

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФГБОУ ВО КОСТРОМСКАЯ ГСХА

Кафедра частной зоотехнии, разведения и генетики

# ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ

СБОРНИК ЗАДАЧ

*Для контактной и самостоятельной работы  
обучающихся по специальности 35.02.15 Кинология  
очной формы обучения*

КАРАБАЕВО  
Костромская ГСХА  
2021

УДК 636.7 : 636.082

ББК 46.73 : 45.31

О 75

*Составители:* сотрудники кафедры частной зоотехнии, разведения и генетики Костромской ГСХА канд. с.-х. наук, доцент, доцент кафедры *С.Г. Белокуров*, ассистент кафедры *Д.С. Казаков*.

*Рецензент:* канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии животных Костромской ГСХА *Т.В. Кальши*.

*Рекомендовано методической комиссией  
факультета ветеринарной медицины и зоотехнии  
в качестве сборника задач для контактной и самостоятельной работы  
обучающихся по специальности 35.02.15 Кинология  
очной формы обучения*

О 75     **Основы генетики** : сборник задач / сост. С.Г. Белокуров, Д.С. Казаков. — Караваево : Костромская ГСХА, 2021. — 152 с. ; 20 см. — 50 экз. — Текст непосредственный.

Сборник задач по генетике собаки составлен в соответствии с программой междисциплинарного курса МДК 02.02 «Основы генетики» для студентов специальности 35.02.15 Кинология. Он содержит задачи по цитологическим основам наследственности, молекулярной теории, моно-, ди- и полигибридному скрещиванию, взаимодействию аллельных и неаллельных генов, хромосомной теории наследственности, генетике пола, оценке генетических процессов в популяциях, определению типа наследования аномалий в структурных родословных и профилактике распространения болезней с наследственной предрасположенностью в разных породах собак.

Наряду с этим имеются задачи, составленные авторами из специальных литературных источников. Представленный сборник задач будет способствовать развитию логики, более лучшему усвоению основных положений генетики собак.

Сборник задач предназначен для обучающихся по специальности 35.02.15 Кинология.

УДК 636.7 : 636.082

ББК 46.73 : 45.31

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Методические рекомендации, по решению генетических задач в кинологии.....	6
1.1 Оформление задач по генетике.....	9
1.2 Выяснение генотипов организмов по генотипам и фенотипам родителей и потомков.....	10
Раздел 1 Цитологические основы размножения и материальные основы наследственности. ....	16
Раздел 2 Моногибридное скрещивание полное доминирование .....	21
Раздел 3 Взаимодействие аллельных генов.....	29
Раздел 4 Ди- и полигибридное скрещивание при независимом комбинировании признаков .....	32
Раздел 5 Взаимодействие неаллельных генов.....	40
Раздел 6 Сцепленное наследование и кроссинговер .....	45
Раздел 7 Наследование признаков, сцепленное с полом.....	49
Раздел 8 Популяционная генетика .....	52
Раздел 9 Генетический контроль (мониторинг) за распространением болезней и аномалий в популяциях собак .....	56
Раздел 10 Наследственные болезни собак .....	73
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	147

## ВВЕДЕНИЕ

Генетика - чрезвычайно трудная наука. В ней есть множество исключений из правил и множество еще неизвестного. Обычно собаководы не имеют ни времени, ни склонности для серьезного изучения генетики. Тем не менее, есть ряд превосходных литературных источников по генетике собак, изучение которых было для них полезным. Попытка научиться понимать длинные и трудные генетические термины и даже сравнительно простые слова отнимает у среднего собаковеда много времени.

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

При работе по совершенствованию качественных признаков собак необходимо помнить, что «генотип» подразумевает не механический набор независимо действующих генов, а единую, взаимодействующую на разных уровнях систему генетических элементов, которая, функционируя в конкретных условиях среды, и формирует фенотип. Именно поэтому наряду с анализом генотип-фенотип нужен синтез

Учитывая вышесказанное, в современной селекции необходимо прийти к какой-то общей стратегии, для чего придется отрешиться от привычки смотреть на собаку как на арифметическое слагаемое ее достоинств, отмечаемых походя, и недостатков, фиксируемых сверхтщательно.

Самостоятельное решение студентами-кинологами генетических задач различного типа способствует развитию логики, более прочному усвоению основных положений генетики. Этим целям служит данное учебное пособие. В нем приведены различные задачи в соответствии с методическими указаниями изучения дисциплины... При решении производят необходимые расчеты, чертят схемы (на бумаге или на доске в аудитории).

Исходным моментом для правильного понимания и осмысленного использования в практической работе закономерностей наследования признаков и свойств организмов является четкое знание строения и роли нуклеиновых кислот, строения хромосом, их поведения при митозе, мейозе и оплодотворении.

Суть генетического анализа, а следовательно, и цель предлагаемых задач, заключается в том, чтобы на основе ряда обоснованных спариваний (вязок) с учетом элементарных формул расщепления и причин, вызывающих отклонения в расщеплении, по собственному фенотипу особей, фенотипам их предков, потомков и боковых родственников, а так же по характеру расщепления F1 и F2 установить их генотип (обычно генетическую формулу) и характер наследования изучаемого признака.

# 1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ, ПО РЕШЕНИЮ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В КИНОЛОГИИ

подавляющее большинство ошибок, допускаемых студентами-кинологами, связано с невыполнением простых правил, которые они должны усвоить из курса основ генетики. К ним относятся следующее:

1) Каждая половая клетка (гамета) получает гаплоидный набор хромосом (генов). Все хромосомы (гены) находятся в гаметах.

2) В каждую гамету попадает только одна хромосома из каждой пары гомологичных хромосом (только один ген из каждой пары).

3) Число возможных гамет равно  $2^n$ , где  $n$  – число признаков анализируемых при спаривании (вязке).

4) Одну гомологичную хромосому (один аллельный ген) из каждой пары потомок получает от отца, а другую (другой аллельный ген) – от матери.

5) Гетерозиготные организмы при полном доминировании всегда проявляют доминантный признак, не зависимо от того, у кого из родителей он находился. Организмы с рецессивным признаком всегда гомозиготны.

Для успешного **решения задач по генетике** следует уметь выполнять некоторые несложные приемы и использовать методические рекомендации, которые приводятся ниже.

Прежде всего, необходимо внимательно изучить **условия задачи**.

Следующим этапом является определение **типа задачи**. Для этого необходимо выяснить, сколько пар признаков рассматривается в задаче, сколько пар генов контролирует эти признаки, а также число классов фенотипов, присутствующих в потомстве от спаривания (вязки) гетерозигот или при анализирующем скрещивании, и количественное соотношение этих классов. Кроме того, необходимо учитывать, связано ли наследование признака с половыми хромосомами, а также сцеплено или независимо наследуется пара признаков.

Для облегчения необходимо представить и записать **схему вязки (спаривания)** на черновике, отмечая фенотипы и генотипы особей, известных по условию задачи, а затем начать выполнение последовательных действий по выяснению неизвестных генотипов.

**Выяснение генотипов** особей, неизвестных по условию, является **основной методическим подходом**, необходимым для решения генетических задач. При этом решение всегда надо начинать с особей, несущих рецессивный признак, поскольку они гомозиготны и их генотип по оцениваемому признаку однозначен – **aa**.

Выяснение генотипа организма, несущего доминантный признак, является более сложной проблемой, потому что он может быть гомозиготным (**AA**) или гетерозиготным (**Aa**).

Гомозиготными (**AA**) являются особи, оба родителя которых были гомозиготными по этому признаку, а также особи, в потомстве которых (**F<sub>1</sub>**) не наблюдается расщепление.

Организм гетерозиготен (**Aa**), если один из его родителей или потомков несет рецессивный признак, или если в его потомстве наблюдается расщепление.

В большинстве задач важно выяснить, **доминантным** или **рецессивным** является рассматриваемый признак. Следует учитывать, что доминантный признак во всех случаях, кроме неполного доминирования, проявляется у гетерозиготных особей. Его несут также фенотипически одинаковые родители, в потомстве которых встречаются особи, отличные от них по фенотипу. При моногенном наследовании доминантный признак всегда проявляется у потомства **F<sub>1</sub>** при скрещивании гомозиготных родителей (чистых линий) с разным фенотипом (исключение – неполное доминирование).

Распространенной ошибкой при определении вариантов гамет является написание одинаковых типов гамет, то есть содержащих одни и те же сочетания генов. Для определения возможных типов гамет более целесообразным представляется **запись генотипов в хромосомной форме**. Это упрощает определение всех возможных вариантов сочетания генов в гаметах (особенно при полигибридном скрещивании). Кроме того, некоторые задачи невозможно решить без использования такой формы записи.

Сочетания гамет, а также соответствующие этим сочетаниям фенотипы потомства при дигибридном или полигибридном скрещивании равновероятны, и поэтому их удобно определять с помощью **решетки Пеннета** (табл. 1). По вертикали откладываются типы гамет, продуцируемых матерью, а по горизонтали – отцом. В точках пересечения вертикальных и горизонтальных линий записываются соответствующие сочетания генотипов.

Таблица 1 – Решетка Пеннета

Гаметы матери	Гаметы отца			
	AB	aB	Ab	ab
AB	AABB	AaBB	AABb	AaBb
aB	AaBB	aaBB	AaBb	aaBb
Ab	AABb	AaBb	AAbb	Aabb
ab	AaBb	aaBb	Aabb	aabb

Количество фенотипов и генотипов в F<sub>2</sub> при спаривании (вязке) родителей, можно определять, используя следующую таблицу

Таблица 2 – Определение генотипов и фенотипов в потомстве

Число пар признаков	Число гамет, образующихся в F <sub>2</sub>	Число возможных комбинаций гамет	Число классов в F <sub>2</sub>		Пропорция полных рецессивов в F <sub>2</sub>
			по фенотипу	по генотипу	
1	$2^1 = 2$	$4^1 = 4$	$2^1 = 2$	$3^1 = 3$	1/4
2	$2^2 = 4$	$4^2 = 16$	$2^2 = 4$	$3^2 = 9$	1/16
3	$2^3 = 8$	$4^3 = 64$	$2^3 = 8$	$3^3 = 27$	1/64
4	$2^4 = 16$	$4^4 = 256$	$2^4 = 16$	$3^4 = 81$	1/256
n	$2^n$	$4^n$	$2^n$	$3^n$	$1/4^n$

Заключительным этапом решения является **запись схемы спаривания (вязка) (брака)** в соответствии с требованиями по оформлению, описанными ниже, а также максимально подробное изложение всего хода рассуждений по решению задачи с обязательным логическим обоснованием каждого вывода.

## 1.1 Оформление задач по генетике

При **оформлении задач** необходимо иметь пользоваться символами, принятыми в традиционной генетике и приведенные ниже:

♀	женский организм
♂	мужской организм
×	знак спаривания (вязки)
P	родительские организмы
F1, F2	потомки 1 и 2 поколения
A, B, C...	гены, кодирующие доминантные признаки
a, b, c...	аллельные им гены, кодирующие рецессивные признаки
AA, BB, CC...	генотипы особей, моногетерозиготных по доминантному признаку
Aa, Bb, Cc...	генотипы моногетерозиготных особей
aa, bb, cc...	генотипы рецессивных особей
AaBb, AaBbCc	генотипы ди- и тригетерозигот
$\frac{CD}{cd}$	генотипы дигетерозигот в хромосомной форме при независимом и сцепленном наследовании
○ ○ ○	гаметы (половые клетки)

## 1.2 Выяснение генотипов организмов по генотипам и фенотипам родителей и потомков.

При решении таких задач необходимо помнить, что генотип особей с **рецессивным признаком** известен – они **гомозиготы**.

Наличие доминантного или рецессивного гена у организмов, несущих **доминантный признак** (их гомо- или гетерозиготность), можно определить по генотипам их родителей или потомков, учитывая то, что один ген из каждой пары потомок получает от отца, а второй – от матери.

**Определение вероятности рождения потомства с искомыми признаками.**

Вероятность появления особей с тем или иным генотипом можно определить по формуле:

$$\text{Вероятность} = \frac{\text{число ожидаемых особей}}{\text{число всех возможных событий}} \quad (1)$$

Вероятность осуществления взаимосвязанных событий равна произведению вероятностей каждого события.

**Определение доминантности или рецессивности**

Если в задаче не указано, какой **признак** является **доминантным**, а какой **рецессивным**, его можно определить, исходя из следующих соображений:

1. Если при спаривании (вязке) двух родительских организмов с альтернативными признаками в их потомстве проявляется только один, то он и будет **доминантным**.
2. Если у организма наблюдается расщепление в потомстве, то он гетерозиготен и, следовательно, несет **доминантный признак**.
3. Если у двух родителей, одинаковых по фенотипу, появился потомок с отличным от них признаком, то признак, имеющийся у исходных форм, является **доминантным**.

**Неполное доминирование.**

При неполном доминировании у гетерозигот не проявляется ни один признак из имеющихся у родителей. При промежуточном наследовании гибриды несут среднее выражение признаков. При кодоминировании у гетерозигот проявляются оба родительских признака.

### **Определение генотипа организма по соотношению фенотипических классов в потомстве.**

Для выяснения генотипов по расщеплению в потомстве следует учитывать, что при скрещивании двух дигетерозигот в потомстве наблюдается расщепление по фенотипу в соотношении 9:3:3:1, а для каждого отдельно взятого признака соотношение фенотипов составляет 3:1. При спаривании (вязке) гомозигот для каждого признака соблюдается закон единообразия (см табл. 2). При анализирующем скрещивании дигетерозигот в потомстве присутствуют четыре класса фенотипов в равных количествах, а соотношение фенотипов по каждому признаку составляет 1:1.

### **Определение вероятности появления потомства с анализируемыми признаками.**

Для оценки вероятности появления особей с искомым фенотипом или генотипом следует пользоваться той же формулой, что и при моногибридном скрещивании.

### **Независимое наследование при неполном доминировании**

Если обе пары генов наследуются по типу неполного доминирования, то расщепление по фенотипу и генотипу будет совпадать друг с другом. Если неполное доминирование осуществляется по одной паре генов, то совпадение генотипов или фенотипов будет происходить только по ней.

### **Взаимодействие неаллельных генов**

Проявление одного признака может определяться двумя и более парами генов (комплементарность и полимерное наследование) и, наоборот, одна пара генов может влиять на проявление нескольких признаков (множественное действие генов). Кроме того, одни гены могут подавлять действие других (эпистаз). Все эти явления получили общее название взаимодействие генов.

При взаимодействии двух пар генов вероятность появления организмов каждого фенотипа определяется различными сочетаниями двух пар генов, участвующих в развитии признака. Так же, как и в случае дигибридного спаривания (вязка), эти сочетания можно оценивать с помощью решетки Пеннета. В большинстве случаев различные соотношения фенотипов при скрещивании дигетерозигот образованы из соотношения 9:3:3:1 путем сложения отдельных элементов, например, расщепление 9:7 при комплементарном наследовании может быть представлено как 9:(3+3+1).

При решении задач такого типа следует обращать внимание на то, сколько классов фенотипов и в каком количественном соотношении образуется при скрещивании особей с различными генотипами.

### **Комплементарность**

Развитие признака может определяться не одной, а двумя или более парами неаллельных генов, располагающимися в разных хромосомах. Если хотя бы одна пара находится в гомозиготном рецессивном состоянии, то признак не развивается или отличен от доминантного.

