феногенетика) — раздел генетики, изучающий роль генотипа и анализ механизма его действия в процессе онтогенеза. Онтогенетика исследует процесс онтогенеза на трех уровнях: молекулярном, клеточном и организменном. Она изучает закономерности изменения активности генов в онтогенезе, типы взаимодействия генов как во время прохождения отдельной стадии, так и онтогенеза в целом. В животноводстве интерес представляет изучение изменчивости, повторяемости и корреляций признаков в процессе онтогенеза, имеющих непосредственное отношение к прогнозу и эффективности отбора животных.

Отбор групповой — форма массового отбора, при

которой отобранных животных разделяют на группы в соответствии с различными целями разведения. В пользовательных стадах крупного рогатого скота отбирают три основные группы: племенную, производственную и подлежащую выбраковке.

Отбор дисруптивный — отбор, при котором популяция расщепляется на два крайних типа, следовательно различающихся по данному признаку, что ведет к установлению диморфизма. Этот отбор применяют в опытах с лабораторными животными для изучения наследственности и генетических корреляций количественных признаков.

Отбор естественный — выживание наиболее приспособленных и гибель менее приспособленных генотипов под влиянием естественных условий среды. Благодаря ему индивиды более приспособлены к изменяющимся условиям внешней среды, отличаются крепкой конституцией и высокой репродуктивной способностью. В животноводстве при проведении селекции необходимо учитывать действие этого отбора.

Отбор животных — вид искусственного отбора животных, обладающих желательными для селекционера признаками, т. е. важнейший прием создания и совершенствования пород, линий и стад животных. Чтобы отбор животных был результативным, необходима информация о наследственном потенциале отбираемых особей, которая может быть получена тремя способами: изучением фенотипа, анализом родословных и оценкой потомков.

Отбор искусственный — отбор наиболее ценных в хозяйственном отношении животных какой-либо породы или линии и использование их для дальнейшего разведения. Различают отбор искусственный бессознательный и методический, при котором ставится цель создания пород или линий животных с определенными признаками. Применяют массовый и индивидуальный отбор.

Отбор направленный — форма отбора, определяемая его направлением и благоприятствующая одному крайнему фенотипу. Находит широкое применение в животноводстве, так как обеспечивает изменение среднего значения признака в поколениях потомков в желательном для животновода направлении при од-

новременном сужении фенотипической и генетической изменчивости. Этот отбор проводится по фенотипу или по оценке племенной ценности животных.

Отбор негативный — разновидность массового отбора, когда отбирают не лучших животных, а удаляют из стада худших индивидуумов.

Отбор стабилизирующий — форма отбора, при которой среднее значение признака в популяции не меняется, а изменчивость снижается. Поддерживает в популяции ранее сложившуюся наследственную норму реакции, определяющую среднее значение признака. При этом отборе животных с очень высокими или очень низкими показателями признака из разведения исключают. Отбор стабилизирующий применяют в тех случаях, когда стремятся выравнять популяцию по какому-либо признаку. Примером может служить отбор животных по некоторым промерам экстерьера, отбор коров по форме вымени и скорости молокоотдачи и т. д.

Отдаленная гибридизация (межвидовая гибридизация) — скрещивание животных разных видов. В животноводстве используется для получения гетерозисных гибридов. Например, мулы — гибриды лошади и осла обладают исключительной выносливостью и работоспособностью. Скороспелостью и хорошими мясными качествами характеризуются межвидовые гибриды крупного рогатого скота с яками. На основе отдаленной гибридизации созданы новые породы. Гибридизацией горного барана архара с тонкорунной овцой в СССР создана порода архаромериносов, приспособленная к резко континентальному климату Средней Азии. Отдаленная гибридизация мясной породы крупного рогатого скота шортгорнов с зебу позволила вывести новую породу санта-гертруда, сочетающую мясные качества шортгорнов с устойчивостью к высокой жаре зебу. Основной проблемой отдаленной гибридизации является проблема бесплодия гибридов.

Относительный прирост — отношение абсолютного прироста к количеству дней определенного периода роста, выраженное в процентах.

Отродье — внутрипородная группа животных, которые приспособлены к определенным естественным и экономическим зонам их обитания. Спаривание жи-

вотных разных отродий рассматривается как метод чистопородного разведения. Наличие отродий расширяет внутripородную изменчивость того или иного признака или свойства животных, что служит предпосылкой для повышения эффективности селекционной работы.

Оценка генетического здоровья — проверка фенотипически нормального животного, в первую очередь производителей, на предмет выявления неблагоприятных рецессивных аллелей (тест на гетерозиготность). Специальную область оценки генетического здоровья представляет испытание с.-х. животных на резистентность к полигенно-детерминированным заболеваниям (наследственно-средовым болезням), как, например, испытание на резистентность к инфекционным и климатическим воздействиям.

Оценка племенной ценности — оценка племенных качеств животного на основе анализа информации о предках, о самом животном, родственниках по боковой линии и потомках. Оценка племенной ценности животных проводят в несколько этапов. Окончательной оценкой животных, особенно производителей, является качество потомства, которое и определяет племенную ценность животных, в первую очередь по признакам с относительно низкой наследуемостью и ограниченных полом.

Оплодотворение — процесс слияния мужской и женской половых клеток — гамет, в результате чего образуется зигота, являющаяся началом развития нового организма следующей генерации. В узком смысле слова оплодотворение означает слияние мужского и женского пронуклеусов (ядер гамет). Оно включает последовательно две фазы: фазу активации яйцеклетки, когда происходит контакт мужской гаметы с женской; непосредственное слияние женского и мужского ядер — пронуклеусов, ведущее к образованию зиготы. Оплодотворение обеспечивает создание диплоидного ядра, в котором один гаплоидный набор получен от матери, а другой — от отца. Диплоидное число хромосом, благодаря действию механизма митоза, воспроизводится во всех клетках зародыша. Биологическое значение оплодотворения состоит в возникно-

влении нового организма, несущего в себе наследственные задатки матери и отца в разных комбинациях.

П

Панмиксия — свободное скрещивание особей в пределах популяции, причем все комбинации партнеров имеют равную вероятность. Панмиксия является основным условием для построения теоретической (математической) модели идеальной популяции. Отклонениями от панмиксии являются отбор, ассортативное спаривание, инбридинг, эмиграция, мутации и дрейф генов.

Патогенетика с.х. животных (ветеринарная генетика) — наука о генетически детерминированных болезнях (наследственных заболеваниях) и заболеваниях с наследственным предрасположением (наследственно-средовые заболевания). Основой патогенетики является установление роли наследственности в этиологии и патогенезе различных болезней.

Партеногенез — форма бесполого размножения, при котором из неоплодотворенной гаплоидной (при наличии мейоза) или диплоидной (при отсутствии мейоза) яйцеклетки развивается эмбрион. В настоящее время разработаны методы искусственного партеногенеза. Так, обрабатывая яйца тутового шелкопряда высокой температурой, получают партеногенетических бабочек женского пола. Искусственный партеногенез может быть вызван у кроликов.

Пенетрантность — частота или вероятность фенотипического проявления гена в популяции особей, являющихся его носителями. Пенетрантность оценивается процентом особей, имеющих данный ген, у которых он фенотипически проявился. Проявление гена у 100% особей называют полной пенетрантностью, в остальных случаях — неполной. Неполная пенетрантность свойственна проявлению многих генов животных. Путем селекции можно получить линии или отдельные животных с заданным уровнем пенетрантности. Пенетрантность зависит от генотипа и условий среды.

Переменное (ротационное) скрещивание — метод разведения, при котором скрещивают помесных самок с самцами другой родительской популяции (породы или линии) в переменной последовательности для получения одного поколения животных с эффектом гетерозиса. Важнейшим условием эффективности этого скрещивания является наличие специфической комбинационной способности скрещиваемых популяций. Переменное скрещивание может быть двух-, трех- и четырехпородным или линейным. Оно находит широкое применение в свиноводстве. Установлено, что трехпородные помеси превосходят чистопородных животных и двухпородных помесей по ряду хозяйственно полезных признаков. Методом сложного (многопородного) переменного скрещивания можно получить гибридных хряков для их дальнейшего использования в скрещивании.

Перестройки хромосом — тип мутации, характеризующийся внутрихромосомными или межхромосомными перемещениями или потерями хромосомных сегментов, ведущими к структурным изменениям хромосом, при этом число хромосом не меняется. К числу перестроек хромосом относятся нехватки, делеции, дупликации, инверсии, транслокации и транспозиции.

Периодическая реципрокная селекция — метод селекции для систематического улучшения специальной комбинационной ценности двух линий. Селекция ведется в обеих линиях по результатам скрещивания, т. е. на основе оценки гибридов отбирают лучших родителей, которых используют на племя внутри линии. Гибриды при периодической реципрокной селекции в племенном разведении не участвуют. Периодическая реципрокная селекция применяется в птицеводстве.