Расщепление при скрещивании дигетерозигот при комплементарном наследовании обычно бывает в пропорции 9:7, 9:3:4, или 9:3:3:1, 9:6:1 (часть особей с минимальным выражением признака 7/16, 4/16 и 1/16).

### **Полимерное действие генов**

При полимерном наследовании развитие одного признака контролируется несколькими парами генов, расположенных в разных хромосомах. Чем больше генов находится в доминантном состоянии, тем ярче выражен признак.

Полимерное действие лежит в основе наследования количественных признаков и играет важную роль в селекции.

### **Эпистаз**

Эпистазом, или противоположным действием генов, называется явление, при котором ген одной аллельной пары (супрессор) в доминантном или рецессивном состоянии - криптомерия может подавлять развитие признака, контролируемого другой парой генов. В случае эпистаза при скрещивании дигетерозигот в потомстве наблюдается расщепление в соотношении 13:3 или 12:3:1, криптомерии 9:3:4.

### **Сцепленное наследование**

Распространенные ошибки при решении этого типа задач обычно сводятся к тому, что обучающиеся не умеют определять типы гамет, не понимают механизмы кроссинговера или не учитывают тот факт, что при сцепленном наследовании доминантные и рецессивные гены могут находиться в одной или в разных гомологичных хромосомах.

### **Полное сцепление**

Перед решением задач на сцепленное наследование целесообразно сравнить результаты анализирующего спаривания (вязки) при независимом и сцепленном наследовании.

### **Неполное сцепление**

При неполном сцеплении гомологичные хромосомы могут обмениваться аллельными генами. Причиной этого является кроссинговер, который, в свою очередь, является результатом того, что при мейозе гомологичные хромосомы конъюгируют и могут обмениваться участками.

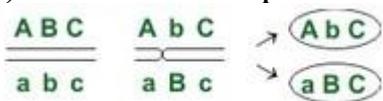
В результате этого при спаривании (вязке) дигетерозигот с генотипом  $\frac{AB}{ab}$  с гомозиготами по рецессиву, имеющими генотип  $\frac{ab}{ab}$ , в потомстве, наряду с обычными, появляется некоторое количество особей, образовавшихся в результате слияния кроссоверных гамет (рекомбинантов), имеющих генотип  $\frac{Ab}{ab}$  или  $\frac{aB}{ab}$ .

### Составление схем кроссинговера

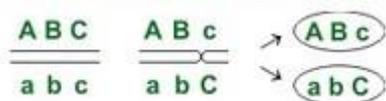
При составлении схем кроссинговера следует помнить, что основное количество гамет будут составлять некроссоверные, а кроссоверные гаметы будут встречаться в небольших количествах. Образование кроссоверных гамет можно легко определить, воспользовавшись схемой, представленной ниже.

Определить возможные варианты кроссинговера и типы гамет между генами в группе сцепления  $\frac{ABC}{abc}$ .

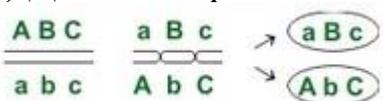
1) Одиночный кроссинговер между генами **A** и **B**:



2) Одиночный кроссинговер между генами **B** и **C**:



3) Двойной кроссинговер между генами **A** и **C**:



### Определение типа наследования (сцепленное или независимое)

Для определения типа наследования необходимо выяснить количество особей, получающихся при анализирующем скрещивании.

Соотношение фенотипических классов в  $F_1$ , близкое к 1:1:1:1, позволяет с большой вероятностью предположить наличие независимого наследования, а присутствие в потомстве двух фенотипов в пропорции, близкой к 1:1, указывает на сцепленное наследование. Наличие небольшого количества кроссоверных

(непохожих на своих родителей) особей является результатом кроссинговера.

### **Наследование признаков, гены которых локализованы в половых хромосомах**

Для успешного решения этого типа задач необходимо четко представлять механизм наследования половых хромосом:



У собак, как у большинства других организмов, сука продуцирует гаметы, содержащие только X-хромосомы (гомогаметные). Кобель являются гетерогаметными и производят два типа гамет (с X- и с Y-хромосомой). У некоторых организмов: птиц, бабочек, отдельных видов рыб и растений (например земляники) гетерогаметными являются женские особи, а мужские – гомогаметными.

Половые хромосомы X и Y не являются полностью гомологичными друг другу. Поэтому наследование признаков, гены которых находятся в негомологичных участках половых хромосом, имеет свои особенности:

1. Отец всегда передает свою X-хромосому дочери, а Y-хромосому – сыну. Мать передает X-хромосому или сыну, или дочери.
2. Признаки, развитие которых определяется генами, расположенными в негомологичных участках Y-хромосомы, всегда встречаются у самцов и никогда не встречаются у самок.
3. Рecessивные гены, расположенные в X-хромосомах, всегда проявляются у кобелей, а у сук – только в гомозиготном состоянии.
4. Доминантные гены в X-хромосомах у самок могут быть в гомозиготном или гетерозиготном состоянии, а у самцов гены X-хромосомы всегда проявляются независимо от их аллельного состояния.

### **Наследование генов, сцепленных с Y-хромосомой**

Признаки, детерминированные генами, расположенными в негомологичных участках Y-хромосом, всегда проявляются у самцов и никогда не встречаются у самок.

### **Одновременное наследование признаков, расположенных в соматических и половых хромосомах**

Отличие этих задач от задач на ди- и полигибридное скрещивание в том, что при их решении также следует учитывать

особенности наследования признаков, сцепленных с полом. Гены, локализованные в половых хромосомах, обозначаются соответствующими индексами около символов X и Y, а гены соматических хромосом – строчными и заглавными латинскими буквами.

#### **Наследование летальных генов.**

##### **Летальные гены при моногибридном наследовании**

Летальные гены в гомозиготном состоянии могут вызывать гибель потомства еще до рождения. При этом другие генотипы выживают. Как и при кодоминировании, в данном случае образуется три фенотипических класса, но один из фенотипов не проявляется, так как особи, несущие летальные гены, погибают. Поэтому расщепление в потомстве отличается от менделевского.

##### **Летальные гены при дигибридном скрещивании**

При дигибридном скрещивании, как и в случае моногибридного спаривания (вязка), наличие летальных генов изменяет соотношение разных фенотипов в потомстве.

#### **Наследование летальных генов, локализованных в половых хромосомах**

Наличие летальных генов, расположенных в X-хромосомах, может изменять соотношение полов и распределение признаков, кодируемых этими генами у потомства.

## РАЗДЕЛ 1 ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗМНОЖЕНИЯ И МАТЕРИАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ.

Цитология – учение о клетке – является одной из основ генетики. Все ее структурные части находятся в тесной связи и взаимодействии между собой. В то же время каждая структура выполняет свою специфическую функцию. Функция хранения и передачи наследственной информации в основном связана с хромосомами клеточного ядра. Поэтому при изучении цитологических основ наследственности главное внимание уделяется хромосомам, их строению и распределению между дочерними клетками при митозе и мейозе.

Митоз представляет собой биологический механизм, обеспечивающий сохранение в клетках тела диплоидного набора хромосом. При мейозе в половых клетках образуется гаплоидный набор хромосом.

В процессе мейоза происходит 3 важных явления, отличающих мейоз от митоза:

1. Уменьшение числа хромосом вдвое (вместо диплоидного набора – гаплоидный набор хромосом). В процессе оплодотворения восстанавливается диплоидный набор хромосом, характерный для асмитических клеток вида.

2. Образование клеток с различными комбинациями отцовских и материнских хромосом.

3. Возникновение новых типов хромосом, сочетающих гены родителей в результате кроссинговера (рекомбинация генов).

Исследованиями второй половины XX века установлено, что материальными носителями наследственности являются нуклеиновые кислоты, которые представлены двумя типами: дезоксирибонуклеиновой кислотой (ДНК), находящейся главным образом в ядре клетки и входящей в состав хромосом, и рибонуклеиновыми кислотами (РНК), присутствующими как в ядре, так и в цитоплазме клеток. Причем, наследственность у доминирующего большинства организмов закодировано в ДНК, реализуется же она при помощи иРНК в цитоплазме.

Молекулы ДНК состоит из двух комплементарных цепей, представляющих собой длинные последовательности единиц, называемых нуклеотидами. Существует 4 типа нуклеотидов,

содержащих какой-либо одно из четырех азотистых оснований: аденин (А), цитазин (Ц), гуанин (Г), тимин (Т).

Две цепи одной спирали комплементарны друг другу, по сколько имеются лишь два возможных типа связи между азотистыми основаниями двух цепей, а именно: «А» всегда связан с «Т», а «Ц» - с «Г». Используя эти простые правила образования пар мы можем точно определить последовательность оснований (а следовательно, и нуклеотидов) в той или иной цепи, если знаем их последовательность в комплементарной цепи. Например, если в одной цепи имеется последовательность АЦЦТАГАТ, то комплементарная цепь должна содержать последовательность ТГГАТЦТА.

Генетическая последовательность закодирована в последовательности азотистых оснований, содержащихся в молекуле ДНК. Азотистые основания можно рассматривать в качестве букв генетического алфавита. Последовательности оснований образуют «слова», гены – это своего рода «предложения», записанные на генетическом языке. Соответственно, генетическое содержание организма представляет собой как бы «книгу», составленную из генетических предложений. Функции значительной части ДНК каждого организма заключается в кодировании букв. Основной единицей информации в ДНК в этом случае служит не отдельный нуклеотид, а дискретные группы из трех последовательных оснований, называемые **триплеты**, или **кодонами** (поскольку они, как мы увидим ниже «кодируют» те или иные аминокислоты). Три азотистых основания последовательных нуклеотидов на смысловой цепочки ДНК шифруют код иРНК. При синтезе белка в клетке различают 2 этапа: этап транскрипции, представляющей собой запись в иРНК определенной последовательности оснований ДНК, и этап трансляции, при которой переносится последовательность кодов иРНК на последовательность аминокислот в синтезируемой полипептидной цепи. Процесс синтеза белка происходит по схеме: Ген → иРНК → Белок.

### Задачи

1. Сколько и какие гаметы образуют гомозиготы: АА; аа; ААВВ; ааВВ; ААbbCC; ааВВcc; aabbcc; ААВВСС?
2. Сколько и какие гаметы образуют гетерозиготы: Аа; АаВb; АаВbCc; АаВbCcDd?
3. Какие гаметы образуют особи нижеследующих генотипов при независимом поведении генов: АаВВСС; АаВВcc; АаВbcc; АаВbCc;

AabbCc; AABBCcDD; AaBbCcDd? Какие типы зигот могут быть получены при скрещивании между собой каждой группы?

4. Сколько типов гамет образует организм:
- гетерозиготный по одной паре генов;
  - гетерозиготный по одной, гомозиготный по двум парам генов;
  - гетерозиготный по двум, гомозиготный по одной паре генов;
  - гетерозиготный по двум, трем и четырем парам генов;
  - гетерозиготный по двум, трем и гомозиготный по одной, трем парам генов.

5. Сколько типов гамет и какие именно образует: а) дигибрид; б) моногибрид; в) тригибрид; г) тетрагибрид;

5. Напишите все возможные типы гамет, которым могут быть образованы животными следующих генотипов: EEDdMM; EeDDMM; EEDdMm; EeDdMM; eeddm; EeddMM; EEDdMm; EeDdMm.

6. Определите число аутомосом, содержащихся в соматических клетках и в зрелых гаметах следующих: 1) плодовой мушки дрозофилы, 2) крупного рогатого скота, 3) свиньи, 4) овцы, 5) лошади, 6) курицы, 7) пчелы, 8) человека.

7. Расшифруйте символическую запись следующих генотипов.  $X^A X^A$ ,  $X^A X^a$ ,  $X^a X^a$ ,  $X^A X^Y$ ,  $X^a X^Y$ . Какие гаметы могут дать выше перечисленные генотипы?

8. Установите возможные типы гамет и их вероятность у организмов со следующими генотипами: AA, Aa, AaBB, AaBb, AaBBEe, AaBBEe, AaBbEe,  $X^A X^A$ ,  $X^A X^a$ ,  $X^A Y$ ,  $AaX^A X^A$ ,  $AaX^a Y$ .

9. Участок гена состоит из следующих нуклеотидов ТГТ ТАЦ АЦА ТГГ ЦАГ... расшифровать последовательность аминокислот в белковой молекуле, кодируемый указанным геном.

10. Цепочка аминокислот белка рибонуклеазы имеет следующее строение: лизин-гутмин-триэонин-леонин-аланин-лизин... Какова последовательность азотистых оснований гена, соответствующего этому белку?

11. Одна из цепочек молекулы ДНК имеет следующее строение:

- ЦГГ АТТ ЦГТ ГАТ ЦАГ ГАЦ АЦА...
- ГТГ ЦЦЦ АЦГ АТТ ААЦ ЦЦГ...
- АЦГ ЦЦГ ГГТ ААЦ ТТА АЦГ...
- ТАГ ААЦ ТАА ГАТ АЦГ ЦАТ...
- АГТ АЦГ ГАЦ ЦГЦ ГАТ ГЦА...
- ТГА ЦЦА ТАГ ТЦА АГЦ ТАЦ...

Каким образом (в силу комплементарности) будут расположены нуклеотиды во второй цепочке той же молекулы ДНК?

12. Проанализируйте возможности изменений в структуре синтезируемого полипептида при возникновении следующих мутационных изменений структуры одного из информационных кодонов молекулы м-РНК:

- 1) Замена кодона ААА на кодон АГА;
- 2) Замена ЦУЦ на ЦУУ;
- 3) Замена УУА на УУГ;
- 4) Замена ГГЦ на ГУЦ;
- 5) Замена УУА на УГА;
- 6) Замена УУА на УАЦ

13. Запишите все варианты фрагментов м-РНК, которые могут кодировать следующий фрагмент полипептида: Фен-Мет-Цис.

14. Определите порядок следования друг за другом аминокислот в участке молекулы белка, если кодируются такой последовательностью азотистых оснований участка молекулы ДНК: ТГАТГЦТТТАТГЦГЦ... Как изменится ответ, если из молекулы ДНК удалить девятое и двенадцатое азотистые основания?

15. Какие аминокислоты могут кодировать м-РНК с кодоном: АУГ, ААА, ГУЦ, ГЦУ, ЦГА, ЦУЦ, УАА, УЦЦ?

16. Какая последовательность аминокислот кодируется такой очередностью нуклеотидов ДНК: ЦЦТ АГТ ГТГ ААЦ ЦАГ...; и какой станет последовательность аминокислот, если между шестым и седьмым нуклеотидами вставить тимин (Т)?

17. Определите, как изменится состав кодируемых им аминокислот, если под влиянием ионизирующей радиации: а) выбит десятый слева нуклеотид; б) выбиты 10, 11 и 12-й нуклеотиды, если участок гена имел, следующий состав нуклеотидов: ТГГ ТЦГ ЦАГ ГАГ ГГГ ТТТ...

18. Участок гена имеет следующее строение:

- a. ГГЦ ГЦТ ЦЦА ААТ ЦГЦ...
- b. ЦГЦ АТГ ТТТ ГЦГ ТАГ АТА...
- c. ТАА ЦАА ТАГ ААЦ АЦГ ТЦА...
- d. ТГГ АГЦ ГЦЦ АЦГ ТТА ЦЦГ...
- e. АГЦ ТТА ЦЦЦ ГТГ ЦАА ГАТ...
- f. ЦГГ ГАЦ ЦГТ АТТ ЦАГ ЦГТ...