Периодическая (рекуррентная) селекция — непрерывно повторяющаяся селекция на основе оценки продуктивности гибридов в целях систематического улучшения специальной комбинационной ценности линии с линией-тестером, выведенной путем инбридинга. Принцип этой селекции основан на скрещивании животных определенной линии с особями сильно инбридированной анализирующей линии, характеризующейся хорошей общей комбинационной способностью. Периоди-

ческую селекцию применяют в птицеводстве для получения линий с высокой комбинационной способностью.

Перфокарта — технический носитель информации, представляющий прямоугольную карточку для записи информации по определенной системе путем пробивки отверстий. В животноводстве перфокарты используют для записи зоотехнической и селекционной информации, которая после обработки применяется в производственной или научной работе.

Перфолента — технический носитель информации для ЭВМ в виде ленты. Запись информации на нее осуществляется путем пробивки отверстий.

Перфоратор — машина, предназначенная для перфорации информации на перфокартах и перфолентах.

Плазматическое, или цитоплазматическое, наследование — процесс наследования, основанный на эффекте наследственных факторов, локализованных в плазме клетки. Плазматическое наследование включает две различные категории генетических явлений: проявление у потомков признаков, определяемых ядерными генами матери, которые оказывают влияние через цитоплазму яйцеклетки, и наследование признаков, определяемых внеядерными генами, локализованными в различных реплицирующихся компонентах цитоплазмы, таких, как митохондрии, плазмиды, а также внутриклеточные паразиты и симбионты.

Плазмон — совокупность внеядерных (внехромосомных) дискретных наследственных единиц — плазмогенов, которые передаются преимущественно по материнской линии.

Плейотропия — способность одного гена оказывать влияние на несколько разных признаков организма. Плейотропия свойственна большинству генов, является основной причиной возникновения генетических корреляций между разными продуктивными признаками. Она часто связана с признаками, имеющими эволюционное значение, — плодовитостью, продолжительностью жизни, способностью выживать в экстремальных условиях среды.

Племенная ценность — племенные качества животных, оцененных по эффекту действия аддитивных генов (общая племенная ценность) или всех генов (спе-

циальная племенная ценность). Общая племенная ценность определяется статистическими методами, специальная племенная ценность — на основе опытных скрещиваний.

Племенное дело — система зоотехнических, селекционных и организационных мероприятий, направленных на улучшение хозяйственно полезных признаков и совершенствование племенных качеств животных. Теоретической основой племенного дела является биология с.-х. животных, и в первую очередь частная генетика.

Повторяемость — степень сходства повторных изменений признака, оцениваемая коэффициентом повторяемости. Оценка повторяемости позволяет выявить относительный вклад генотипа и среды в изменчивость признаков. В повторяемость включается вся генотипическая изменчивость (аддитивная и неаддитивная). Коэффициент повторяемости указывает на эффективность раннего отбора по фенотипу. Эффективность использования повторяемости в селекции повышается при отборе животных по признакам с низкой наследуемостью.

Поглотительное (преобразовательное) скрещивание — скрещивание двух пород для получения помесных животных, которых скрещивают в течение нескольких поколений с производителями улучшающей породы. При этом генотип улучшаемой породы полностью заменяется генотипом улучшающей породы. Поглоотительное скрещивание широко применяют для улучшения местных и аборигенных пород.

Подбор — система спаривания животных. Подбор можно рассматривать как комбинацию генов или комбинацию родительских гамет, которые приводят к образованию зигот и новых генотипов. По сходству и различию между спариваемыми животными различают подбор гомогенный и гетерогенный, а по степени родства животных его делят на родственное и неродственное спаривание.

Полигамия — спаривание, при котором один самец спаривается с несколькими самками. Полигамия характерна для многих видов млекопитающих и для всех с.-х. животных.

Полигены — гены, каждый из которых оказывает

незначительное влияние на изменчивость количественного признака. Проявление полигенов в сильной степени зависит от условий среды. Эффект полигенов на изменчивость количественных признаков изучают методами статистической генетики. Полигены контролируют большинство хозяйственно полезных признаков и определяют эффективность селекции.

Полигибрид — гибрид, полученный в результате скрещивания животных, различающихся многими парами генов (не менее трех пар).

Полимерные гены (или полигены) — неаллельные гены, одинаковым или почти одинаковым образом влияющие на тот или иной признак, но обладающие, кроме того, аддитивным, т. е. суммирующимся, действием.

Полиморфизм — одновременное присутствие в пределах популяции двух и более генов в одном локусе хромосомы. Одной из форм полиморфизма является сбалансированный полиморфизм, основанный на генетическом равновесии между противодействующими селективными силами, т. е. процессами мутации, миграции и селекции. В животноводстве системы групп крови, белков сыворотки и ферментов могут служить примером сбалансированного генного полиморфизма. При другой форме полиморфизма — переходной (изменяющейся) ген с селекционным преимуществом постепенно вытесняет другой ген из популяции. Поскольку присутствие очень редкого гена с небольшой селективной ценностью связано с повторной мутацией, речь не может идти об истинном генетическом полиморфизме. Сбалансированный полиморфизм является одним из возможных механизмов генетического гомеостаза, сохраняющего популяцию как единую генетическую систему. Отбор на фоне полиморфизма оказывает двойное действие — элиминирует гены, не обеспечивающие преимущество индивидов, и автоматически сохраняет гены, находящиеся в гетерозиготном состоянии, имеют селективное преимущество, так как в них функционируют оба аллеля гена — мутантный и немутантный.

Полиплоидия — наличие более чем двух хромосомных наборов в клетке, возникших в результате геномной мутации. Среди полиплоидных организмов

различают аутополиплоидов, у которых несколько раз повторен один и тот же набор хромосом, и аллополиплоидов, возникающих у межвидовых гибридов и содержащих поэтому несколько повторений двух разных наборов хромосом. Полиплоидия изучена главным образом на растениях и низших животных. Она сыграла огромную роль в эволюции и селекции растений.

Полиплоидия известна у рыб. В частности, почти у всех естественных гиногенетических форм рыб известны триплоиды, возникшие в результате отдаленной гибридизации и последующих возвратных скрещиваний. Триплоиды получают и в искусственных условиях. Так, например, выведен триплоидный гибрид серебряного караса с карпом.

Полиспермия — оплодотворение яйцеклетки несколькими сперматозоидами. При непосредственном оплодотворении, т. е. при слиянии мужских и женских пронуклеусов (ядер гамет), полиспермия приводит к нарушению процесса оплодотворения. Гипотеза селективного оплодотворения при полиспермии, результатом которого должно быть повышение плодовитости самок, а также повышение жизнеспособности потомков, не подтверждена фактами. Различают физиологическую полиспермию, когда в яйцеклетку проникает несколько сперматозоидов, но в оплодотворении в узком смысле слова (слияние пронуклеусов гамет) принимает участие один сперматозоид.

Полное доминирование — тип наследования, при котором гетерозиготы фенотипически неотличимы от гомозиготных по доминантному аллелю особей и различить их можно только с помощью генетического анализа, т. е. по потомству, получаемому от определенных типов скрещивания, в том числе возвратного скрещивания. Так, у норок ген, определяющий коричневую (стандартную) окраску, полностью доминирует над геном, детерминирующим серебристо-голубую (платиновую) окраску. Поэтому все норки в F_1 гетерозиготны и имеют коричневую окраску. Скрещивание гетерозигот дает в F_2 потомство, состоящее из 75% животных со стандартной окраской и лишь 25% — с серебристо-голубой, т. е. в соотношении 3:1. Однако среди стандартно окрашенных щенков

$1/3$ — гомозиготы и $2/3$ — гетерозиготы, но фенотипически эти животные не отличаются друг от друга. Определить генотип таких животных можно с помощью возвратного скрещивания.

Половой диморфизм — проявление у индивидов разного пола, относящихся к одному виду, хорошо видимых различий по признакам экстерьера, типу телосложения, величине тела, окраске волосяного покрова и т. д. Половой диморфизм обусловлен как половыми, так и аутосомальными хромосомами.

Половой отбор — форма естественного отбора, при которой индивиды вследствие особенностей сезона течки и спаривания и других половых функций имеют селекционное преимущество.

Половой цикл — периодическое повторение овуляции и охоты, наступающих в результате нейрогуморальной деятельности. После возникновения полового цикла он повторяется в течение всей половой жизни. Длительность цикла у коров, свиней, кобыл — 21—24 суток, у овец — 17 суток. У одних полициклических животных — у крупного рогатого скота и у однокотных половой цикл повторяется регулярно в течение года, у некоторых животных, например овец и коз, проявляется только в определенное время года (половой сезон), у моноциклических животных, например собак, в течение года проявляется только один раз. Изменчивость полового цикла обусловлена как наследственностью, так и условиями среды.

Половые хромосомы — парные хромосомы, определяющие пол организма. Они резко отличаются по форме от всех остальных хромосом — аутосом и характеризуются как X- и Y-хромосомы. Самки млекопитающих имеют две X-хромосомы, а самцы — X- и Y-хромосомы. У птиц, наоборот, самцы содержат две X-хромосомы, а самки — X- и Y-хромосомы. У млекопитающих самцы гетерозиготные, а самки гомогаметные (у птиц, наоборот, самцы гомогаметные, а самки гетерозиготные).

Положения эффект — изменение действия гена, который в результате хромосомной структурной перестройки — транслокации и инверсии изменил свое положение в хромосоме. Положения эффект сказывается на фенотипическом выражении признака. Кро-

ме доминантного, рецессивного и летального выявлен тип эффекта положения, вызывающий изменения количественного признака или действующий как модификатор доминантности и пенетрантности других генов. Примером такого эффекта служит транслокация $1/29$ хромосомы.

Полусибсы — полубраты или полусестры, происходящие от одного отца и разных матерей или одной матери и разных отцов. Они имеют 0,25 общих по происхождению генов. Большие группы полусибсов образуют семьи, которые являются основой так называемой семейной селекции.

Поправочные коэффициенты — расчетные коэффициенты, применяемые для исключения систематических ошибок, возникающих в результате действия ненаследственных факторов. Например, в скотоводстве при оценке быков по потомству рассчитывают поправочные коэффициенты влияния возраста первого отела дочерей, сезона и года отела, стада и т. д.

Популяционная генетика — раздел общей генетики, изучающий генетическую структуру и динамику генетического состава популяций. Является теоретической основой современной селекции животных. Одним из методов популяционной генетики, широко используемой в селекции, является генетико-статистический. Популяционная генетика возникла на основе синтеза генетики и математической статистики.

Популяционное равновесие — состояние равновесия частот различных аллелей во всех локусах хромосом животных одной популяции. Популяционное равновесие выражается законом Харди—Вейнберга. При популяционном равновесии мутации, миграции и селекция уравновешены. В животноводстве популяционное равновесие всегда нарушено микроволуционными факторами, в первую очередь непрерывной селекцией, что ведет к генетическому преобразованию популяций.

Популяция — совокупность особей одного вида, занимающих определенную территорию, свободно скрещивающихся друг с другом и в той или другой степени изолированных от других совокупностей. Популяция может рассматриваться с различных точек зрения. В животноводстве под популяцией понимают группу животных одной породы, имеющих фенотипи-

ческие и генотипические различия и размножающихся путем скрещивания. Популяция может находиться на разных уровнях, начиная от породы и кончая стадом или линией.

Популяция идеальная — реально не существующая популяция, используется как математическая модель для решения вопросов популяционной генетики и теоретической селекции.

Порог (уровень) значимости — оценка достоверности показателей или различий между величинами, полученными в опытах. При этом определенным значениям вероятностей соответствуют пороги значимостей. В животноводческих исследованиях принято три порога значимости — 0,1, 0,05 и 0,01. Первый порог значимости — 0,1 указывает, что возможна в силу случайности ошибка в 10% случаев, т. е. риск ошибиться в оценках результатов исследований составляет 10 случаев на 100. Если необходима высокая доказательность результатов оценки, то порог значимости должен быть повышен до 0,01. При этом пороге значимости вывод не обоснован только в одном случае из 100. Порог значимости обозначают латинской буквой Р.

Пороговые признаки — полигенные признаки, проявление которых зависит от порога действия наследственных и средовых факторов. Фенотипически характеризуются альтернативной изменчивостью (как, например, здоровое и больное животное, мертвый и живой плод, плодовитое и бесплодное животное), хотя в основе общей фенотипической изменчивости лежит непрерывная генетическая вариация. Пороговые признаки проявляются при достижении минимального порога действия генов, требующего определенной доли активных аллелей. Типичным примером порогового признака является устойчивость или предрасположенность животных к некоторым болезням.

Порода — группа сходных по генетически обусловленным хозяйственно-биологическим свойствам и морфологическим признакам животных общего происхождения и одного вида, предъявляющих сходные требования к природным и производственным условиям. Порода имеет сложную структуру, состоящую из зональных типов (отродья), производственных ти-

пов, линий и семейств. Различают породы примитивные, заводские и переходные. В зоологическом смысле породу можно рассматривать как подвид.

Породность животных — наличие у животных типичных для данной породы признаков, обусловленных наследственными задатками породы. По степени породности животных делают на чистопородных и помесных. Чистопородность определяется происхождением животных. У чистопородных животных предки до четвертого поколения как по отцовской, так и по материнской линии должны принадлежать к одной породе. При скрещивании животных разных пород получают помесных животных разной степени породности. Если помесей скрещивают с чистопородными животными, породность повышается с каждым поколением и животные приближаются к чистопородным. Породу животных устанавливают по данным о происхождении и выражают ее в поколениях или долях генов той или иной породы.

Предсказанная разница по величине признака — оценка ожидаемого среднего отклонения потомков быка от сверстниц, находящихся в средних по совокупности признаков стадах породы. При использовании быков в стадах, отличающихся по продуктивности от среднего уровня по породе, производится корректура предсказанной разницы. Например, если производитель, имеющий предсказанную разницу по удою 300 кг молока, будет использоваться в стаде с удоем коров выше среднего по породе на 500 кг, то эффективная предсказанная разница по удою для этого стада составит $300 - (500 \times 0,2) = 200$ кг. Коэффициент 0,2 представляет собой долю генетической межстадной изменчивости по удою, которая влияет на передачу наследственной потенции быка в разных стадах. Эффективная предсказанная разница по удою быка будет выше, если его используют в стадах с удоем ниже среднего по породе.

Признак рецессивный — признак, не проявляющийся у гетерозиготного животного, вследствие подавления эффекта рецессивного гена действием доминантного гена. Проявляется лишь в случае, когда рецессивные гены находятся в гомозиготном состоянии. К этим признакам относят некоторые наследственные дефекты

животных, появляющиеся в результате спаривания гетерозиготных животных или использования тесного инбридинга.

Пробанд — оцениваемое животное. Источниками информации о пробанде служат: продуктивность предков, боковых родственников, потомков и его собственная продуктивность.

Программа (машинная) — полное и точное описание на языке программирования, например на Фортране и Алголе, процесса обработки информации с помощью ЭВМ, приводящего к решению поставленной задачи, которая должна быть точно сформулирована. Для решения многих животноводческих задач используют стандартные программы. В СССР разработана программа «Селекс» для управления селекционным процессом в животноводстве.

Программа селекции — определение оптимальной системы разведения, включая отбор и подбор, и детальная разработка методов оценки мужских и женских особей, числа уровней селекции (иерархическая структура племенной сети). Современные программы селекции основаны на достижениях популяционной генетики и широком использовании вычислительной техники, главным образом ЭВМ.

Прокариоты — одноклеточные организмы, не имеющие обособленного ядра. Используются для глубокого изучения генетических явлений на молекулярном уровне. К прокариотам относят главным образом бактерии.

Промежуточное наследование — наследование, при котором между парой аллелей доминирование отсутствует. При промежуточном наследовании у гибридной особи признак по своему значению занимает как бы среднее положение между соответствующими признаками обоих родителей и во втором поколении дает расщепление. Промежуточное наследование характерно для количественных признаков, имеющих хозяйственное значение в животноводстве. Примером промежуточного наследования при моногибридном скрещивании у животных может служить передача окраски (масти). Так, при скрещивании гомозиготных животных по красной и белой масти получают гетерозиготных потомков с чалой мастью. Поэтому создать стадо животных с чалой мастью невозможно, так как

такие животные гетерозиготны и при размножении в пределах стада будут давать красных, белых и чалых потомков в соотношении 1:1:2.

Промышленное скрещивание — скрещивание животных двух и более пород или линий для получения пользовательных помесных животных. Помесных животных первого поколения в дальнейшем разведении не используют. При промышленном скрещивании можно получить эффект гетерозиса.

Протоплазма — совокупность всех элементов клетки, включая ядро и цитоплазму.

Профаза — первая стадия митотического и мейотического деления ядра. В профазе митоза I происходит спирализация хромосом и расщепление их на две хроматиды (дочерние хромосомы), оболочка ядра растворяется. В профазе мейоза I осуществляются процессы, благодаря которым происходит рекомбинация, — конъюгация и перекрест хромосом. В мейозе II профаза выпадает, если перед вторым делением не было стадии покоя.

Псевдоаллели — близкорасположенные в хромосоме аллели разных генов, которые, как правило, передаются потомкам сцепленно. Сходство таких псевдоаллелей с аллелями состоит в том, что они передаются как единицы и в гетерозиготном состоянии в зависимости от расположения обнаруживают эффект положения. Псевдоаллели могут давать разный фенотипический эффект, однако они редко комбинируются при кроссинговере.