Определите, как будут расположены нуклеотиды в синтезируемой на этом участке молекулы м-РНК. Какие аминокислоты кодируют эти кодоны?

19. Участок гена имеет следующее строение: ЦГГ ЦГЦ

ТЦА ААА ТЦГ... Определите последовательность аминокислот участка белковой молекулы, информация о которой содержится в данном гене. Как отразится на строение белка удаление из гена четвертого азотистого основания?

## РАЗДЕЛ 2 МОНОГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ ПОЛНОЕ ДОМИНИРОВАНИЕ

**Моногибридным** называют скрещивание, при котором родительские особи различаются по одной паре признаков.

Гибридологический анализ основан на использовании системы скрещивания в ряде поколений для определения характера наследования признаков и свойств. Гибридологический анализ – основной метод генетики. Впервые гибридологический метод исследования, позволяющий установить четкие закономерности в наследовании моногибридных признаков, был разработан Г. Менделем.

**1. Закон единообразия гибридов первого поколения:** при скрещивании гомозиготных родительских форм, различающихся по своим признакам, первое поколение получается единообразным по фенотипу и генотипу. Признак, проявившийся у потомков (гибридов) первого поколения. Мендель назвал доминантным и наследственным задаток (ген) этого признака обозначил большой буквой алфавита (А, В и т.д.). Признак, оставшийся у гибрида скрытым, был назван им рецессивным, и его наследственный задаток был обозначен такой же, но малой буквой алфавита (а, в и т.д.).

**2. Закон расщепления:** при втором поколении моногибридного скрещивания наблюдается расщепление по фенотипу в соотношении 3:1, а по генотипу в соотношении 1:2:1 (одна часть особей, гомозиготных по доминантному признаку, две части гетерозиготных и одна часть гомозиготных по рецессивному признаку).

**3. Правило чистоты гамет:** у гетерозиготных особей наследственные задатки (гены) не смешиваются друг с другом, а передаются в половые клетки «в чистом» (неизменном) виде.

**4. Закон независимого наследования признаков:** состоит в том, что во втором поколении каждая пара аллельных генов и признаков, определяемых ими, ведет себя независимо от других пар аллельных генов и признаков.

Скрещивание гибридов F<sub>1</sub>(Аа) с особями, сходными по генотипу с родственными формами (АА), называются **возвратными**.

Скрещивание с рецессивной родительской формой (аа) называется **анализирующим**. Оно позволяет установить генотип интересующей нас особи (АА или Аа). Во втором случае расщепление у потомства по фенотипу и генотипу 1:1 или 50:50.

**Реципрокными** называют два скрещивания, в одном из которых определенным признаком обладает отец, а во втором мать:

♀ красная масть x ♂ черная масть;

♀ черная масть x ♂ красная масть.

### *Решение типовой задачи*

Предположим, что скрещиваются гомозиготная черная сука с белым кобелем. Известно, что у собак черная масть (А) доминирует над белой (а). Требуется установить, какой масти будет потомство, полученное от такого скрещивания.

Сначала надо научиться кратко записывать условия задачи. Они включают сведения о признаках и обуславливающих их генах и сведения о генотипах родителей.

Вначале записываем признак, а через тире — ген его обуславливающий (детерминирующий): черная масть — А, белая масть — а.

Согласно условиям задачи, сука гомозиготна по признаку черной масти. Следовательно, ее генотип АА.

Кобель же белой масти, значит его генотип аа (организм, имеющий рецессивный признак, всегда гомозиготен; в условиях задачи это не оговаривается).

В общем виде схема проведения гибридологического анализа при моногибридном скрещивании может быть представлена так:

1. Запись сведений о фенотипах и генотипах скрещиваемых родительских особей.

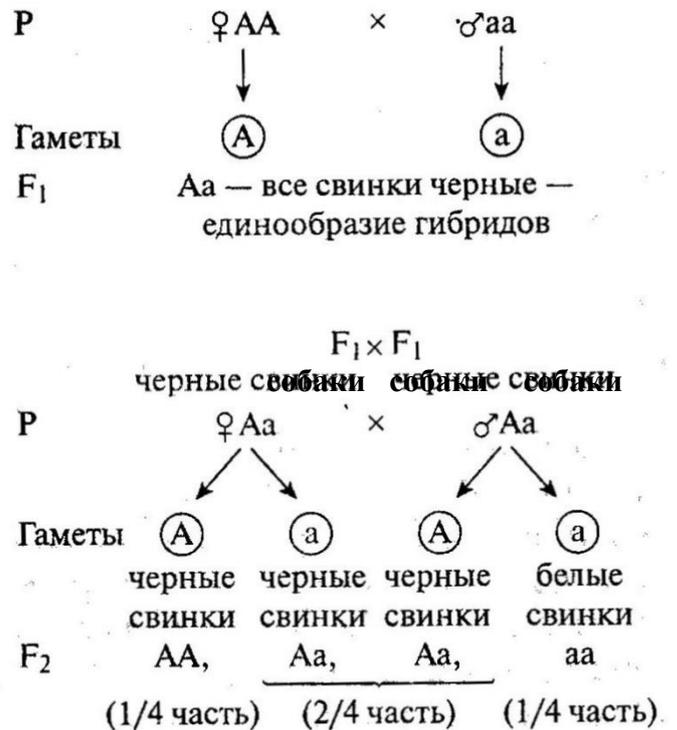
2. Запись сортов (типов) гамет.

3. Запись всех возможных в результате случайного оплодотворения гамет фенотипов и генотипов потомства.

4. Если процесс скрещивания продолжается, то в таком же порядке ведется запись всех последующих этапов.

Расщепление у гибридов F<sub>2</sub>: по фенотипу — 3: 1, т.е. 3 части черных и 1 часть белых щенят; по генотипу — 1:2:1, т. е. 1 часть AA, 2 части Aa и 1 часть aa.

При помощи анализирующего скрещивания не представляет трудности определить гомо- и гетерозиготность животного:



При анализирующем скрещивании получилось 50% животных с черной мастью и 50% — с белой мастью. Таким образом, расщепление по фенотипу и генотипу составляет 1:1 или 50:50, значит черная свинка была гетерозиготной.

В случае, если особь с неизвестным генотипом окажется гомозиготной (AA), то при анализирующем скрещивании у гибридов будет наблюдаться единообразие:



### Задачи

20. У собак породы Бассет-Хаунд длинные уши (22-27 см) доминируют над короткими (15-20 см). В питомнике повязали длинноухих сук с короткоухим кобелем, родители которого были с длинными ушами. В результате этих вязок родилось 56 щенков (часть из них с короткими ушами). Определите какой генотип был у родителей? Сколько щенят имели короткие уши? Сколько щенят имели длинные уши?

21. У собак породы Английский бульдог дисплазия тазобедренных суставов наследуется как рецессивный признак. Хозяин кобеля, который сомневается в том, что его собака не несет нежелательный ген, провел 2 вязки с суками, которые здоровые на внешний вид. В результате чего от первой вязки родилось 8 здоровых и 2 больных щенка. От второй все 7 щенков здоровы. Определите генотип всех собак. Может ли хозяин кобеля использовать его в качестве производителя? Сколько щенков будут носителями гена дисплазии?

22. У собак Афганская борзая встречаются особи с длинной и короткой мордой. Какое будет потомство при скрещивании гомозиготной суки, родители которой были с длинной мордой, с кобелем, мать которого была с длинной мордой, а отец с короткой. Определите генотипы и фенотипы родителей и щенков.

23. У Ризеншнауцера черная окраска шерстного покрова является доминантным признаком, окрас перец с солью - рецессивный. При вязке черной суки с кобелем, который имеет окрас

перец с солью, все щенки родились с черным окрасом. Определите генотипы всех собак.

24. У больших пуделей доминирует белый окрас шерсти над чёрным.

Определить:

1. Какое будет потомство при скрещивании гомозиготной суки белого окраса и кобеля чёрной окраски.

2. Какое будет потомство при скрещивании двух гетерозиготных собак.

25. У собак породы пудель уши висячие, длинные, ну могут быть короткие они передаются, как рецессивный ген. Надо определить вероятность рождения щенка с короткими ушами от родителей с длинными, если известны, что бабушка со стороны кобеля и дедушка со стороны суки имели короткие уши.

26. Ирландские сеттеры могут быть слепыми в результате деления рецессивного гена. Пара животных с нормальным зрением дали потомство из нескольких щенков, один из которых оказался слепым. Определить: 1. Какие генотипы родителей. 2. Один из зрячих щенков из этого помёта должен быть продан для дальнейшего разведения. Какая вероятность того, что он гетерозиготен по гену слепоты.

27. Лабрадоры имеют характерный «выдровый» вид хвоста. Кобеля с нормальным хвостом скрещивают с сукой, у которой загнутый хвост. У всех потомков выдровый хвост. Одного из них вяжут с нормальной сукой. В их потомстве у 6 щенят выдровый хвост, у 4 - загнутый. Определить генотип и фенотип всех собак. Какие гаметы образует образует сука в F1 и F2? С кем можно повязать щенков F2, чтобы выяснить, что они не несут ген загнутой хвоста?

28. У собак висячие уши доминируют над стоячими. При скрещивании гетерозиготных собак с висячими ушами и собак со стоячими ушами получили 214 щенков. а) Сколько типов гамет образуется у собаки со стоячими ушами? б) Сколько разных фенотипов будет в F1? в) Сколько разных генотипов будет в F1? г) Сколько гетерозиготных животных будет в F1? д) Сколько животных с висячими ушами будет в F1?

29. Длинношерстная сука повязана с короткошёрстным кобелём. Родилось 7 щенят с короткой шерстью и 3 щенка с длинной шерстью. Определите генотип родителей и щенков

30. У кобеля породы лабрадор палевого (бежевого) окраса повязали с шоколадной (коричневой) сукой. В первом поколении все

щенки родились шоколадного окраса. Определите генотип и фенотип родителей и потомства?

31. У далматинов голубой цвет глаз связан с их глухотой. Кобель породы далматин несёт рецессивный ген голубоглазости с которой вместе и несётся ген глухоты. Определите вероятность рождения глухого голубоглазого щенка от вязки этого кобеля с одной кареглазой сукой в роду которой были суки с голубыми глазами? Какие генотипы и фенотипы будут иметь щенки? Стоит ли дальше использовать этого кобеля в разведении? Что делать с полученными щенками?

32. Кинолог–заводчик решил повязать суку русского охотничьего спаниеля с 2 кобелями той же породы. При первой вязке щенки родились 4 щенка 1 из которых родился с патологией экзофтальм. При второй вязке все щенки родились здоровые. Определить тип наследования данной патологии? Определите генотипы всех животных? Определите цель дальнейшего использования родителей и полученных щенков в разведении.

33. У суки русского охотничьего спаниеля коричневая мочка носа, у кобеля той же породы мочка носа чёрная. При вязке родились все щенки с чёрными мочками носа. С одной из сук помета повязали кобеля с чёрной мочкой носа. Родились 4 щенка. 2 с чёрными мочками носа, 2 с коричневыми. Определите генотипы всех животных? Определите фенотипы всех животных?

34. У собак породы пойнтер узкая грудная клетка доминирует над широкой. Гомозиготный узкогрудый кобель был скрещен с тремя гомозиготными широкогрудыми сучками. В F1 родилось 14 щенят, половина из которых были женского пола. В дальнейшем самок F1 скрестили с кобелем такого же генотипа. В F2 родилось 28 щенят. Сколько щенят в F1 будут гетерозиготными? Сколько разных генотипов будут иметь щенята F1? Сколько разных фенотипом по строению грудной клетки было у щенят F2? Сколько щенят в F2 могут быть гетерозиготными? Сколько щенят F2 могли быть широкогрудыми?

35. У собак короткая шерсть доминирует над длинной. Гомозиготная короткошерстная сучка была повязана с кобелем, имеющим длинную шерсть. В F1 родилось 5 щенят женского пола, в которых в дальнейшем скрестили с кобелем такого же генотипа, как у самок. В F2 родилось 24 щенка. Сколько щенят в F1 будут гетерозиготными? Сколько разных генотипов могут иметь щенята F1? Сколько разных фенотипов по длине шерсти было в F2? Сколько щенят

в F2 могут быть гетерозиготными? Сколько щенят в F2 могли иметь длинную шерсть?

36. У Аляскинских и карельских лаек встречается карликовость—аутосомная рецессивная мутация (а). При скрещивании карликовых карельских лаек с самцом нормального роста (АА) в F1 родились нормальные щенята. От спаривания гибридного потомства F1 между собой родилось 16 щенят, из них 12 имели нормальный рост и 4 карликовый. Сколько типов гамет могут образовать гибриды F1? Сколько типов гамет может дать карликовое потомство? Сколько гибридов F1 могут быть гетерозиготными? Сколько гибридов F2 могут быть гомозиготными? Сколько щенят в F2 могут быть доминантными гомозиготами?

37. У собак жесткая шерсть (А) доминирует над нормальной (а). Самка с нормальной шерстью, оба родителя которой имели жесткую шерсть, несколько раз спаривалась с гетерозиготным жесткошерстным самцом, в результате получили 16 щенят. Сколько типов гамет могут образовывать самки с нормальной шерстью? Сколько типов гамет могли дать родители нормальношерстной самки? Сколько щенят из 16 могли иметь жесткую шерсть, а сколько короткую? Сколько жесткошерстных щенят были гомозиготными?

38. У некоторых пород собак имеется аномальный прикус. Это — рецессивно-аутосомный признак. Нормальный прикус доминирует над аномальным.

Сучка породы немецкая овчарка, имеющая аномальный прикус, была повязана с кобелем с нормальным прикусом. Гибридных сучек F1 скрестили с кобелем такого же генотипа, как самки. Родилось 24 щенка. Сколько типов гамет могли дать гибриды F1? Какое расщепление по фенотипу могло быть в F2? Сколько среди щенят F2 могло быть гомозиготных? Сколько среди гибридов F2 могло быть щенят с аномальным прикусом? Сколько щенят среди гибридов F2 могли иметь нормальный прикус?

39. У некоторых пород собак встречается олигодонтия (недостаточное число зубов), которая наследуется по рецессивному типу. Нормальный зубной аппарат доминирует над олигодонтией.

Сучек породы доберман, имеющих олигодонтию, повязали со здоровым кобелем по данному признаку. От этого спаривания родилось 16 здоровых щенят. Гибридных сучек F1 скрестили с кобелем такого же генотипа, как сучки. Родилось 30 щенят. Сколько типов гамет могут дать гибриды F1? Какое расщепление по генотипу может быть в F2? Сколько среди щенят F2 могло быть гомозиготных?

Сколько среди гибридов F<sub>2</sub> могло быть щенят с олигодонтией?  
Сколько щенят среди гибридов F<sub>2</sub> имели нормальное число зубов?

### РАЗДЕЛ 3 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ АЛЛЕЛЬНЫХ ГЕНОВ

Вскоре после переоткрытия законов Менделя на животных и растениях разных видов было установлено, что не все признаки проявляют полное доминирование. Кроме него существует ряд других взаимодействий аллельных генов — промежуточное наследование, неполное доминирование, сверхдоминирование, кодоминирование и др.

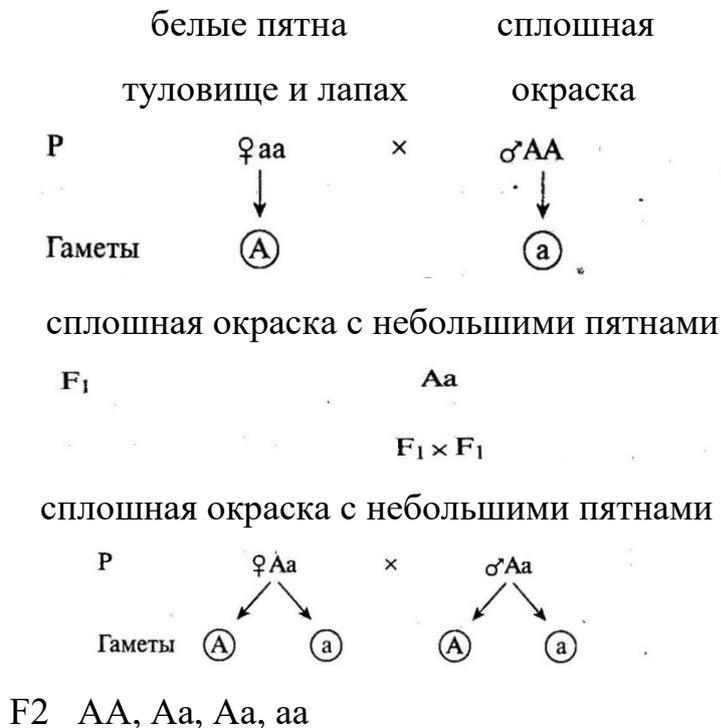
Рассмотрим решение типовых задач при разных типах взаимодействия аллельных генов.

При промежуточном характере наследования (отсутствие доминирования) потомство F<sub>1</sub> сохраняет единообразие, но не походит полностью ни на одного из родителей, а обладает признаком промежуточного характера.

#### *Решение типовой задачи*

Например, при скрещивании суки с белыми пятнами на туловище и на лапах с кобелем со сплошной окраской, получается потомство со сплошной окраской, но не с большими пятнами на лапах и других частях тела.

Белые пятна на туловище и лапах – а, сплошная окраска – А.



В F2 одинаковое расщепление по фенотипу и генотипу: 1 часть щенят со сплошной окраской (AA), 2 части – со сплошной окраской и небольшими пятнами (Aa) и 1 часть – с белыми пятнами на туловище и лапах (aa).

### Задачи

40. Куцехвостность (короткохвостность) часто встречается у некоторых пород овчарок, как правило приводит к гибели эмбрионов. Сука австралийской овчарки повязана с кобелём той же породы, в помёте оказалось 8 щенков. 1. Определите генотип родителей и щенков 2. Сколько щенят погибло в эмбриональный период.

41. У собак прямая шерсть доминирует над курчавой. У гибридов F1 шерсть волнистая (неполное доминирование). Курчавая самка, родители которой имели волнистую шерсть, несколько раз спаривалась с самцом, имеющим волнистую шерсть. В результате родилось 24 щенка. Сколько гамет может образовать курчавая самка? Сколько щенят из 24 могли иметь курчавую шерсть? Сколько типов гамет могут иметь щенята с волнистой шерстью? Сколько щенят имели волнистую шерсть, а сколько прямую?

42. У собак породы гончая форма ушей контролируется одним геном, представленным тремя аллелями. Полустоячее ухо доминирует над стоячим и висячим, а последний тип ушей доминирует над стоячим.

Самок со стоячим ухом, родители которых имели полустоячее ухо, скрестили с гетерозиготными самцами с висячим ухом. Родилось 32 щенка. Какой генотип был у родителей щенков? Сколько щенят имели стоячее ухо? Сколько щенят имели висячее ухо? Сколько щенков имели полустоячее ухо? Сколько щенков были гетерозиготными?

43. У собак известна серия множественных аллелей в локусе С.

С — отвечает за окрашенность животного.

$c^d$  — стандартная белая окраска, глаза и нос остаются темными (встречается у болонок).

$c^b$  — ослабление окраски до светлосерой (встречается у пуделей).

с — полный альбинизм.

Аллели располагаются в следующем порядке  $C > c^d > c^b > c$ .

Мать имела сплошь окрашенную шерсть — Сс, отец — стандартную белую шерсть, его генотип  $c^d c$ . При нескольких спариваниях родилось 8 щенят. Сколько разных генотипов могли иметь потомки от этого спаривания? Сколько разных фенотипов было получено от этого спаривания? Сколько щенят в F1 имели окрашенную

шерсть? Сколько щенят имели стандартную белую шерсть? Сколько щенят имели светло-серую шерсть?

44. У собак локус  $S$  отвечает за сплошную окрашенность. Локус представляет серию множественных аллелей:  $S > s^t > s^p > s^w$ .

$S$  — сплошная окрашенность.

$s^t$  — имеются небольшие белые отметины.

$s^p$  — типичная пегость.

$s^w$  — окрашенность проявляется в виде отдельных темных пятен.

При скрещивании сплошь окрашенной сучки и кобеля с типичной пегостью родилось 4 щенка: 2 со сплошной окрашенностью, 1 с типичной пегостью и 1 с отдельными темными пятнами. Сколько типов гамет может иметь мать? Сколько типов гамет может иметь отец? Сколько типов гамет в дальнейшем может иметь щенок с отдельными темными пятнами? Сколько типов гамет может иметь щенок с окраской типичной пегости? Сколько генотипов будут иметь щенки со сплошь окрашенной шерстью?

## РАЗДЕЛ 4 ДИ- И ПОЛИГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ ПРИ НЕЗАВИСИМОМ КОМБИНИРОВАНИИ ПРИЗНАКОВ

Скрещивание особей, различающихся по двум парам альтернативных признаков, называется дигибридным. Скрещивание особей, различающихся по многим признакам, называется полигибридным.

При ди- и полигибридном скрещивании могут быть два варианта.

Первый — неаллельные: гены расположены в одной паре гомологичных хромосом (в этом случае гены сцеплены между собой и наследуются вместе); второй — гены расположены в негомологичных хромосомах (при мейозе расходятся в гаметы независимо друг от друга, образуя всевозможные комбинации в зиготе).

В задачах данного раздела рассматривается наследование признаков, гены которых не сцеплены.

### *Решение типовой задачи.*

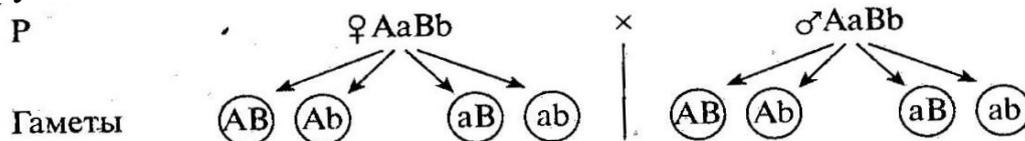
У немецких овчарок короткая лапа доминирует над длинной. Жесткая шерсть над нормальной. Кобель с жесткой шерстью и короткой лапой повязан с сукой, имеющей нормальные лапы и нормальную шерсть. Все гены локализованы в разных хромосомах. Определить генотипы и фенотипы всех животных и характер расщепления признаков в F<sub>2</sub>.

Ход решения задачи такой же, как и при моногибридном скрещивании: А – короткая лапа, В – жесткая шерсть.



Все потомство F<sub>1</sub> единообразное – по фенотипу короткой лапы и жесткошерстности, а по генотипу – дигетерозиготные (AaBb).

Для получения гибридов F2 проведем скрещивание гибридов F1 между собой.



Для нахождения генотипов и фенотипов гибридов F2 удобно пользоваться решеткой Пеннета:

Гаметы	♂	AB	Ab	aB	ab
	♀	AB	Ab	aB	ab
AB	кор. лапа, ж.ш. AABB	кор. лапа ж.ш AABb	кор. лапа ж.ш AaBB	кор. лапа ж.ш AaBb	
Ab	кор. лапа ж.ш AABb	кор. лапа н.ш AAbb	кор. лапа ж.ш AaBb	кор. лапа норм.ш Aabb	
aB	кор. лапа ж.ш AaBB	кор. лапа ж.ш AaBb	норм. лапа ж.ш aaBB	норм. лапа ж.ш aaBb	
ab	кор. лапа ж.ш AaBb	кор. лапа н.ш Aabb	норм. лапа ж.ш aaBb	норм. лапа норм.ш aabb	

Для определения соотношения фенотипов в F2 следует подсчитать в клетках решетки Пеннета особей с разными генотипами: при наборе генов А – В - все потомки будут с короткой лапой и жесткошерстные (9), А - bb — коротколапые и нормальной шерстью (3), aaВ — нормальные лапы и жесткая шерсть (3) и aabb — нормальные лапы и нормальная шерсть (1).

Гены разных аллельных пар А, а и В, b — комбинируются независимо друг от друга, образуя различные сочетания генотипов.

Соотношение фенотипов в F2 ( $2^2=4$ ) составляет: 9 коротколапых и с жесткой шерстью, 3 нормальная лапа и короткошерстные, 3 короткая лапа и жесткошерстные и 1 с нормальной лапой и нормальной шерстью.

Расщепление по фенотипу составляет 9:3:3:1, а по генотипу ( $3^2=9$ ) — 1:2:2:4:1:2:1:2:1-

1AABB : 2AABb : 2AaBB : 4AaBb : 1AAbb : 2Aabb : 1aaBB : 2aaBb:1aabb.



Гаметы родителей так же, как и при дигибридном скрещивании, заносят в решетку Пеннета, а на их пересечении в клетках решетки вписывают генотипы потомства.

Расщепление по фенотипу составит  $27 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 1$ .

### Задачи

45. У собак короткая шерсть определяется геном  $L$ , длинная —  $l$ ; укороченная нижняя челюсть ( $l$ ) рецессивна к нормальной ( $L$ ). Оба признака наследуются независимо.

Гомозиготный короткошерстный кобель с нормальной челюстью был спарен с тремя гомозиготными сучками, у которых длинная шерсть и укороченная челюсть. Родилось 10 щенят, из которых 5 сучек. Все они были короткошерстными с нормальной челюстью. В дальнейшем гибридных сучек  $E$ , скрестили с кобелем такого же генотипа. Родилось 16 щенят. Сколько потомков  $E$ , были дигетерозиготными? Сколько типов гамет могут дать щенки  $E$ ? Сколько щенков  $E$ , были гомозиготными? Сколько щенят  $E$ , были длинношерстными и имели укороченную челюсть? Сколько щенят  $E$ , были короткошерстными и имели нормальную челюсть?

46. У собак короткий хвост ( $L$ ) доминирует над длинным ( $l$ ). Гомозигота  $LL$  вызывает летальный исход. Нормальное зрение ( $R$ ) доминирует над катарактой ( $r$ ). Гены локализованы в разных хромосомах.

Спаривали короткохвостую сучку, имеющую катаракту (нарушение хрусталика глаза), с короткохвостым кобелем с нормальным зрением ( $RR$ ). Родилось 6 щенят. Сколько типов гамет могла дать мать? Сколько типов гамет мог дать отец? Сколько щенят могли иметь короткий хвост и нормальное зрение? Сколько щенят могли иметь длинный хвост и нормальное зрение?

Сколько щенят могли иметь оба рецессивных признака?

47. У собак короткий хвост ( $L$ ) доминирует над длинным ( $l$ ). Гомозигота  $LL$ , вызывает летальный исход. Нормальный прикус ( $A$ ) доминирует над аномальным прикусом ( $a$ ). Гены локализованы в разных хромосомах.

Спаривали короткохвостую сучку с аномальным прикусом с короткохвостым кобелем с нормальным ( $AA$ ) прикусом. Родилось 6 щенят. Сколько типов гамет могла иметь мать? Сколько типов гамет мог иметь отец? Сколько щенят могли иметь короткий хвост и нормальный прикус? Сколько щенят могли иметь длинный хвост и

нормальный прикус? Сколько щенят могли иметь оба рецессивных признака?

48. У собак коротконогость (N) доминирует над высоконогостью (n),

нормальное число зубов (P) над частично редуцированной зубной системой (p).

Высоконогая мать с нормальной зубной системой и коротконогий отец, с редукцией зубов имеют 5 щенков: 1 — высоконогий с нормальными зубами, 1 — коротконогий с нормальными зубами, 1 — коротконогий с редуцированными зубами, 2 — высоконогих с редуцированными зубами. Сколько типов гамет может иметь мать? Сколько типов гамет может быть у отца? Сколько типов гамет могут дать высоконогие потомки с частично редуцированными зубами? Сколько типов гамет может дать коротконогое потомство с нормальными зубами? Сколько типов гамет может дать высоконогое потомство с нормальными зубами?

49. У собак короткая шерсть (L) доминирует над длинной (l), прямой хвост (r) рецессивен по отношению к кривохвостости (R), черная масть доминирует (B) над белой (b).

Гетерозиготный черный кобель с длинной шерстью и прямым хвостом многократно спаривался с белой сучкой, гетерозиготной по короткой шерсти и с кривым хвостом (Rl). Родилось 24 щенка. Сколько типов гамет может дать мать этих щенков? Сколько типов гамет может дать отец? Сколько щенков были дигетерозиготными? Сколько щенков были гомозиготными по трем генам? Сколько щенков были гетерозиготными по трем генам?

50. У немецких овчарок короткая лапа (E) (кошачья) доминирует над длинной (f); жесткая шерсть (D) — над нормальной (d); прямая (A) над волнистой (a). Все гены локализованы в разных хромосомах

Самец с жесткой прямой шерстью и короткой лапой был спарен с самкой, имеющей нормальную волнистую шерсть и короткую лапу. В

нескольких пометах этой пары родилось 9 щенят с жесткой прямой шерстью и короткой лапой, 10 — с жесткой волнистой шерстью и короткой лапой, 3 щенка с жесткой прямой шерстью и короткой лапой и 2 — с жесткой прямой шерстью и длинной лапой. Сколько типов гамет может дать мать этого потомства? Сколько типов гамет может дать отец этих щенят? Сколько щенков были гомозиготными по трем генам? Сколько щенков были моногетерозиготными?

51. У собак длинная шерсть определяется геном  $L$ , короткая  $l$ , курчавая шерсть —  $R$ , гладкая —  $r$ , черная масть —  $B$ , белая —  $b$ . Гены наследуются независимо.

Самка, имеющая курчавую длинную черную шерсть, многократно была спарена с черным короткошерстным курчавым самцом. В нескольких пометах этой пары родилось 16 курчавых короткошерстных черных щенят, 15 курчавых длинношерстных черных, 5 гладких короткошерстных черных и 4 гладких длинношерстных черных. Сколько типов гамет может дать мать этого потомства? Сколько типов гамет может дать отец? Сколько щенков были гомозиготными по трем генам? Сколько щенков были дигетерозиготными? Сколько щенков были моногетерозиготными?

52. При вязке собак гетерозиготных по бесхвостости, получено 63 бесхвостых щенка и 27 с нормальными хвостами. Можно ли на основании этих данных прийти к выводу о летальности или нелетальности гена бесхвостости в гомозиготном состоянии? Если дальнейшими данными подтвердился предположение о том, что большинство собак с наследственно обусловленной бесхвостостью являются гетерозиготными, то в каком направлении нужно вести селекцию, чтобы уменьшить долю нежелательных короткохвостых животных?

Если ген бесхвостости летален в гомозиготном состоянии и если в норме плодовитость сук составляет в среднем 5,88, то каким будет ожидаемое количество щенят от спаривания между собой бесхвостых сук и кобелей?