Р

Разведение — система мероприятий, направленных на воспроизводство популяции животных при одновременном улучшении их наследственных качеств методами племенной работы. Теоретической основой разведения является генетика, и в первую очередь популяционная генетика. Эффективность разведения определяется главным образом степенью генетического разнообразия животных данной популяции. В зависимости от типа наследственной изменчивости признака (аддитивной и неаддитивной) используют разные ме-

тоды разведения, основные из них — чистопородное разведение, скрещивание и гибридизация.

Расчетный продуктивный потенциал — усредненное отклонение от продуктивности сверстниц по всем лактациям, помноженное на соответствующий взвешивающий фактор. В простейшем случае этот фактор определяется по формуле $n/(n+1)$, где n — число лактаций. Например, расчетный продуктивный потенциал коровы по четвертому отелу с отклонением от продуктивности сверстниц +500 кг молока равен 400 кг ($500 \times 0,8$). Расчетный продуктивный потенциал используют для оценки и отбора коров по молочной продуктивности.

Расщепление — расхождение двух аллелей одного гена в потомстве гетерозигот и их распределение по разным гаметам на основе вероятностного поведения хромосом в процессе мейоза. При этом каждая гетерозиготная пара аллелей дает фенотипическое соотношение доминант и рецессивов 3:1. Генотипическое соотношение будет равно: 1 гомозиготный доминант к 2 гетерозиготам и к 1 гомозиготному рецессиву. При большой гетерозиготности в F_2 образуются новые комбинации.

Регрессии закон (закон наследственности Гальтона) — отношение между отклонением класса родителей от средней популяции индивидов и средним отклонением их потомков, которое, как правило, меньше отклонения родителей. По Гальтону закон регрессии характеризует как закон наследственности. Фактически данное явление является результатом совместного действия наследственности и среды. В настоящее время в селекции животных используют новый критерий — наследуемость, с помощью которой можно предсказать регрессию. Если отобранные родители превышают среднюю популяцию на 10 единиц, а наследуемость составляет 0,2, то потомки будут превышать среднюю популяцию только на 2 единицы.

Регрессия — степень изменения одного признака в зависимости от изменения на определенную величину другого признака. В разведении и селекции животных регрессия часто используется для оценки взаимосвязи между родителями и потомками. На основе регрессии потомков на родителей можно определить коэффи-

циент наследуемости. В этом случае наследуемость рассматривается как регрессия племенной ценности на фенотип.

Редукция — уменьшение числа хромосом вдвое в процессе мейоза. В более широком смысле редукция означает расщепление аллелей гена, в общем биологическом смысле — уменьшение размеров органов, а также полную или частичную утрату присущей им функции в ходе индивидуального или исторического развития организмов.

Рекомбинация — образование новых комбинаций генов, возникающих на основе действия двух механизмов — мейоза и кроссинговера. Фенотипически она выражается не только в том, что родительские признаки встречаются у части потомства в иных комбинациях, но и в возникновении у потомков новых признаков, отсутствующих у родителей. Рекомбинации лежат в основе комбинативной изменчивости, играющей огромную роль в эволюции и имеющей первостепенное значение для практической селекции, направленной на создание новых и совершенствование существующих пород животных. На основе рекомбинации созданы новые породы, типы и линии животных. Например, при разведении норок с помощью рекомбинации получен целый ряд новых цветных форм, пользующихся большим спросом на мировом рынке.

Репликация — воспроизведение идентичной молекулы нуклеиновой кислоты и точной копии хромосомы. Репликация происходит по матричному принципу, т. е. когда против азотистого основания исходной нити ДНК может встать только определенное азотистое основание новой нити ДНК. Каждая из двух нитей исходной молекулы ДНК служит образцом, или матрицей, определяющей структуру вновь синтезированной нити. Процесс репликации зависит от работы ряда ферментов, называемых ДНК-полимеразами.

Рецессивный ген — ген, эффект которого в гетерозиготном состоянии ослабляется или перекрывается его доминантным аллелем. Рецессивный ген при полном доминировании его аллеля не проявляет своего фенотипического эффекта в первом поколении гетерозиготы. При неполном доминировании действие ре-

цессивного гена ослабляется, что и выражается в промежуточном наследовании признака в первом поколении гетерозиготных животных.

Реципрокные скрещивания — скрещивания индивидов двух линий или пород, проводимые в обоих возможных направлениях, т. е. когда каждая линия или порода один раз используется как материнская и один раз как отцовская форма. Гибриды, полученные в результате этого скрещивания, называются реципрокными. В генетике реципрокными скрещиваниями называются такие, когда тип наследования признаков одинаков независимо от того, вносится ли тот или иной признак матерью или отцом. Так, на характере потомков ряда поколений и на происходящем расщеплении не отражается, будут ли в качестве исходных родителей, например, самка кролика со сплошной окраской и пегий самец или же, наоборот, пегая самка и самец со сплошной окраской. Исключения из данного правила составляют две формы наследования признаков — сцепленного с полом и цитоплазматического.

Рибосома — клеточная органелла цитоплазмы, в которой осуществляется синтез белка. Она катализирует полимеризацию аминокислот в определенном порядке, который определяют РНК. Аминокислоты, синтезированные клеткой, доставляются в рибосому посредством транспортной РНК, а информационная РНК содержит информацию о том, какие белки должны быть синтезированы в рибосоме и какие белки определяют в ней последовательность аминокислот, переносимых транспортной РНК.

Рибонуклеиновая кислота (РНК) — биологический полимер, являющийся носителем генетической информации и содержащийся в хромосомах и цитоплазме. Химическая структура РНК примерно такая же, как и ДНК, но ее углеводная группа содержит рибозу, и, кроме того, в РНК входит урацил. Молекула РНК имеет меньший молекулярный вес, чем молекула ДНК. По функциям различают три класса РНК: информационные, переносящие информацию от ДНК; транспортные, переносящие аминокислоты к месту синтеза белка; рибосомные, входящие в состав рибосом. Основная функция РНК состоит в передаче и реализации генетической информации.

Род — зоологическая единица, состоящая из группы видов, имеющих общее филогенетическое происхождение. Сходные по происхождению роды объединяют в семейства, последние — в классы и т. д. Так, к крупному рогатому скоту относят два рода буйволов — азиатских и африканских — и один род собственно быков (BOS). Представители разных родов между собой не скрещиваются.

Родословная — схематическое изображение всех известных предков изучаемого животного на протяжении нескольких поколений. Родословная служит первым источником информации о племенной ценности животного на основе анализа продуктивности предков. В породах с-х животных выведены линии, известные выдающимися представителями на протяжении ряда поколений, что свидетельствует о возможных высоких наследственных задатках отбираемого животного. Однако точность оценки генотипа животного по родословной не может быть высокой из-за расщепления и комбинации генов. Верхняя граница точности племенной ценности животного на основе оценки по родословной составляет лишь 0,71.

С

Сверхдоминирование — более высокий уровень развития признака у гетерозиготы по сравнению с обеими гомозиготами. Сверхдоминирование в большинстве случаев объясняется превосходством по приспособленности гетерозигот по сравнению с гомозиготными формами. Его можно представить либо как эффект дозы (один ген дает более сильный эффект, чем два), либо как взаимное дополнение одного аллеля другим. Сверхдоминирование является одним из генетических механизмов, с помощью которого возникает гетерозис.

Селекционная граница — минимальные фенотипические требования развития селекционируемого признака, или нижний уровень отбора. Для воспроизводства стада отбирают тех животных, продуктивность которых выше установленной селекционной границы.

Животных с продуктивностью ниже селекционной границы выбраковывают.

Селекционная депрессия — понижение жизнеспособности, плодовитости и других жизненно важных свойств, несмотря на то что подвергающиеся отбору признаки усиливаются. Селекционная депрессия проявляется в том, что при достижении путем селекции высоких показателей продуктивности животные плохо размножаются, имеют низкую резистентность против неблагоприятных условий среды.

Селекционное плато — прекращение действия отбора в результате длительной непрерывной селекции внутри популяции. В большинстве случаев появление селекционного плато объясняется отсутствием аддитивной изменчивости или противоположным действием естественного отбора.

Селекционный дифференциал — разница между средним значением признака исходной популяции и средним значением этого признака отобранной группы животных для получения следующей генерации. Величина его зависит от интенсивности отбора, уровня развития признака в стаде и его изменчивости. В животноводстве селекционный дифференциал выше у самцов и значительно ниже у самок.

Селекционный индекс — показатель племенной ценности животного, отражающий различные факторы. Ими могут быть: 1) экономическая или хозяйственная ценность признака, его наследуемость и генетическая корреляция с другими признаками и 2) эти же факторы не только для самого оцениваемого животного, но и для его родственников. Селекционный индекс рассчитывается методом множественной регрессии. В простейшей форме он вычисляется по формуле: $S. и. = h_x^2(x - \bar{x}) + h_y^2(y - \bar{y})$, где x и y — признаки оцениваемого животного, $\bar{x}$ и $\bar{y}$ — средние по стаду, h_x^2 и h_y^2 — коэффициенты наследуемости признаков. В более сложной форме селекционный индекс включает экономические показатели, а также генетические корреляции между признаками.

Селекционный эффект (прогресс, ответ) — превосходство потомков от отобранных родителей по сравнению с популяционной средней, предшествующей

генерации. Он зависит от интенсивности селекции, точности оценки племенной ценности животных, наследуемости признака и интервала между поколениями.

В общей форме селекционный эффект (R) определяется степенью наследуемости признака (h^2) и селекционным дифференциалом (S) и выражается формулой: $R = h^2 S$.

При определении селекционного эффекта за год общий селекционный эффект за поколение делят на интервал между генерациями (I), $R = h^2 S / I$.

Селекция — наука, разрабатывающая теорию и методы создания новых и совершенствования существующих пород домашних животных. Классическими методами селекции являются отбор и подбор животных. Селекция является комплексной прикладной наукой, на развитие которой оказывают влияние результаты ряда других наук, главным образом биологических. Теоретической основой селекции является генетика. Повышать эффективность селекции можно лишь исходя из общих законов наследственности и изменчивости и закономерностей наследования конкретных признаков, интересующих селекционера.

Селекция на устойчивость (на резистентность) — выведение с помощью отбора и подбора животных, обладающих устойчивостью против неблагоприятных условий среды (болезни, высокие и низкие температуры, стрессы и т. д.). В скрещивание могут быть включены местные породы или дикие формы, которые часто имеют высокую устойчивость. В этом случае возникает проблема сохранения хозяйственно ценных качеств улучшающей породы.

Селекция по зависимым уровням — метод селекции, при котором отбор животных производят на основе селекционного индекса, учитывающего показатели нескольких признаков. Этот метод дает максимальный экономический эффект.

Селекция по независимым уровням — метод селекции, при котором устанавливают минимальные фенотипические требования для каждого селекционируемого признака, вследствие чего всех животных, имеющих показатели ниже этих требований, исключают из дальнейшего разведения. Этот метод селекции широко рас-

пространен в животноводстве, особенно в тех случаях, когда отбор производят по двум и более признакам.

Семейная селекция — отбор животных, при котором в качестве селекционного критерия служит среднее значение признака в семье (полные сестры и полусестры). Ее применяют главным образом в птицеводстве и свиноводстве. Эффективность семейной селекции зависит в основном от наследуемости селекционируемого признака и размера семьи.

Семейство — высокопродуктивная группа племенных животных, главным образом маток, происходящих от выдающейся родоначальницы и сходных с ней по конституции и продуктивности. Семейства представляют структурную единицу породы или стада.

Семья — группа животных, связанных друг с другом одинаковой степенью родства. В большинстве случаев коэффициент родства в семье варьирует в пределах 0,25—0,50. В животноводстве семья, как правило, состоит из полных сибсов или полусибсов.

Систематические влияния среды — влияния условий среды, которые распределяются в популяции животных неравномерно. Например, уровень продуктивности коров зависит от таких систематических факторов среды, как сезон и возраст первого отела, продолжительность сервис-периода и т. д. Это приводит к так называемым систематическим ошибкам при оценке племенной ценности. Систематическое влияние среды можно уменьшить или исключить путем внесения поправок или применения сравнительных оценок. Последний способ считается более точным.

Скращивание — метод разведения, при котором происходит спаривание животных из генетически разных популяций, чаще всего из линий и пород. В таких случаях речь идет о межлинейном и межпородном скрещивании. С генетической точки зрения скрещивание представляет собой спаривание индивидов, которые различаются между собой по одной или более парам признаков. В соответствии с этим рассматривают моногибридные и полигибридные скрещивания.

Соматические клетки — клетки тела, не принимающие участия в половом размножении, содержат двойной набор хромосом, в отличие от половых они выполняют многообразные функции. При делении соматических

клеток мейоз, т. е. редукционное деление, характерное для половых клеток, отсутствует.

Специальная племенная ценность (специальная комбинационная способность) — племенная ценность одного животного или одной линии, оцениваемая в определенных спариваниях. Обусловлена неаддитивным действием генов, в основном доминантным и эпистатическим эффектом. Широко используется в межлинейном скрещивании для получения высокопродуктивных гетерозисных животных.

Сравнение дочерей с матерями — способ оценки племенной ценности производителей на основе сравнения продуктивности их дочерей с продуктивностью матерей. Находит широкое применение при оценке признаков, ограниченных полом, и при отборе самок в качестве потенциальных матерей, когда применяется ассортативное спаривание.

Сравнение дочерей быка со сверстниками — основной метод оценки племенной ценности быков, принятый в СССР. Сверстниками дочерей оцениваемого быка являются дочери других быков, имеющие одинаковый возраст, сезон отела и содержащиеся в одинаковых условиях. При этом способе оценки племенной ценности быка отклонение продуктивности дочерей быка от продуктивности сверстниц умножают на коэффициент регрессии племенной ценности отца на среднюю продуктивность его потомков.

Сравнительная оценка животных — способ оценки животных, когда фактическая продуктивность оцениваемых животных сравнивается с продуктивностью определенной группы неродственных животных, находящихся в одинаковых условиях, с целью исключения влияния систематических факторов среды. В большинстве случаев этот вид оценки используют при сравнении продуктивности дочерей производителя с продуктивностью сверстниц, или с соответствующей средней контрольного двора, или со средней испытательной (контрольной) станции откорма животных.

Средняя по стаду — средняя продуктивность по стаду, которая используется как сравниваемая величина для оценки племенной ценности животных в целях исключения влияния межстадных различий и групп животных внутри стада.

Стандартное отклонение (сигма) — показатель изменчивости вариант (значений признака) относительно средней. Позволяет изучить изменчивость признака в популяции животных. При нормальном распределении признака 68,26% вариант в среднем отклоняется от средней на одно стандартное отклонение. Различают стандартные отклонения — фенотипическое и генотипическое.

Статистическая генетика — раздел общей генетики, изучающий явления наследственности и изменчивости, которые основываются, полностью или частично, на статистических закономерностях. Синонимами статистической генетики являются: математическая генетика, биометрическая генетика, количественная генетика.

Стерильность — неспособность животных образовывать жизнеспособные и функционирующие гаметы, а самок — и зиготы. При частичной стерильности определенные категории гамет могут функционировать, при абсолютной — все гаметы не способны к оплодотворению. Стерильность может быть вызвана генетическими, физиологическими и средовыми факторами.

Стохастический (случайный) процесс — процесс осуществления случайной величины или случайного события на основе вероятности. Вероятность появления того или иного события имеет разные значения — от нуля до единицы. Например, с помощью стохастического процесса можно описать изменения частоты генов в популяции.

Стресс — совокупность всех неспецифических изменений, возникающих под влиянием сильных воздействий факторов среды и сопровождающихся перестройкой защитных систем организма. Учение о стрессах применяется в современной селекции, особенно в условиях промышленного содержания животных.

Ступенчатая селекция — отбор племенных животных, который проводят в два и более следующих последовательных периодов. В разведении часто применяется при отборе племенных производителей, например отбор среди молодых быков проводится в

первую ступень по родословной, затем по собственному фенотипу и, наконец, следует отбор взрослых быков на основе оценки качества потомства. Эффективность последующих ступеней отбора зависит от интенсивности селекции в предыдущей ступени и корреляции критериев селекции между смежными ступенями. Это следует учитывать при оценке эффекта отбора последующей ступени селекции. В большинстве случаев ступенчатая селекция ограничивается двумя или тремя ступенями.

Счетно-перфорационные машины — комплекс машин на машинно-счетной станции для обработки информации, хранящейся на технических носителях этой информации — перфокартах. Состоят из перфоратора, контрольного, сортировочной машины и табулятора, которые образуют систему машин по обработке информации.

Сцепление — связь между генами, исключающая возможность их независимого наследования, свободной комбинации и определяемая их локализацией в одной и той же хромосоме. Сцепление может быть полным, при котором исключается свободная комбинация генов, и частичным. При сцеплении происходит совместная передача генов потомству от одного из родителей. Закономерности наследования генов, связанных со сцеплением, используют в селекции кур.

Сцепления группы генов — группа генов, локализованная и сцепленная в одной хромосоме. Число групп сцепления всегда соответствует гаплоидному числу хромосом. У курицы выявлено 6 групп сцепления. У кролика известно 11 групп сцепления при 22 хромосомах гаплоидного набора. Для крупных животных зарегистрированы лишь единичные группы сцепления.

Табулятор — основная машина комплекса счетно-перфорационных машин, автоматически считывающая данные с перфокарт, распределенных по классам, вычисляющая итоги по группам перфокарт и печатающая их на табуляграммы.

Таксономия (систематика) животных — наука о классификации животных и их эволюционном родстве. Единицей классификации является вид (таксон). Виды животных группируются в следующую, более высокую единицу — род, роды объединяются в семейства, семейства — в отряды, отряды — в классы, классы — в типы. Таким образом, тип — самая крупная из основных таксономических единиц животного мира, а вид — самая мелкая единица.