53. У собак черная окраска шерсти ( $B$ ) доминирует над светло-коричневой или кофейной ( $b$ ), короткошерстность ( $L$ )-над длинношерстностью ( $l$ ), висячее ухо ( $H$ )-над стоячим ( $h$ ), а сплошная окраска ( $S$ )-(s).

От спаривания черно-пегой самки с коричневым самцом получено 5 щенков, из которых 2-коричнево-пегих, 1-черно-пегий. Определите генотипы родителей.

54. Коричневая длинношерстная самка была спарена с гомозиготным черным короткошерстным самцом. Какой фенотип будут иметь потомки  $F_1$  и  $F_2$ ? Какие потомки получаются от спаривания животных  $F_1$  со своим отцом? Со своей матерью? Самок  $F_1$  с черным длинношерстным самцом? С коричневым короткошерстным самцом?

55. Гомозиготная черная самка с висячими ушами спарена с гомозиготным коричневым самцом со стоячими ушами. Опишите фенотип  $F_1$  и  $F_2$ . Какие щенки будут получены от спаривания помесей

F1 с гомозиготными черными животными с висячими ушами? С гомозиготными черными животными со стоячими ушами?

56. Спарены 2 черные короткошерстные собаки. Один из полученных от них щенков был черным длинношерстным, а другой – коричневым короткошерстным. Какое потомство можно ожидать в дальнейшем от этой же пары собак(родителей)?

57. Каков генотип черного короткошерстного самца, имевшего 15 братьев и сестер, из которых 3 было короткошерстных, 4 коричневых длинношерстных, 4 черных длинношерстных и 4 коричневых короткошерстных?

58. Кофейная короткошерстная самка спаривалась с черным длинношерстным самцом. От этих спариваний за несколько щенений родилось 8 черных короткошерстных, 7 черных длинношерстных, 6 коричневых короткошерстных и 9 коричневых длинношерстных щенков. Каковы генотипы родителей и потомков?

59. Черная короткошерстная самка спаривалась с кофейным короткошерстным самцом. От этих спариваний за несколько щенений родилось 8 черных короткошерстных, 7 черных длинношерстных, 6 коричневых короткошерстных и 9 коричневых длинношерстных щенков. Каковы генотипы родителей и потомков?

60. От спаривания 2 собак далматской породы было получено 4 пятнистых щенка, таких же, как родители, 3 непятнистых щенка и 2 щенка «арлекина», которые имели более интенсивную пятнистость и обладали весьма плохим зрением и слухом. От спаривания одного из «арлекинов» с непятнистой самкой из F1 были получены только пятнистые щенки. Можно ли вывести линию пятнистых собак, в которой не будут выщепляться «арлекины»?

61. Собаки породы кокер-спаниель при А...В... имеют черную масть, при генотипе А...bb-рыжую, при генотипе aaВ...-коричневую, а при генотипе aabb-светло-коричневую.

62. Спаривались 2 черные короткошерстные самки (№1 и 2) с такими же самцами (№3 и 4). Самка №1 от обоих самцов давала только черных и короткошерстных щенков. Самка №2 от самца №3 давала черных и коричневых, но всех короткошерстных щенков; она же от самца №4 давала лишь черных щенков, часть из которых были длинношерстными, а часть короткошерстными. Определите генотипы родителей.

63. При скрещивании черных собак породы кокер-спаниель получается потомство четырех мастей: 18 черных, 6 рыжих, 6 коричневых, 2 светло-желтых щенка. Черный кокер-спаниель был

скрещен с светло-желтым. От этого скрещивания в потомстве был светло-желтый щенок. Какое соотношение мастей в потомстве можно ожидать от скрещивания того же черного спаниеля с собакой одинакового с ним генотипа?

## РАЗДЕЛ 5 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НЕАЛЛЕЛЬНЫХ ГЕНОВ

У сельскохозяйственных животных и птицы выявлены все формы взаимодействия неаллельных генов (новообразование, комплементарность, модифицирующее действие, эпистаз, полимерия).

Схемы записи результатов гибридологического анализа при всех этих типах взаимодействия неаллельных генов ничем не отличаются от записи их при дигибридном или полигибридном скрещивании. Сходны и результаты скрещивания по типам гамет на различных этапах скрещивания, по типам и количественному соотношению генотипов. Единственное различие — в типах и количественном соотношении фенотипов. Для каждого из этих скрещиваний они специфичны, именно по этому показателю определяется сам тип взаимодействия.

### *Решение типовой задачи*

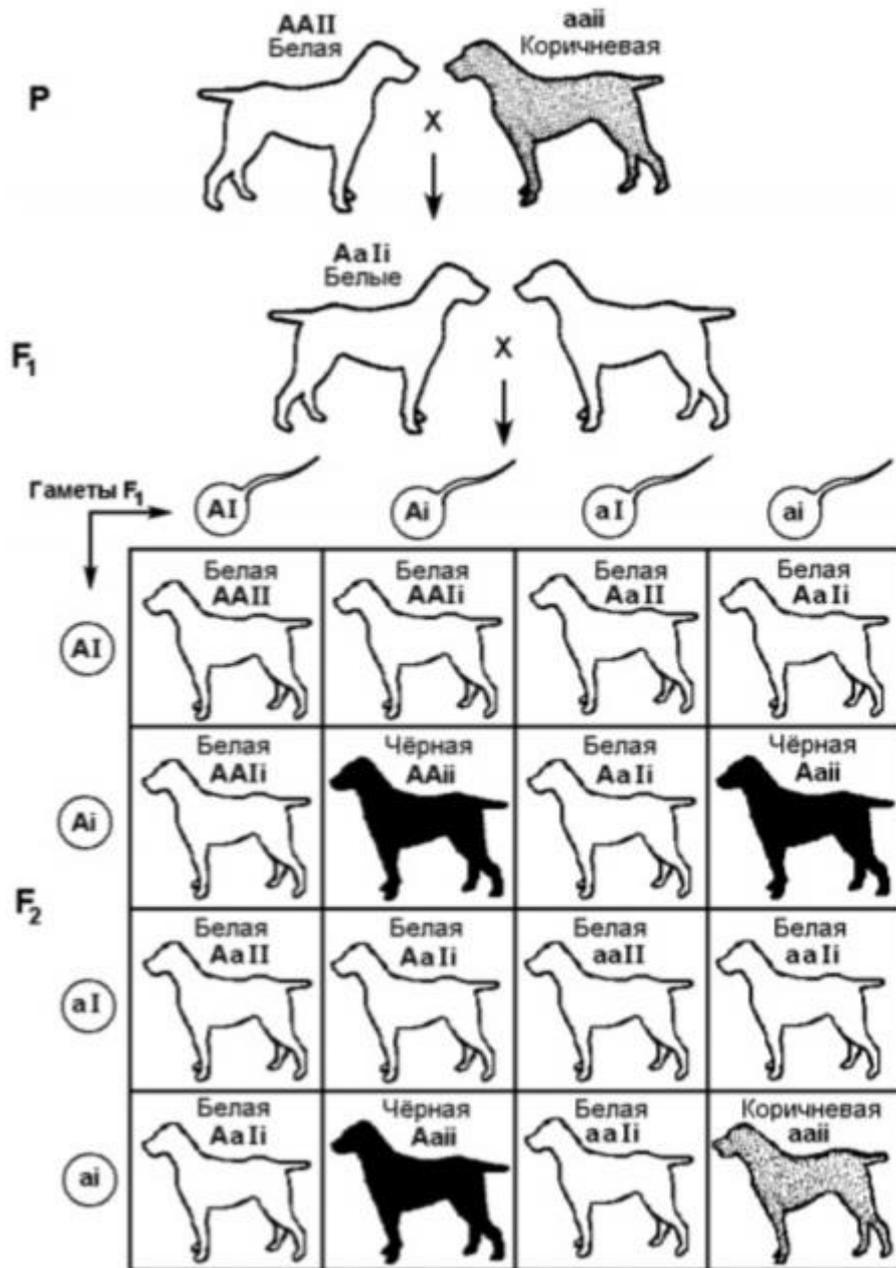
Примером рецессивного эпистаза является окраска шерсти у собак породы лабрадор. Пигментация шерсти обеспечивается геном В, который в доминантном состоянии дает черную масть, а в рецессивном (b) – коричневую. Имеется также ген Е, который в доминантном состоянии не влияет на проявление окраски, но будучи в рецессивном состоянии (сс) подавляет синтез пигмента как черного, так и коричневого. Такие собаки становятся белыми. Расщепление в F<sub>2</sub> будет следующее:

$$\begin{array}{l} P: \quad \quad \quad BBEE \quad \times \quad bbee \\ \quad \quad \quad \text{черные} \quad \quad \quad \text{белые} \\ \\ F_1: \quad \quad \quad BbEe \\ \quad \quad \quad \text{черные} \\ \\ F_2: \quad 9 B-E- \quad : \quad 3 bbE- \quad : \quad 3 B-ee \quad : \quad 1 bbee \\ \quad \quad \text{черные} \quad \quad \text{коричневые} \quad \quad \text{белые} \quad \quad \text{белые} \\ \quad \quad 9 \text{ черные} \quad : \quad 3 \text{ коричневые} \quad : \quad 4 \text{ белые} \end{array}$$

Подобным образом наследуется масть у собак некоторых пород. Если собаку такой породы с белой окраски скрестить с собакой, имеющей коричневую окраску, в F<sub>1</sub> все щенки будут белой масти. При скрещивании белых гибридов между собой в F<sub>2</sub> происходит расщепление по фенотипу 12:3:1.

Если проанализировать это скрещивание отдельно по свойству «есть окрашенность – нет окрашенности», то можно убедиться, что отсутствие окраски в F<sub>1</sub> доминирует над ее наличием, а в F<sub>2</sub> наблюдается расщепление 12 неокрашенных: 4 окрашенных, или 3:1.

Если также отдельно проанализировать наследование свойства «черная окраска – коричневая окраска», то получим расщепление на 3 черных и 1 коричневую, что свидетельствует о том, что черная окраска определяется доминантным геном, а коричневая – рецессивным. Теперь можно обозначить ингибитор окраски –  $I$ , его отсутствие –  $i$ , черную окраску –  $A$ , коричневую –  $a$ . Тогда легко представить генотипы исходных форм и потомства.



Полимерия может проходить по аддитивному (когда действие полимерных генов суммируется) или по мультипликативному типу (действие полимерных генов как бы перемножается).

По типу полимерии наследуются все количественные признаки (живая масса, прирост, удои, жирномолочность, настриг шерсти, яйценоскость и др.). При полимерном наследовании развитие признака обуславливается двумя или несколькими парами однозначно действующих генов. Чем больше доминантных полимерных генов содержит организм, тем сильнее выражен признак.

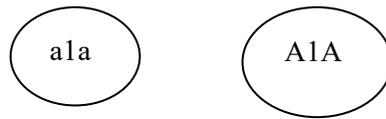
Полимерные гены обозначаются одинаковыми буквами с соответствующим индексом. Например, три пары полимерных генов можно обозначить  $A_1A_1A_2A_2A_3A_3$  или  $a_1a_1a_2a_2a_3a_3$ .

**Решение типовой задачи.**

Предположим, что высота в холке контролируется двумя парами неаллельных генов. У большинства немецких шпицов она составляет 40 см, а у малого шпица – 20 см. Повязали малую суку с кобелем, у которого холка составляет 40 см. После потомство F1 скрестили между собой. Определить генотипы и фенотипы всех собак.

**P** ♀  $a_1a_1a_2a_2$  x ♂  $A_1A_2$

**Гаметы**

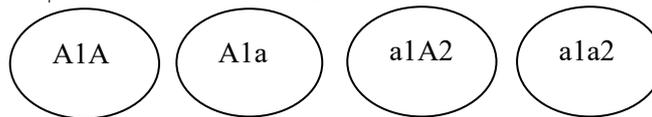


**F1**  $A_1a_1A_2a_2$

все щенята 30 см в холке

**P2** ♀  $A_1a_1A_2a_2$  x ♂  $A_1a_1A_2a_2$

**Гаметы2**



Гаметы	♂	$A_1A_2$	$A_1a_2$	$a_1A_2$	$a_1a_2$
	♀				
$A_1A_2$		40 см $A_1A_1A_2A_2$	35 см $A_1A_1A_2a_2$	35 см $A_1a_1A_2A_2$	35 см $A_1a_1A_2a_2$
$A_1a_2$		35 см $A_1A_1A_2a_2$	30 см $A_1A_1a_2a_2$	20 см $A_1a_1A_2a_2$	25 см $A_1a_1a_2a_2$
$a_1A_2$		30 см $A_1a_1A_2A_2$	25 см $A_1a_1A_2a_2$	25 см $a_1a_1A_2A_2$	25 см $a_1a_1A_2a_2$

ala2	30 см Ala1A2a2	25 см Ala1a2a2	25 см ala1A2a2	20см alala2a2
------	-------------------	-------------------	-------------------	------------------

Модифицирующее действие генов. Гены, не проявляющие собственного действия, но усиливающие или ослабляющие эффект действия других генов, называются генами-модификаторами.

### Задачи

64. У собак имеется локус D — ослабитель окраски. Он представлен двумя аллелями: D и d. Ген D не влияет на основной окрас, d — ослабляет основную окраску. Под его влиянием вместо черной окраски проявляется голубая, вместо коричневой — кремовая.

При скрещивании самки черной масти (BBDD) с кремовым самцом (bbdd) от нескольких спариваний родилось 18 щенков. В дальнейшем сучек F1 скрещивали с самцами такого же генотипа. Родилось 48 щенят. Сколько типов гамет могут дать гибриды F1? Сколько могло быть черных щенят в F2? Сколько могло быть коричневых щенят в F2? Сколько могло быть голубых щенят в F2? Сколько могло быть кремовых щенят в F2?

65. У собак породы доберман-пинчер ген B вызывает черную окраску шерсти, а b — коричневую (кофейную). Ген D — усилитель — определяет интенсивность окраски (распределение пигмента в корковом и мякотном веществе волоса), ген d — ослабитель (пигмент имеется только в мякотном веществе, а в корковом — лишь отдельные его вкрапления, что придает волосу голубую окраску).

При спаривания кофейных самок (bbDD) с голубыми самками (BBdd) в F1 рождаются только черные потомки. В каком соотношении в F2 появятся черные, голубые и кофейные разных оттенков щенки?

66. От спаривания самок, принадлежащих к чистой линии коричневых собак, с самцами чистой белой линии все F1 имело белую масть, а в F2 было получено 118 белых, 32 черных и 10 коричневых щенков. Как генетически можно объяснить эти результаты?

67. Предполагается, что пахово-мошоночная грыжа у собак наследуется по типу полимерии (причиной ее является дубликатное взаимодействие генов: проявляется только у особей гомозиготных по двум рецессивным аллелям). При скрещивании суки с кобелем неизвестных генотипов получено 15 здоровых и 1 с пахово-мошоночной грыжей. Определите генотипы родителей и потомства.

68. При вязке черных собак породы кокер-спаниель получается потомство четырех мастей: девять чёрных, три рыжих, три коричневых, один светло-рыжий. Чёрный кокер-спаниель был повязан с светло-желтым. От этой вязки в помете был светло-желтый щенок. Какое соотношение мастей в потомстве можно ожидать от вязки того же черного спаниеля с собакой одинакового с ним генотипа. Определите генотипы и фенотипы всех животных?