Тандемная (последовательная) селекция — последовательное улучшение путем отбора одного, а затем другого или других селекционируемых признаков. Ее применяют, когда отбор проводят по одному признаку. Эффективность тандемной селекции определяется степенью генетической корреляции селекционируемого признака с другими признаками, имеющими хозяйственно полезное значение.

Телофаза — последняя стадия митотического и мейотического деления клетки, во время которой хромосомы снова деспирализуются и формируются дочерние ядра. В телофазе завершается процесс разделения тела клетки (цитокinesis). В телофазе мейоза I полностью завершается деление ядра и клетки, в результате чего возникают два вторичных гаметоцита, несущих только половину хромосомного набора, характерного для данного вида. Телофаза мейоза II при образовании сперматид не отличается от телофазы митоза.

Тератология — наука, изучающая уродства. Тератология животных исследует отклонения от нормального типа организма, обусловленные главным образом нарушениями зародышевого развития. Современная тератология исследует причины и механизмы возникновения наследственных и ненаследственных врожденных патологических состояний и пороков развития. Ее основная задача — предотвращение появления у животных врожденных пороков развития.

Тест на гетерозиготность — проверка фенотипически нормальной особи на предмет выявления неблагоприятных рецессивных аллелей. Тесту на гетерозиготность подвергают в большинстве случаев самцов. Разработаны следующие тесты: 1) скрещивание с самкой, являющейся носителем призна-

ка; 2) скрещивание с известной гетерозиготой; 3) скрещивание с собственными дочерьми; 4) скрещивание с дочерьми известных гетерозигот; 5) скрещивание с неизвестной популяцией; 6) скрещивание быка с коровами и телками из общей популяции.

Тип — 1) внутривидовая группа животных, характеризующаяся заметными различиями в телосложении, внешнем облике и продуктивности (тип относится к структурным единицам породы); 2) конституционный тип; 3) таксономическая единица.

Тканевая несовместимость (гистонесовместимость) — невозможность совместного существования тканей, вызванная наследственными различиями между особями, касающимися строения их белков. При тканевой несовместимости чужеродные белки трансплантата вызывают образование антител в организме животного, которому сделали пересадку, и они приводят к отторжению трансплантата. Тканевая несовместимость не проявляется при пересадках в пределах одной особи или от одного однояйцевого близнеца другому. Выявлен главный комплекс расположенных в хромосоме основных генов, определяющих тканевую несовместимость.

Топкросс — спаривание аутбредных самок с инбредным самцом или спаривание животных из инбредной линии с аутбредными животными. Топкросс можно рассматривать как способ изменения общей комбинационной способности. При топкроссе не наблюдается инбредная депрессия, а эффективность улучшения продуктивных признаков выше, чем при аутбредном спаривании.

Трангрессивное расщепление — появление во втором поколении животных, у которых признак обнаруживает большую степень выраженности, чем у родительского поколения. Вероятность трансгрессии выше, если родительские типы приближаются к средней популяции, а не являются крайними вариантами.

Транскрипция — матричный синтез информационной РНК, программируемой комплементарной нитью ДНК. Этот синтез осуществляется особым ферментом РНК — полимеразой, который расплетает двойную спираль ДНК и строит рядом с ним комплементарную ей нить РНК. Транскрипция рассматривается как

первый этап биосинтеза белка, когда генетическая информация переписывается с ДНК на РНК.

Транслокация — хромосомная мутация, при которой сегмент перемещается в другое положение в той же или в другой хромосоме. Она является причиной появления некоторых хромосомных болезней. Так, у крупного и мелкого рогатого скота в ряде стран мира обнаружена Робертсоновская транслокация, которая ведет к понижению плодовитости и продуктивности животных.

Трансляция — синтез полипептидной цепи белковой молекулы соответственно специфической последовательности нуклеотидов цепи информационной РНК. Центральное место в трансляции принадлежит рибосомам.

Трансляция рассматривается как второй этап (первый этап — транскрипция) биосинтеза белка.

Трансплантация — пересадка оплодотворенных яйцеклеток или эмбрионов от высокоценных коров (коровы-доноры) низкопродуктивным коровам (коровы-реципиенты) в целях интенсификации воспроизводства высокопродуктивных племенных животных. Процесс трансплантации включает такие приемы, как вызывание суперовуляции у коров-доноров путем применения экзогенных гонадотропинов и простагландинов, оплодотворение яйцеклеток спермой быков-улучшателей по селекционируемым признакам и пересадка зиготы или эмбриона реципиентам.

Транспозиция — вставка в какое-либо место хромосомы маленького фрагмента, содержащего гены, нормально несвойственные этому участку хромосомы, т. е. перенесенного туда из иного места генома. Транспозиция выявлена в последние годы. Предполагается, что она встречается у всех организмов, но механизм ее исследован еще недостаточно.

Трансферрины — белки сыворотки крови. Используются в селекции для изучения породных и внутрипородных различий, установления истинного происхождения и выявления возможных связей с биологическими и хозяйственно-важными признаками. У разных видов сельскохозяйственных животных выявлено разное количество аллелей трансферринов. Так, у

крупного рогатого скота установлено десять аллелей аутосомного локуса трансферринов.

Трансформация — генотипическое изменение какого-либо бактериального штамма вследствие поглощения нуклеиновой кислоты бактерией другого штамма. Трансформацию можно осуществить и у животных. Так, с помощью трансформации у тутового шелкопряда был включен доминантный ген, определяющий темную окраску яиц, от породы, характеризующейся этим признаком, в другую породу, гомозиготную по рецессивному аллелю данного гена, обуславливающему белую окраску яиц.

Триплет — кодирующая единица (кодон), состоящая из трех оснований нуклеотидов ДНК. Триплет кодирует определенную аминокислоту таким образом, что транспортная т-РНК с присоединенной к ней аминокислотой «узнает» среди последовательности нуклеотидов информационной и-РНК триплет, кодирующий переносимую его аминокислоту. Эти взаимоотношения между генетической информацией, приносимой в рибосомы молекулой и-РНК, с аминокислотами, вносимыми в рибосому молекулой т-РНК, стали ясными после раскрытия сущности генетического кода.

Трисомия — особь, у которой определенный тип хромосом представлен три раза. Приводит к снижению жизнеспособности, продуктивности и плодовитости. У диплоидных видов хромосомный набор трисомии содержит на одну хромосому больше, чем обычно. Трисомии появляются в результате нерасхождения хромосом в мейозе. У трисомии излишняя хромосома, как правило, полностью гомологична двум другим гомологам диплоидного набора. Трисомии обнаружены у с.-х. животных

Ф

Фен — отдельный дискретный (резко отличный от других), наследственно обусловленный признак, отличающий генотипические особенности индивида. Главное отличие фена от остальных признаков состоит в его диагностической ценности: по присутствию того или иного фена можно составить представление о ге-

нотипе. Фен используется в эволюционных и популяционных исследованиях.

Фенетика — новое научное направление в эволюционном учении о распространении генетических подходов и принципов на виды и формы, генетическое изучение которых затруднено или невозможно. Предметом фенетики является внутривидовая изменчивость. Методы фенетики заключаются в выделении фенов, их изучении в популяциях. Цель фенетики — разработка вопросов микроэволюции, теоретической систематики, практической биотехники и других проблем, связанных с популяционным исследованием видов. Основными разделами фенетики являются: фены, фенофонд и феноекография.

Феногенетика — раздел генетики, изучающий действия генов в процессе онтогенеза. Главные направления исследований феногенетики — изучение генетических аспектов индивидуального развития организмов, т. е. роли генов в управлении онтогенезом.

Фенокопии — модификации, вызванные действием факторов среды, фенотипически неотличимые от сходных изменений, происшедших в результате эффекта генов. Возникшие фенокопии не наследственны, так как сам генотип остается неизменным. Например, у кур, гомозиготных по рецессивному гену *w*, жир, кожа, клюв и ноги желтые, а при недостатке каротиноидов они светлеют и куры становятся сходными с имеющими доминантный аллель *W*. В животноводстве много примеров фенокопий среди врожденных уродств. Недостаток таких жизненно необходимых веществ, как витамины, во время беременности самок может привести к ряду уродств, сходных с генетически обусловленными дефектами.

Фенотип — совокупность всех морфологических и физиологических признаков индивида. Представляет результат совместного действия генотипа и среды. При этом факторы среды оказывают более или менее сильное влияние на проявление наследственных задатков. Фенотип не всегда служит прямым и полным выражением генотипа. В животноводстве различают фенотип организма и фенотип признака.

Фенотипическая изменчивость (варианса) — изменчивость признака в популяции. Включает средовую и

генетическую вариансы. Эффективность массовой селекции зависит от доли генетической вариансы в фенотипической изменчивости. Отношение доли генетической вариансы к фенотипической изменчивости определяет наследуемость признака в популяции. По фенотипической изменчивости признаки животных разделяют на сильно-, средне- и слабоизменчивые.

Фенотипическая корреляция — степень совместной изменчивости двух признаков в популяции. Имеет не только теоретическое, но и практическое значение, так как позволяет обнаруживать связи между хозяйственно полезными признаками и использовать эти связи для решения задач селекции. Фенотипическую корреляцию можно разложить на средовую и генетическую составляющие.

Фермент — белок, катализирующий в клетке определенную химическую реакцию. Принимает участие в реализации наследственности. Выяснено, что репликации нуклеиновых кислот, содержащих генетическую информацию, целиком зависят от работы ряда ферментов. В то же время биохимия ферментов осуществляется со стороны генов. В настоящее время генетически изучено множество биохимических реакций, последовательные этапы которых могут в том или другом месте блокироваться генными мутациями. В каждом случае отсутствие последующего продукта вызвано тем, что у мутанта не синтезируется фермент, ответственный за переход к следующему этапу биохимической реакции, или же вместо этого фермента образуется функционально не активный белок. Выяснено, что при отсутствии определенных ферментов блокируется синтез ряда аминокислот. Так, при альбинизме отсутствует фермент тирозиназа, необходимый для превращения тирозина в меланин. На основании этих данных была сформулирована гипотеза «один ген — один фермент», согласно которой каждый ген контролирует синтез одного гена. Эта гипотеза уточнена формулой «один ген — один полипептид».

Физиологическая половозрелость — способность индивидов проявлять половые инстинкты и образовывать жизнеспособные половые клетки — гаметы. Она отличается от хозяйственной половозрелости, которая наступает позднее, и предполагает необходимое раз-

вите животных для разведения. У самок интервал между физиологической и хозяйственной половозрелостями больше, чем у самцов.

Фримантинизм — аномалия у телок из разнополых двоен, приводящая в большинстве случаев к бесплодию. При фримантинизме у телок матка недоразвита, а в яичниках, наряду с тканью, свойственной женским гонадам, обнаруживается ткань семенника, вследствие чего мужские половые гормоны нарушают формирование половых органов телки. В последнее время выяснено, что первичные зародышевые клетки переносятся кровью от одного близнеца к другому, вызывая у плода так называемую химерность половых клеток. У бычка из разнополой двойни развитие половых органов и плодовитость нормальны. При фримантинизме половые хромосомы находятся в норме.

X

Хиазма — X-образная фигура перекреста конъюгирующих гомологичных хромосом в профазе мейоза, обуславливающая обмен участками между гомологами (перекрест, или кроссинговер). Поэтому по окончании мейотического деления клетки гомологичные хромосомы оказываются измененными.

Хи-квадрат (критерий разнородности или соответствия) — статистический критерий, используемый в генетике и селекции для оценки результатов расщепления признаков при скрещивании; для установления степени соответствия фактически полученных данных теоретически ожидаемым по каждой группе животных и для оценки результатов отдельных опытов. В животноводстве хи-квадрат используется главным образом для селекционно-генетического анализа моногенных и полигенных признаков с альтернативной изменчивостью.

Хроматиды — две нити, из которых построена нормальная хромосома. Хроматиды отчетливо различаются в хромосоме во время ее дупликации. Они являются не только физической, но и физиологической единицей хромосомы. По завершении определенных стадий митоза или мейоза, во время которых проис-

ходит дупликация, хроматиды называются дочерними хромосомами.

Хроматин — ядерное вещество, из которого состоят хромосомы. В химическом отношении он представляет нуклеопротеин, т. е. соединение нуклеиновой кислоты и белка. Хроматин способен окрашиваться специфическими красящими веществами.

Хромомеры — видимые под микроскопом в профазе мейоза структурные элементы хромосомы, состоящие из ДНК, протеина и белка типа гистона. Размер и последовательность расположения хромомер в гомологичных хромосомах одинаковы. Хромомеры рассматриваются как локусы гена.

Хромосомная теория наследственности — теория, согласно которой в хромосомах заключена материальная основа наследственности (гены) и закономерности наследственной передачи признаков определяются поведением хромосом в митозе и мейозе.

Хромосомные мутации — структурные изменения хромосом, возникающие вследствие выпадения, перемещения или удвоения хромосомных сегментов. Ряд хромосомных мутаций по типу наследования невозможно отличить от генных мутаций, вследствие чего оба вида объединяются в так называемые менделирующие мутации.

Хромосомный набор — гаплоидное (одинарное) число хромосом, характерное для индивида, породы или вида. У сельскохозяйственных животных представляет собой совокупность хромосом, находящихся в гаметах (геном). При оплодотворении объединяются два хромосомных набора (генома), а в процессе мейоза происходит вновь редукция диплоидного числа хромосом и замена его гаплоидным. В соматических клетках животных всегда содержатся два хромосомных набора.

Хромосомный полиморфизм — появление в популяции одной или нескольких структурных форм хромосомы. Основной причиной хромосомного полиморфизма являются хромосомные мутации, которые могут иметь эволюционное или селекционное значение.

Хромосомы — самовоспроизводящиеся ядерные структуры, состоящие из ДНК и белков и содержащие продольно расположенные гены или генетически

активные локусы. Каждый вид животных имеет определенное количество хромосом. Число их при всех делениях ядра остается постоянным. В гаплоидном наборе все хромосомы различны и каждая обладает строгой индивидуальностью.

Хромосомы гомологичные — структурно идентичные хромосомы, в которых аналогичные локусы и гены расположены в одинаковой последовательности. Они способны к конъюгации в мейозе и подвергаются рекомбинации. Гомологичные хромосомы находятся лишь в диплоидном хромосомном наборе, где каждая хромосома представлена двумя партнерами. В каждой паре гомологичных хромосом одна происходит от матери, а другая — от отца.

Ц

Центромера — участок хромосомы, к которому во время деления клетки прикрепляются нити веретена. До расхождения дочерних хроматид к противоположным полюсам ядра центромера удерживает обе хроматиды делящейся клетки. Потеря центромеры ведет к инактивации и элиминации неспособных к движению хромосом или отдельных сегментов.

Цитогенетика — учение о цитологических основах наследственности, возникшее в результате синтеза гибридологических и цитологических данных. Итогом тесного сближения генетики и цитологии явилась хромосомная теория наследственности. В настоящее время цитогенетику можно рассматривать как раздел генетики, изучающий структуру и функции клетки, особенно хромосом, в целях глубокого познания явлений наследственности.

Цитокинез — заключительная стадия деления клетки, следующая за кариокинезом; образование клеточной перегородки между дочерними клетками. Цитокинез начинается в метафазе и завершается после прохождения телофазы.

Цитология — учение о клетках, их строении и функциях. На основе методов цитологии составляются цитологические карты, которые в отношении порядка расположения генов в хромосоме точно совпадают с

генетическими картами, построенными путем использования генетического (гибридологического) анализа.

Цистрон — функциональная единица молекулы ДНК, соответствующая классическому гену и содержащая информацию для синтеза полипептидной цепи.

Цитоплазма — все компоненты живой клетки, за исключением ядра и оболочки. Цитоплазма составляет основную массу клетки. Ядро и цитоплазма взаимосвязаны между собой и не могут функционировать друг без друга. Цитоплазму можно рассматривать как субстрат для функционирования ядра, в том числе и генов. В то же время она может проявлять себя как самостоятельный носитель наследственности (см. плазмон, наследственность цитоплазматическая).

Ч

Чаргаффа правило — сформулированное Чаргаффом фундаментальное положение молекулярной генетики, по которому в любых молекулах ДНК сумма пуриновых оснований равна сумме пиримидиновых оснований, $A + G/T + C = 1$, где А — аденин, Г — гуанин, Ц — цитозин, Т — тимин.

Чистопородное разведение — метод разведения, при котором осуществляют отбор и подбор животных внутри породы в целях сохранения и улучшения признаков определенной породы. Термин «чистопородное разведение» можно употреблять и в более широком смысле, например, для обозначения скрещиваний между различными группами и линиями животных одной породы. Чистопородное разведение не означает чистое разведение, так как порода с-х. животных не представляет чистой линии, а характеризуется значительной генетической изменчивостью морфологических и физиологических признаков.

Чистые (гомозиготные) линии — линии, в которых отсутствует генетическая изменчивость. В чистых линиях селекция не дает эффекта. У домашних животных, за исключением лабораторных грызунов, чистые линии не выведены. Примером генетических абсолютно идентичных животных служат одноплеменные (моно-

зиготные) близнецы. Но каждый из таких близнецов гетерозиготен по многим генам, и ни один из них не будет давать столь сходное потомство, как это наблюдается в чистых линиях.