## РАЗДЕЛ 6 СЦЕПЛЕННОЕ НАСЛЕДОВАНИЕ И КРОССИНГОВЕР

Ранее мы рассмотрели дигибридное скрещивание и уяснили, что независимое комбинирование признаков объясняется тем, что расщепление одной пары аллельных генов, определяющих соответствующие признаки, происходит независимо от другой пары. Однако это наблюдается только в том случае, когда гены разных пар находятся в разных парах хромосом и при образовании половых клеток у гибрида в мейозе отцовские и материнские хромосомы независимо комбинируются. Однако количество хромосом очень ограничено по сравнению с количеством признаков, каждый из которых развивается под контролем определенного гена. Так, у дрозофилы известно около 500 генов при четырех парах хромосом. Предполагается, что у собак около 20 тыс. генов при 39 парах хромосом и т. д. Отсюда очевидно, что в каждой паре хромосом должны быть локализованы сотни аллелей. Естественно, что между генами, которые находятся в одной хромосоме, наблюдается сцепление и при образовании половых клеток они должны передаваться вместе (Петухов В.А. с соавт., 1996).

Сцепленное наследование в 1906 г. открыли английские генетики У. Бэтсон и Р. Пеннет, но природу этого явления в 1910г. выяснил Т. Морган и его сотрудники К. Бриджес и А. Стертевант. Морганом был сделан вывод о том, что гены, расположенные в одной хромосоме, представляют собой группу сцепления.

**Сцепление генов** — это совместное наследование генов, расположенных в одной и той же хромосоме. Количество групп сцепления соответствует гаплоидному числу хромосом. Например, у дрозофил 4 группы сцепления, у человека — 23, у собак 38 и т. д.

Гены расположены в линейной последовательности в хромосомах и находятся на определенном расстоянии друг от друга.

В зависимости от расстояния между генами сцепление может быть полным и неполным. При *полном сцеплении* гены всегда передаются вместе. В этом случае при мейозе ди-, три-, полигибридная особь способна образовывать столько различных типов гамет, сколько и гетерозиготная по одному признаку, то есть два.

При дигибридном скрещивании генотипы у особей условно записываются как  $\frac{AB}{ab}$ ; тригибриды -  $\frac{ABC}{abc}$ , а гаметы -  $\textcircled{AB}$ ,  $\textcircled{ab}$ ;  $\textcircled{ABC}$ ,  $\textcircled{abc}$  соответственно.

Причиной *неполного сцепления* является **кроссинговер** (перекрест хромосом в первом делении мейоза). Обмен генетическим

материалом в мейозе происходит почти буквально между всеми гомологичными хромосомами. Гаметы и особи с новыми сочетаниями признаков, появившихся в результате кроссинговера, называются **кроссоверами** или **рекомбинантами**, а само явление — **генетической рекомбинацией**.

При дигибридном скрещивании в результате кроссинговера возникают новые типы гамет —  $(Ab)$ ,  $(aB)$ .

Чем дальше расположены в хромосоме гены друг от друга, тем меньше «сила сцепления» и тем чаще между ними происходит кроссинговер.

Гаметы, у которых аллели генов те же, что и в клетках родителей, называют **некроссоверными**, а гаметы, у которых в результате кроссинговера аллели изменились, — **кроссоверными**.

Частота кроссинговера определяется в процентах и показывает расстояние между генами.

Частота кроссинговера  $= \frac{n1}{n} \cdot 100\%$ , где  $n1$  – число кроссоверов;  $n$  - общее число потомков.

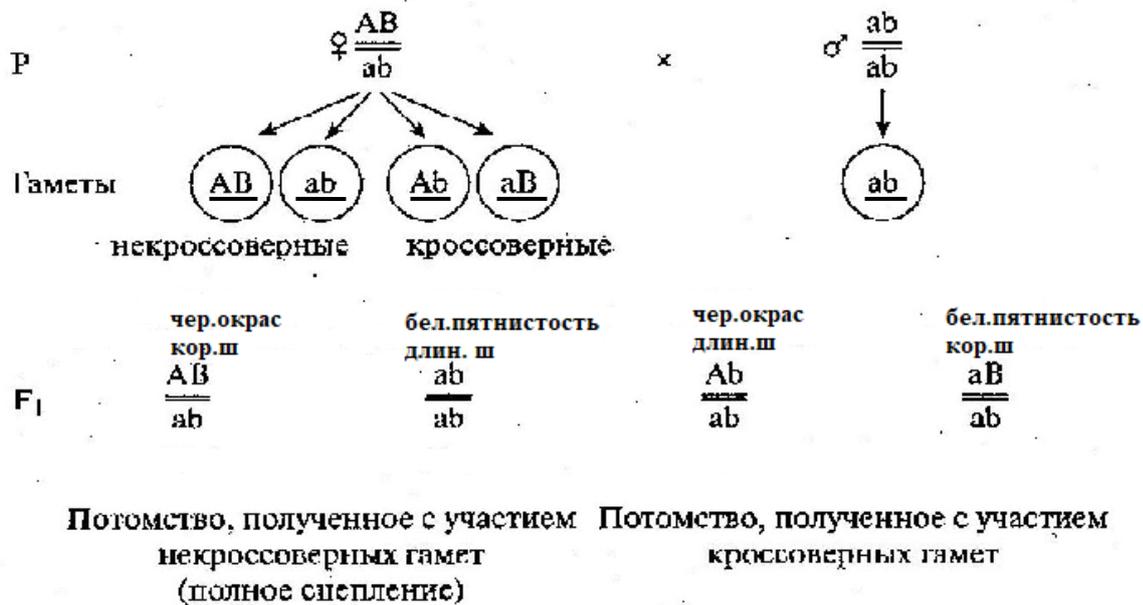
Количеством кроссоверных особей характеризуют полноту сцепления исследуемых генов. При этом за условную единицу сцепления или относительного расстояния (перекреста) между генами принят 1% кроссинговера. Эта единица называется **морганидой** или **сантиморой**.

Количество кроссоверных особей никогда не превышает 50 %, так как при очень больших расстояниях ‘между генами чаще происходит двойной кроссинговер и часть кроссоверных особей остается неучтенной.

### ***Решение типовой задачи.***

У собак ген белой пятнистости сцеплен с длинной шерстью. Белая пятнистость рецессивна по отношению к черному окрасу, а короткая шерсть доминирует над длинной.

Скрестили черную суку с короткой шерстью с пятнистым кобелем, у которого длинная шерсть. Определить генотипы и фенотипы всех животных.



### Задачи:

69. Сколько групп сцепления может быть у крупного рогатого скота, домашних свиней, диких свиней, овец, собак.

70. У собак короткая шерсть доминирует над длинной, а жесткая над мягкой. Гены находятся в аутосомах и сцепленным между собой.

Сука с мягкой и длинной шерстью повязана с гетерозиготным мягко- и короткошерстным кобелем. Получено 12 щенят: Сколько генотипов могло быть у щенят? Сколько фенотипов было у щенят? Сколько щенят несли в своем генотипе ген мягко- и длинношерстности?

71. Как наследуются два неаллельных гена (полное или неполное сцепление), если в F<sub>2</sub>:

1. получены потомки только 2 фенотипов, сходных с родительскими формами;

2. получены потомки двух генотипов;

3. при анализирующем скрещивании получено расщепление по генотипу и фенотипу 1:1;

72. Как наследуются два неаллельных гена (полное или неполное сцепление), если в F<sub>2</sub>:

1. получены потомки четырех разных фенотипов;

2. получены потомки 4 разных генотипов;

3. соотношение фенотипов и генотипов 1:1:1:1;

4. появились новые соотношения признаков в фенотипе;

73. Гены d и f расположены в третьей хромосоме, а гены n и m – в первой.

Особь, гомозиготную по доминантным аллелям DF и NM, скрещивали с особью, рецессивной по всем этим генам. При дальнейшем скрещивании гибридов F1 между собой в F2 получили разнообразное потомство. Сколько типов гамет может быть у гибрида F1? Сколько генотипов в F2 будет гомозиготными по четырем генам? Сколько разных генотипов может быть в F2?

Сколько в F2 может быть дигетерозиготных генотипов? Сколько в F2 может быть гомозиготных генотипов по четырем рецессивным генам?

74. Гены d и f расположены в третьей хромосоме, а гены n и m – в первой.

Особь, гомозиготную по доминантным аллелям DF и NM, скрещивали с особью, рецессивной по всем этим генам. Гибриды F1 скрещивали с особью, рецессивной по всем аллелям. Сколько типов гамет может быть у гибрида F1? Сколько генотипов может быть в F2? Сколько в F2 может быть тетрагетерозиготных особей? Сколько в F2 может быть моногетерозиготных особей? Сколько в F2 будет рецессивных гомозигот?

75. Гены a и b расположены во II-ой хромосоме, гены c и d в IV-ой. Особь, гомозиготную по доминантным аллелям A,B,C и D, скрещивали с гомозиготной по рецессивным генам особью. Сколько типов гамет может быть у гибрида F1? Сколько возможных генотипов будет в F2? Сколько фенотипов может быть в F2? Сколько особей в F2 могут иметь гомозиготный генотип по четырем рецессивным генам? Сколько генотипов в F2 могут быть тетрагетерозиготными?

## РАЗДЕЛ 7 НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ, СЦЕПЛЕННОЕ С ПОЛОМ

Признаки, расщепление по которым при скрещивании связано с полом, называются сцепленными с полом. Эти признаки обуславливаются генами, локализованными в половых хромосомах.

В соответствии с хромосомной теорией определения пола мужские и женские организмы различаются между собой лишь одной парой хромосом, которая у одного пола представлена гомологичными, у другого — негомологичными хромосомами. Эту пару хромосом принято называть половыми хромосомами, а организмы, несущие одинаковые половые хромосомы, — гомогаметными, разные — гетерогаметными.

У млекопитающих, некоторых беспозвоночных, части насекомых (например, дрозофил) гомогаметным является женский пол, его половые хромосомы обозначаются XX, гетерогаметным — мужской (XY). У птиц, рыб, некоторых насекомых гомогаметными являются самцы (ZZ), гетерогаметными — самки (ZW).

Исключение составляют пчелы и некоторые другие животные, у которых пол определяется числом хромосом. Женский пол определяется 32 аутосомами, мужские особи пчел (трутни) имеют 16 аутосом.

У самцов млекопитающих, дрозофил и у самок птиц гены, локализованные в X-хромосоме, не имеют доминантных или рецессивных партнеров (аллелей) на Y-хромосоме. Рецессивные гены у них проявляют свое действие уже в одинарной дозе (гемизиготном состоянии) по типу доминантного.

Признаки, гены которых локализованы в половых хромосомах, называются сцепленными с полом.

Y-хромосома имеет небольшие размеры, состоит преимущественно из гетерохроматина и является генетически инертной, за исключением, вероятно, некоторых генов, контролирующих воспроизводительную функцию и экстерьерные признаки пола.

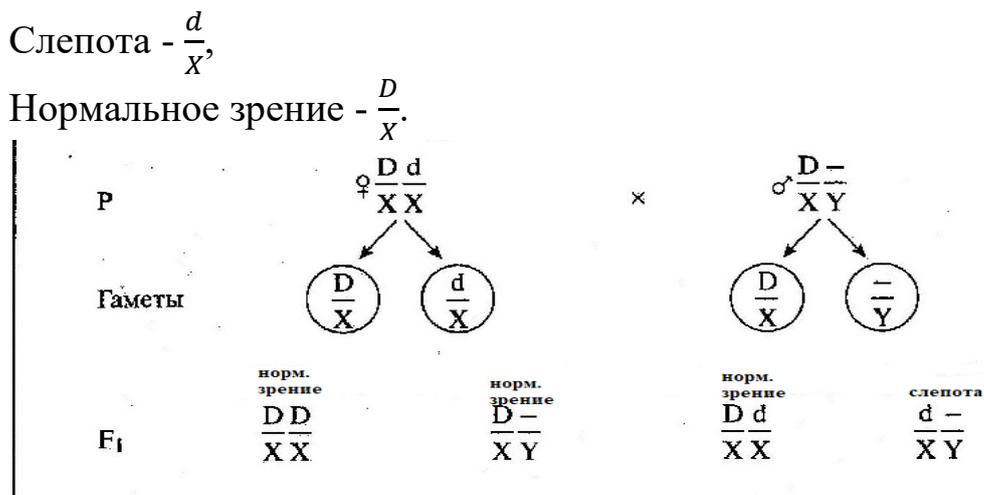
При анализе наследования признаков, сцепленных с полом, необходимо помнить, что у организмов с XX- и XY-типом определения пола все дочери получают одну X-хромосому от матери, другую X-хромосому от отца. Сыновья X-хромосомы получают только от матери. У организмов с ZZ- и ZW-типом определения пола наблюдается обратная картина.

Для анализа наследования признаков, сцепленных с полом, используются реципрокные спаривания и скрещивания.

**Решение типовой задачи.**

У собак слепота обусловлен рецессивным геном (d), локализованным в X-хромосоме, нормальное зрение — доминантным (D).

Суку, имеющую нормальное зрение, отец которой страдал слепотой, вяжут с кобелем, у которого нормальным зрением, отец которого также страдал слепотой. Какое потомства можно ожидать от этой вязки?



**Задачи**

76. У собак породы золотистый ретривер обнаружена мутация мышечной дистрофии, гомологичная мышечной дистрофии Дюшена у человека. Мутация является рецессивной и сцеплена с полом.

При спаривании здоровой гетерозиготной по мышечной дистрофии матки со здоровым кобелем родилось 12 щенят. Сколько типов гамет могло быть у матери? Сколько типов гамет мог дать отец? Сколько разных генотипов могло быть у щенят? Сколько из рожденных сучек могли иметь ген мышечной дистрофии? Сколько самцов помета могли иметь мышечную дистрофию?

77. У собак в возрасте 6 недель — 3 месяцев может проявляться классическая форма гемофилии А. Обычно больные животные не доживают до половой зрелости. Это рецессивное, сцепленное с полом, заболевание. В аутосоме южнорусской овчарки локализован ген W, который определяет белую окраску шерсти, при рецессивном гене w — окрашенная шерсть.

От спаривания самки, гетерозиготной по гемофилии и белой шерсти, со здоровым окрашенным самцом родилось 8 щенят в нескольких пометах. Сколько типов гамет могло быть у матери?

Сколько типов гамет могло быть у отца? Сколько разных генотипов могло быть у щенят? Сколько из рожденных сучек могли иметь в генотипе ген гемофилии? Сколько могло родиться гемофиликов мужского пола?

78. В помете щенят, среди которых были 4 самца, у одного щенка появились признаки гемофилии. У какого количества щенят можно ожидать в дальнейшем появление признака этого заболевания? Сколько из них, не болея сами, впоследствии будут передавать это заболевание своим потомкам?

79. Гемофилия у собак (как у человека) заключается несвертываемости крови. Она обусловлена сцепленным с полом геном (h). Щенята-гемофилики обычно погибают до половой зрелости. Изобразите с помощью схем поведения хромосом наследования этого гена в случае спаривания нормальной самки – носительницы этого гена (гетерозиготной) – с нормальным самцом. Каким будет потомство?

80. У такс и карликовых пуделей врожденный гипотрихоз контролируется рецессивным летальным геном, локализованным в X-хромосоме. Определить генотипы и фенотипы всех животных, если сука носитель этого гена, а кобель был нормален в отношении этого признака.

81. Синдром пошатывания часто встречается у собак породы чау-чау, эта аномалия сцеплена с полом. Определить вероятность появления больных щенков и их пол, если один из их родителей был носителем этого гена. Составьте схему вязки.

## РАЗДЕЛ 8 ПОПУЛЯЦИОННАЯ ГЕНЕТИКА

В животноводстве под популяцией понимают группу животных одного вида, характеризующуюся определенной численностью и ареалом распространения. Такая группа отличается от других популяций генетической структурой, экстерьерными, интерьерными и продуктивными качествами. Популяцией в животноводстве может быть отдельное стадо животных, порода или отродье.

Обычно популяция — замкнутая группа. Ввоз в нее или вывоз из других популяций ограничен, поэтому размножение в популяции осуществляется за счет подбора самцов и самок, принадлежащих к данной популяции.

Генетика популяций изучает процессы, происходящие в данной совокупности и определяющие ее генетическую структуру. Каждая популяция характеризуется определенным генофондом, т. е. совокупностью аллелей, входящих в ее состав.

Генетическая структура популяции может изменяться под воздействием скрещивания, отбора, мутаций, генетико-автоматических процессов и может оставаться неизменной, т. е. находиться в состоянии равновесия.

В свободно скрещивающейся (панмиктической) популяции Г. Харди и В. Вайнбергом установлены закономерные соотношения генотипов.

**Панмиктической** называют такую популяцию, которая имеет большую численность особей, свободно спаривающихся между собой, неподвергающихся действию отбора, миграции и мутации. В результате этого генетическая структура популяции не изменяется и может находиться в состоянии равновесия.

Породы сельскохозяйственных животных и собак отличаются от панмиктических и природных популяций тем, что они созданы трудом человека и размножаются в рамках целенаправленного отбора и подбора.

Важнейшей особенностью такой популяции является ее относительная неизменяемость в поколениях — динамическое равновесие, которое теоретически описывается законом Харди — Вайнберга:

$$P^2 + 2Pq + q^2 = 1,$$

где  $P$  — относительная частота одного из аллелей (генов) признака (например,  $A$ );  $q$  — частота другого аллеля (например,  $a$ ).

$$\text{При этом } P + q = 1; P = 1 - q; q = 1 - P.$$

Пользуясь этим законом, в каждой популяции можно определить частоты генов, генотипов и фенотипов (структуру популяции).

### ***Методика нахождения частот аллелей (генов) и генотипов***

Допустим, что в панмиктической популяции число форм, гомозиготных по разным аллелям одного гена (BB и bb), одинаково. В процессе воспроизводства популяция произведет мужские и женские гаметы с равным соотношением аллелей:  $P=0,5B$  и  $q=0,5b$ . Учитывая случайность процесса оплодотворения, вероятность получения потомства разных генотипов составит

$$p^2(0,25)BB + 2Pq(0,5)Bb + q^2(0,25)bb = 1.$$

Такое равновесие генотипов будет поддерживаться в популяции из поколения в поколение, так как соотношение между типами гамет при этом не изменяется: особи с генотипом BB дадут в общей массе 0,25 части гамет с аллелем B, особи с генотипом bb — 0,25 части гамет с аллелем b и особи с генотипом Bb — 0,25 части гамет с аллелем B и 0,25 части гамет с аллелем b; т. е. соотношение между аллелями B и b сохранится прежним:  $0,5B + 0,5b = 1$

**При промежуточном наследовании**, когда гетерозиготы отличаются от гомозигот фенотипически, частоты аллелей могут быть определены на основе количественного соотношения между генотипами (их количество соответствует числу особей каждого фенотипа). Обозначив количество особей генотипа AA через  $n_1$ , генотипа aa —  $n_2$ , генотипа Aa —  $n_3$  и общее число особей в популяции —  $N$ , найдем

$$P = \frac{2 \times n_1 + n_3}{2N};$$

$$q_a = \frac{2 \times n_2 + n_3}{2N}.$$

### ***Методика вычисления частот фенотипов***

Под частотой фенотипа понимают относительное число (%) особей в популяции с данным признаком. При **полном доминировании** в популяции есть только 2 фенотипа (их частотные появления  $n_1$  и  $n_2$ ), и соотношение между ними равно

$$A = \frac{n_1}{N}; a = \frac{n_2}{N}.$$

Пример: Расчет частоты гетерозиготных носителей дефектного гена в популяции

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

Уравнение Харди-Вайнберга

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

Концентрация рецессивной аллели  $a$  - носителя дефекта – составит

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

Концентрация доминантной аллели  $p(A)$ :

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

Частота гетерозиготных носителей дефектного признака:

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

### Задачи

82. У собак в локусе, контролирующем синтез оксидазы эритроцитов крови, выявлены две аллели:  $A$  и  $B$ , частота  $A$  равна 0,94,  $B$  — 0,06. Учтено 136 голов. Какова частота генотипа  $BB$ ? Какова частота генотипа  $AA$ ?

Какова частота гетерозиготного генотипа? Сколько животных в этой группе являются гетерозиготными? Сколько животных в этой группе имеют аллель  $A$  в гомозиготном состоянии?

83. Вычислить частоты генотипов  $AA$ ;  $Aa$ ;  $aa$  (в %), если гомозиготные собаки  $aa$  составляют в популяции 1%.

84. Какова концентрация доминантного аллеля  $B$ , если гомозиготы по рецессивному аллелю составляют 49, 36, 25 и 4% от всей популяции? Определите генетическую структуру этих популяций.

85. В свободно размножающейся популяции собак доля особей с генотипом  $AA$  равно 0,81. Какая часть особей должна быть гетерозиготной –  $Aa$ ? Воспользуйтесь формулой уравнения Харди-Вайнберга.

86. Популяция собак состоит из 80% особей с генотипом  $AA$ . Определите частоту особей с генотипом  $Aa$  и  $aa$ .

87. В популяциях собак, каждая из которых имеет следующую частоту генотипов  $aa$  – 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 – определите их генетическую структуру.

88. Вычислите частоту ( $p$ ) аллеля и частоту ( $q$ ) аллеля в следующих популяциях собак:

а.  $AA = 36\%$ ;  $Aa = 48\%$ ;  $aa = 16\%$ ;

б.  $AA = 64\%$ ;  $Aa = 32\%$ ;  $aa = 4\%$ ;

с.  $AA = 49\%$ ;  $Aa = 42\%$ ;  $aa = 9\%$ ;

89. В одной популяции собак аллель  $b$  встречается с частотой 0,1, в другой – 0,9. В какой из них больше гетерозигот?

90. Популяция собак представляется следующей генетической структурой по сцепленному с полом локусу. Самцы: 400А и 600а. Самки: 640АА, 320Аа и 40аа. Рассчитайте частоту доминантных и рецессивных аллелей в этих представленных группах. Сделайте вывод.

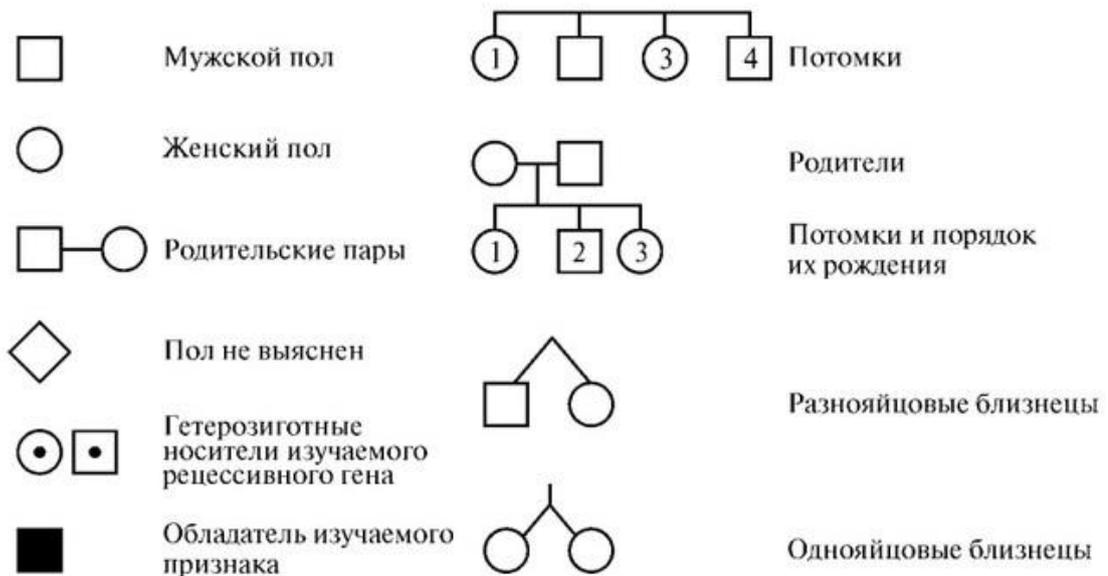
91. Среди беспородных собак города Владивосток было обнаружено 245 коротколапых и 24 с нормальными ногами. Известно, что коротколапость доминирует над нормальной длиной ног. Определите частоту аллелей и всех генотипов в данной популяции.

92. В популяции собак из 600 особей. У 386 – полустоячие уши (генотип  $HaHa$ ), у 108 – висячие уши (генотип  $HaH$ ) и у 6 особей стоячие уши (генотип  $hh$ ) определите генетическую структуру этой популяции.

93. В популяции из 5000 щенков зарегистрировано 10 случаев гипотрихоза (полное отсутствие шерстного покрова, приводящее к их гибели). Определите концентрацию нежелательного гена –  $q$  и частоту гетерозиготных щенков – носителей  $2pq$ .

## РАЗДЕЛ 9 ГЕНЕТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ (МОНИТОРИНГ) ЗА РАСПРОСТРАНЕНИЕМ БОЛЕЗНЕЙ И АНОМАЛИЙ В ПОПУЛЯЦИЯХ СОБАК

Аномалия как морфофункциональная патология имеет свою форму признака и наследуется согласно Менделеевским законам. Специфика аномалий зачастую не позволяет (или делает невозможным) применять гибридологический анализ (скрещивание), поэтому основным методом изучения роли наследственности и типа наследования аномалий является анализ родословных. В том числе анализ структурных родословных при составлении которых используют специальные символы и обозначения. Данный метод является весьма эффективным и в профилактике распространения патологий и болезней животных.



*Рисунок 1 – Символы, используемые для составления структурных родословных.*

В собаководстве обозначение носителя точкой по центру чаще используется для самок (сцепленная с полом патология) (рис 2а).

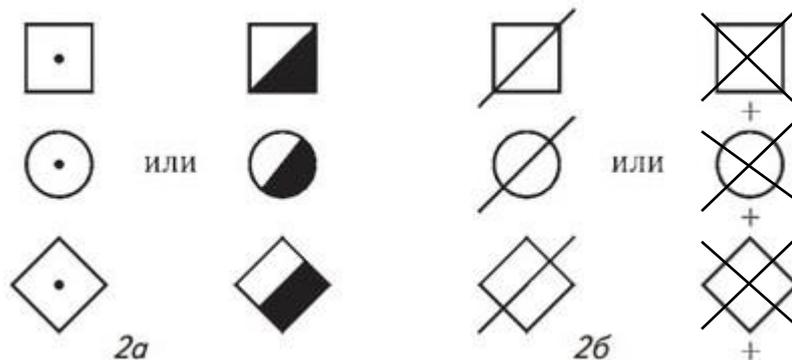


Рисунок 2 – Маркировка гетерозиготных (2а) носителей и смерти (2б)

Если символ перечеркнут прямой линией или под них нарисован крест – данное животное погибло (рис.2б). Иногда крест используют для обозначения мертворождения или перинатальной гибели (в течении первых 10 дней жизни).

Символ со знаком вопроса внутри означает, что особь не обследована по признаку описываемому в родословной (рис. 3).

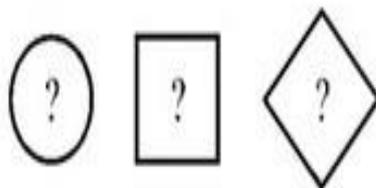


Рисунок 3 – Маркировка необследованных животных.

Небольшими закрашенными квадратами в углах символов (или разными комбинациями таких отметок) можно обозначить любой признак или патологию (рис. 4).



Рисунок 4. Возможность маркировки нескольких признаков (патологий).

Пробанда обозначают чертой или стрелкой над символом (рис. 5), если при появлении больного животного родословная еще не составлена, и ее строят вверх или вокруг этого больного животного.

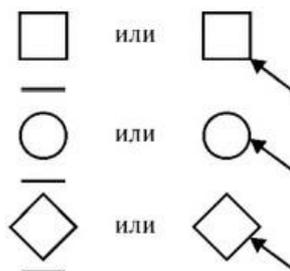
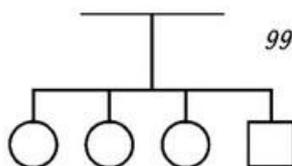


Рисунок 5. Маркировка особи без родословной.

В структурной родословной может указываться год рождения помета (рис. 6). Эта информация важна для заболеваний с поздним проявлением.

Рисунок 6.  
потомков 1999 года



Маркировка  
рождения.

Особь, на  
составляют

которую  
родословную,

называется пробандом. Если структурная родословная составляется таким образом, что от пробанда спускаются к потомству, то ее называют генеалогическим деревом (генеалогия); если от пробанда восходят к родителям и к другим более далеким предкам, то такую родословную называют таблицей предков. Генеалогии более удобны для генеалогического признака, так как в этом случае.

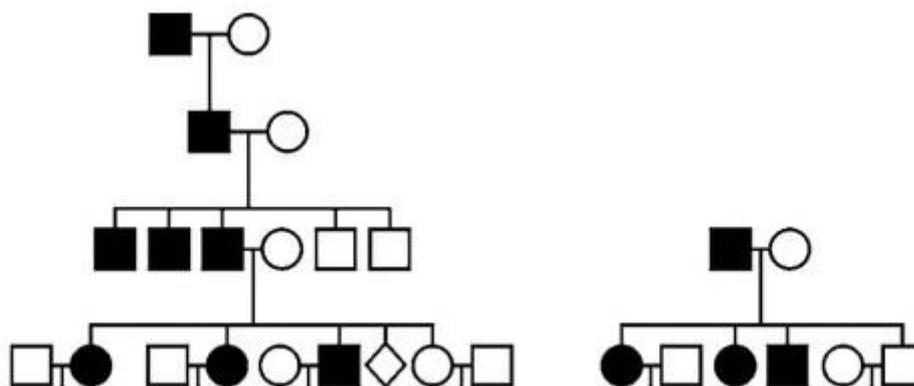
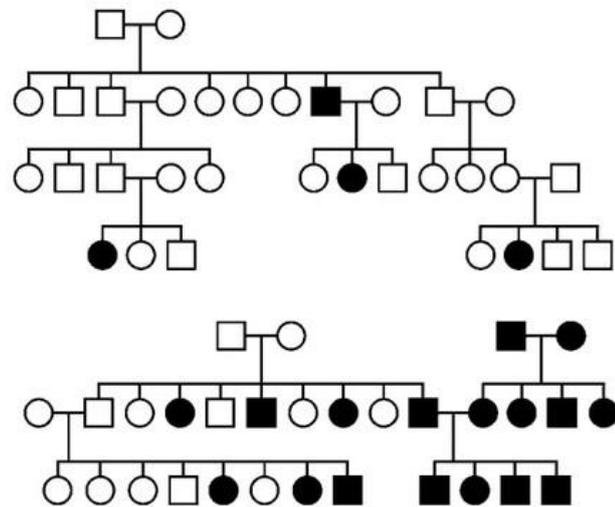


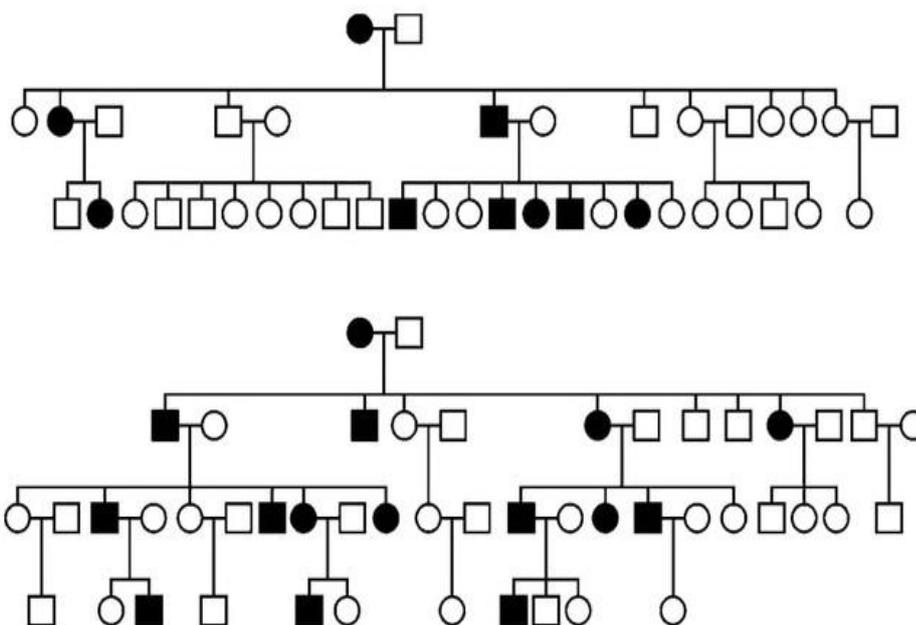
Рисунок 7. Пример родословных животных с доминантными признаками.