Э

Электронно-вычислительная машина (ЭВМ) — современная быстродействующая вычислительная машина, основными конструктивными частями которой являются электронные элементы (лампы, полупроводники, интегральные схемы). ЭВМ является важнейшей технической базой кибернетики. Последовательность операций ЭВМ определяется программой. В животноводстве наиболее широкое распространение ЭВМ находит для обработки данных зоотехнического и племенного учета, анализа селекционной работы и ее планирования, включая вопросы отбора и подбора животных.

Эмбриогенез — процесс роста и развития зародыша (эмбриона), начиная от образования зиготы и кончая рождением животного. Процесс эмбриогенеза можно разделить на четыре стадии: 1) дробление, во время которого зигота путем митоза превращается в многоклеточное образование, состоящее из бластомеров. Эта стадия, называемая также морулой, на первых порах регулируется исключительно генетической информацией, содержащейся в яйцеклетке; 2) образование зародышевых листков, или стадия бластулы. В конце бластулы генетически одинаковые ядра начинают функционировать по-разному, что и определяет закладку различных органов из клеток разных частей бластулы; 3) обособление закладок органов, или гастрюла. На этой стадии происходит дальнейшая активация и репрессия генов в разных клетках органов и тканей; 4) гистологическая дифференциация.

Эмбриология — наука об образовании и развитии эмбриона. Эмбриология животных изучает предзародышевое развитие (сперматогенез, овогенез), оплодотворение, эмбриогенез и постнатальный период. В животноводстве используется для повышения плодovitости, жизнеспособности и продуктивности на основе воз-

действия на развитие эмбриона во время эмбрионального и постэмбрионального периода. Большое внимание уделяется профилактике эмбриональной стерильности, которая может возникнуть и на генетической основе. Синтез эмбриологии, цитологии, генетики и других наук привел к возникновению более широкой науки о закономерностях индивидуального развития — биологии развития, или онтогенетики.

Эволюционное учение — комплекс знаний об эволюции живых организмов. Основу его составляет эволюционная теория, создателем которой является Ч. Дарвин. В современной биологии термины «дарвинизм» и «эволюционное учение» часто употребляются как синонимы. Современное эволюционное учение изучает влияние основных факторов, определяющих генетическую эволюцию.

Эволюция — процесс исторического развития организмов на основе наследственной изменчивости, борьбы за существование и отбора. Эволюция приводит к формированию адаптаций индивидов к условиям среды, изменениям генетической структуры популяций, вымиранию и образованию видов. В процессе эволюции у потомков появляются новые признаки, нехарактерные для предков. Основу эволюции составляет учение Дарвина о естественном отборе. Эволюция, обусловленная естественным отбором, заключается, по существу, в том, что индивиды с определенными генотипами и фенотипами составляют больше потомков, чем особи других типов, и, таким образом, вносят относительно больший вклад генов в генофонд следующего поколения. Поэтому эволюцию можно рассматривать как результат нарушения генотипического равновесия, вызванного в основном отбором и мутациями.

Экологическая генетика — раздел генетики, изучающий взаимодействия генотипов и среды и экологические различия между генотипическими группами. Экологическая генетика служит теоретической основой для разработки методов разведения и селекции животных в разных экологических зонах, при перемещении пород и линий животных из контрастных

экологических зон и научного обоснования породного районирования видов с.-х. животных.

Экология животных — раздел биологии, изучающий закономерности взаимоотношений животных с окружающей средой, вместе с генетикой служит теоретической основой для разработки мер по породному районированию и совершенствованию методов разведения и селекции с.-х. животных, особенно в экстремальных условиях среды.

Экспрессивность — степень проявления генетического эффекта, определяемая фенотипическим развитием признака. На экспрессивность часто оказывают действие гены-модификаторы или факторы среды. Примером экспрессивности может служить разное проявление гена пегости у черно-пестрого скота, когда степень пигментации варьирует от преимущественно черной окраски до преимущественно белой.

Элевер — специализированное хозяйство по выращиванию племенных бычков, полученных от заказного спаривания, в целях их дальнейшего использования на головном племпредприятии.

Эпистаз — взаимодействие между генами, принадлежащими к разным парам аллелей, при котором аллель одной из пар (эпистатический) подавляет проявление аллеля другой пары (гипостатический). Эпистаз проявляется на всех стадиях развития. Ген, препятствующий синтезу определенного белка или фермента, эпистатичен по отношению к гипостатическому гену, который модифицирует эти вещества или испытывает необходимость в них для проявления своей деятельности. В популяционной генетике термин «эпистаз» используется в более широком смысле для всех неаллельных взаимодействий между генами разных локусов. Примерами проявления эпистаза могут служить скрещивания кур доминантной и рецессивной окраски, а также скрещивания лошадей серой и рыжей масти. В результате эпистаза во второй генерации наблюдаются другие классы расщепления вместо типичных для дигибридного расщепления 9:3:3:1.

Эпистатическая вариация — компонента генетической вариации, которая возникает за счет эпистатического действия генов. Эпистатическая вариация имеет сложную генетическую природу, включая разные

формы взаимодействия по типу комплементарных, супрессорных и других генов. Эффект проявления ее повышается при увеличении числа локусов, гены которых взаимодействуют между собой. Разные формы взаимодействия генов в эпистатической вариации могут оказывать заметное влияние на генетику количественных признаков, имеющих низкую наследуемость, и на результаты скрещивания инбредных животных.

Эпистатическое действие генов — генетически обусловленное фенотипическое проявление признака, которое основано на взаимодействии между генами разных локусов. Наиболее полно проявляется при инбридинге и скрещивании животных инбредных линий.

Этология — раздел биологии, изучающий поведение животных, главным образом генетически обусловленных компонентов поведения и проблем его эволюции. Селекция животных по признакам поведения может оказывать влияние на ряд хозяйственно-важных признаков. Изучение закономерностей группового поведения животных приобретает актуальное значение в связи с внедрением в животноводство индустриальных методов их содержания и разведения.

Эукариоты — многоклеточные организмы, обладают морфологически обособленными от цитоплазмы клеточными ядрами. К эукариотам относятся все виды с.-х. животных.

Эффективная величина популяции — число особей, которое должно соответствовать гипотетической (эффективной) популяции, состоящей из равного числа мужских и женских особей. Определяется в основном тем полом, которого меньше среди размножающихся особей, а также размером реальной популяции. Эффективная величина популяции рассчитывается по формуле: $N_e = 4 N_{\sigma} \cdot N_{\phi} / (N_{\sigma} + N_{\phi})$, где N_e — эффективная величина популяции, N_{σ} , N_{ϕ} — число мужских и женских особей.

Эффективная величина популяции указывает на степень возрастания гомозиготности на поколение, что очень важно при планировании подбора с учетом интенсивного использования самцов при искусственном осеменении.

Эффективное число дочерей — показатель для оценки племенной ценности быка с учетом числа дочерей и сверстниц. Рассчитывается по формуле: $\Sigma \frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2}$,

где Σ — знак суммы, n_1 — число дочерей в одном стаде, n_2 — число сверстниц. Показатель эффективного числа дочерей применяется для оценки племенной ценности быка путем сравнения продуктивности дочерей и сверстниц без учета подбора родителей.

Я

Ядро — клеточная органелла, включающая хромосомы, ядрышко, ядерный сок и ядерную оболочку. Оно жизнеспособно только в протоплазме и является важнейшим носителем наследственности. Синтез белка цитоплазмы, являющегося главным носителем проявления свойств жизни, программируется нуклеиновыми кислотами ядра — ДНК, в которых записана генетическая информация. Эта генетическая информация переносится к рибосомам цитоплазмы для синтеза белка посредством информационной РНК, которая образуется на молекулах ДНК в ядре. Ядро может иметь диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.

БОРИС ПЕТРОВИЧ ЗАВЕРТЯЕВ

**Краткий словарь
селекционно-генетических терминов
в животноводстве**

Зав. редакцией Н. А. Тараненко
Редактор М. А. Хадиарова
Переплет художника Р. Р. Вейлберта
Техн. редактор Т. Н. Каждан
Корректоры Р. К. Массальская,
А. В. Садовникова

ИБ № 1645

Сдано в набор 21.01.83. Подписано в печать 17.05.83. ЛР82027. Формат 84×108^{1/4}. Бумага тип. № 2. Гарнитура литерат. Печать высокая. Объем усл. печ. л. 4,09, усл. кр.-отт 4,09, уч. изд. л. 5,86 Тираж 37000. Заказ № 53. Изд. № 1452.

Цена 55 коп.
Россельхозиздат, г. Москва, Б-139,
Орликов пер., 3а

Калужское производственное объединение
«Полиграфист», пл. Ленина, 5

Завертяев Б. П.

3-13 Краткий словарь селекционно-генетических терминов в животноводстве. — М: Россельхозиздат, 1983.— 108 с.

Словарь содержит около 1000 селекционно-генетических терминов.

Рассчитан на специалистов животноводческих хозяйств.

З 3804010300—079 67—83
 М104(03)—83

ББК 45.3
636.082.11