Все потомство идет от одной родительской пары. Анализ родословных позволяет определить роль наследственности и тип наследования аномалии. Дает возможность определить вероятность количественных проявлений при разведении собак.



*Рисунок 8. Пример родословных животных с рецессивным характером наследования аномалий.*

Если в потомстве больных родителей всегда рождаются больные дети, или у каждого больного потомка хотя бы один родитель болен. Анализируемая болезнь имеет доминантный характер наследования. Для анализа количественных соотношений расщепления необходимо суммировать потомков во всех скрещиваниях больного.



*Рисунок 9. Родословные животных, на которых можно провести количественный учет расщепления.*

Изучение наследования рецессивных патологий более трудное, так как в этом случае при генеалогическом анализе возможен «перескок» признака через поколение, т.е. создается впечатление неожиданного проявления патологии. Для выявления рецессивных аномалий и болезней очень удобны генеалогии с родословными скрещиваниями. Вероятность того, что родственники имеют в гетерозиготном состоянии одинаковые гены, значительно больше, чем не родственники, а значит, и возрастает вероятность появления рецессивных гомозигот в таких скрещиваниях.

В собаководстве каждая аномалия в отдельности встречается сравнительно нечасто, но суммарный эффект «генетического груза» в породе может быть весьма ощутим. На рисунках 10, 11, 12 представлены генеалогии инбредного поголовья собак и характер проявления патологии.

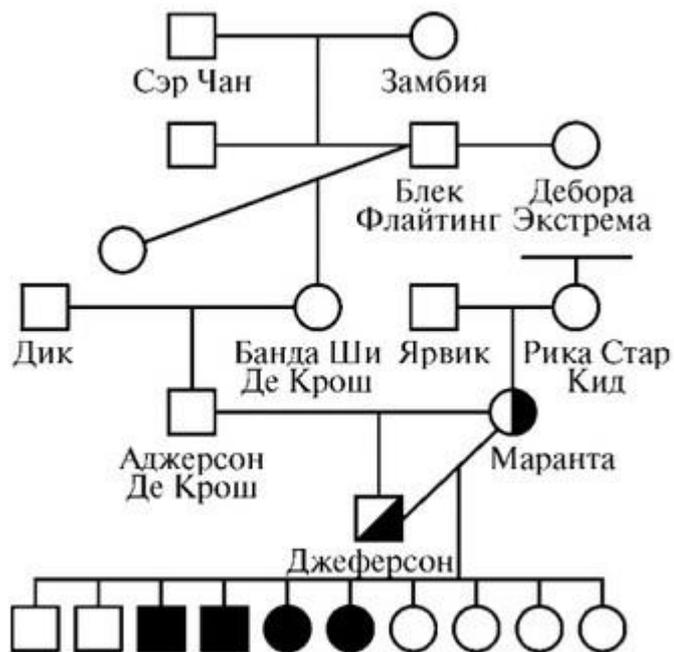


Рисунок 10. Генеалогическая схема инбредного подбора собак (сын х мать) Джеферсона и Маранты породы мастифф.

Грей был повязан с Норой в результате чего родились 11 щенков (7♂; 4♀) с нормальными прикусами, из которых Есей (♂), Клеопатра (♀), Кассерпея (♀) оставили потомство от Грея и Касандры родилось 10 щенков (6♂; 4♀) и только один (♂) имел недокус.

Таблица 3 – Результаты вязок Джеферсона породы мастифф.

Суки	Число щенков	Из них		Щенки		% аномальные щенки
		♂	♀	С нормальным прикусом	С недокусом	
1. Чара	3	2	1	3	-	
2. Лора	8	4	4	8	-	
3. Маранта	10	4	6	6	2♂; 2♀	57,1
4. Гризмали Пунш	11	6	5	11	-	
5. Нифертити	9	4	5	9	-	
Всего:	41	20	21	37	4	9,5

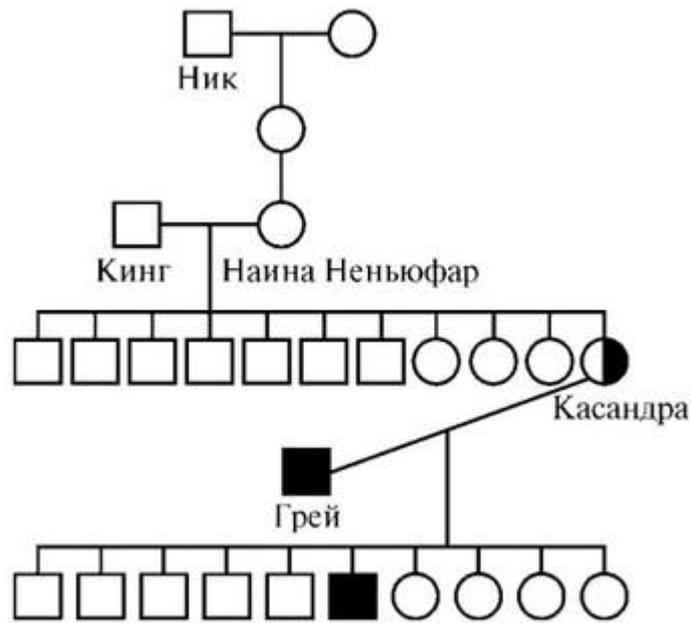


Рисунок 11. Генеалогическая схема, отражающая результаты вязки носителя признака "недокус" Грея с Касандрой.

**Задание 1.** Определить роль наследственности и тип наследования аномалии «недокуса» при разведении мастиффов по результатам вязок (табл. 1, 2 и рис. 10 и 11).

Таблица 3 – Результаты скрещивания мастиффов Джефа и Адель инбредной на Блек Флайтнинга.

Суки	Число щенков	Из них		Щенки		% аномальные щенки
		♂	♀	С нормальным прикусом	С недокусом	
1. Адель	2	2	-	2	-	-
2. Хелли	3	1	2	2	1♂	33,3
3. Зетта	5	3	2	3	2♂	40,0
4. Айза	7	3	4	3	2♂; 2♀	57,0
Всего:	17	9	8	10	7	41,0

**Задание 2.** По результатам вязки Джефа и Хелли один из 3-х щенков имел недокус (рис. 12). Определить возможный тип наследования данной

патологии. Из 4-х известных вязок Джефа у 3-х щенков обнаружены недокусы.

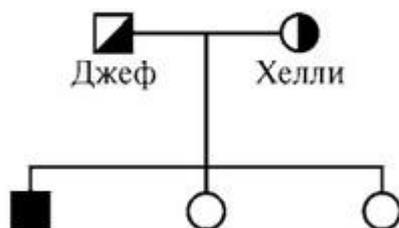


Рисунок 12. Схема вязки бассет-хаундов Джефа и Хелли.

**Задание 3.** Установить тип наследственности недокуса у собак по результатам вязки кобеля породы бассет-хаунд Оккервиль Рокуэла с сукой (А), имеющей сильный недокус (табл.3 и рис 13). Рассчитать соотношение нормальных потомков к потомкам с недокусом.

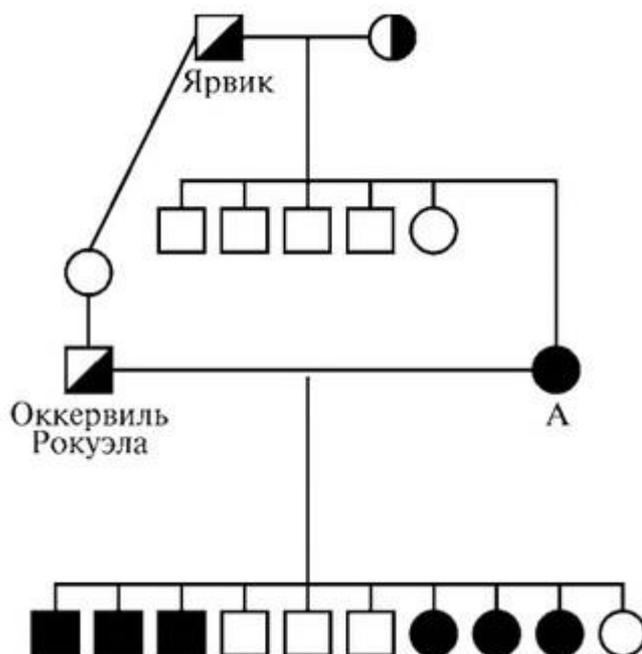
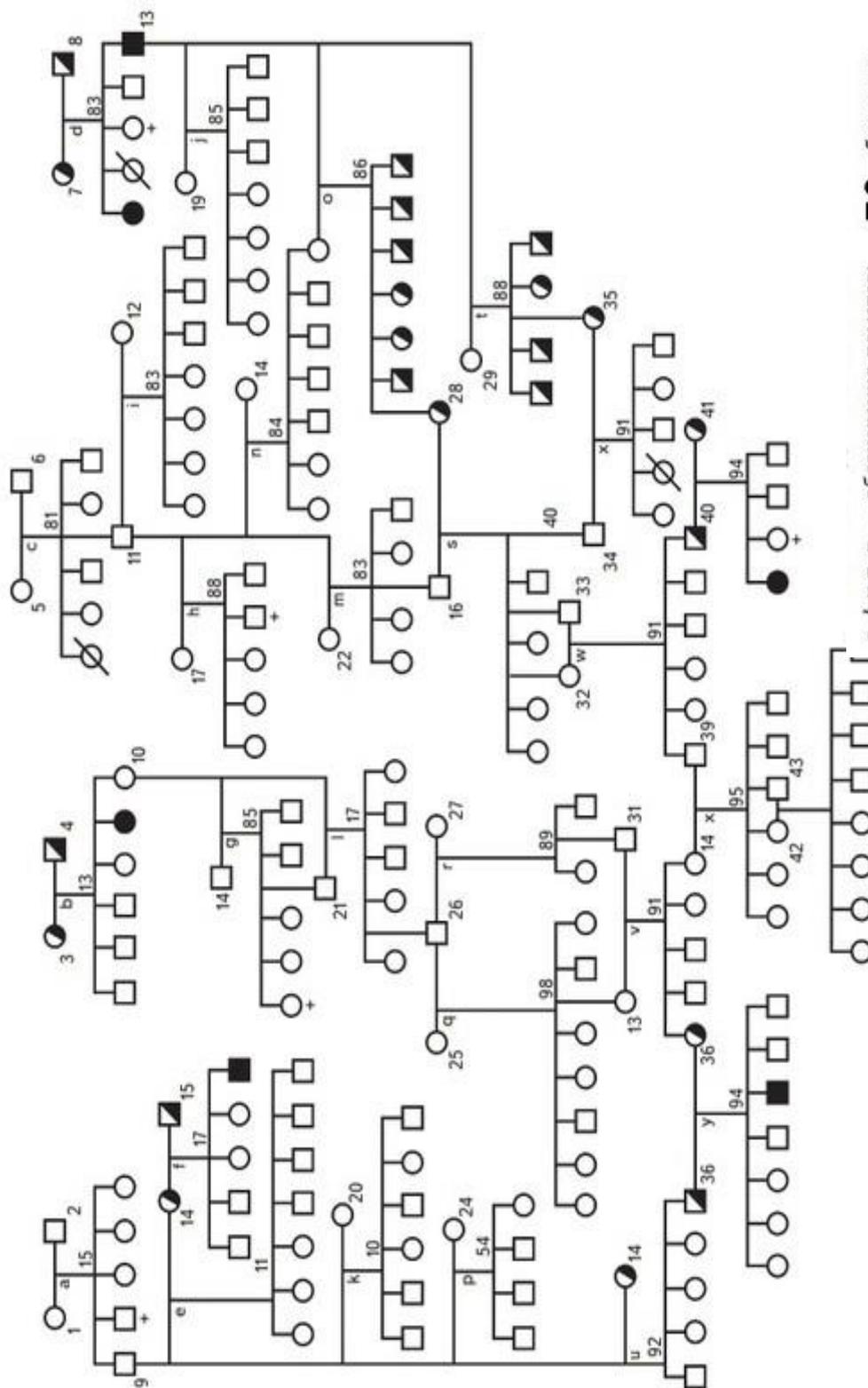


Рисунок 13. Схема скрещивания бассет-хаундов.

**Задание 4.** Провести анализ родословной собак породы лабрадор-ретривер и установить характер и тип наследования прогрессирующей атрофии сетчатки глаз (рис. 14).

Число пометов, где были аномальные щенки	Всего родившихся щенков	Из них число щенков с недокусами	% аномальных щенков
1	10	4	57,1
2	3	1	33,3
3	5	2	40,0
4	7	4	57,0
5	8	1	12,5
6	7	1	14,2
7	9	1	11,1
8	4	1	25,0
9	5	2	40,0
10	6	1	16,6
11	7	2	28,5
12	4	1	25,0
Всего: 12	75	21	30
Соотношение нормальных щенков к аномальным			



■ ● — больные;      ■ ● — обозначения пометов;  
 ◐ ◑ — носители;      I, 2 и т. д. — номера животных;  
 «+» — смерть в перинатальный период;      83, 85 и т. д. — год рождения;      ∅ — смерть

*Рисунок 14 Родословная собак породы лабрадор-ретривер с шестью больными прогрессирующей атрофией сетчатки.*

**Задание 1.** Используя генеалогический метод исследований, по приведенным ниже групповым структурным родословным (рис. 12—17) определите, имеют ли выявленные в них аномалии генетическую обусловленность и если да, то каким геном (доминантным, рецессивным, аутосомным или сцепленным с половой хромосомой) они вызваны.

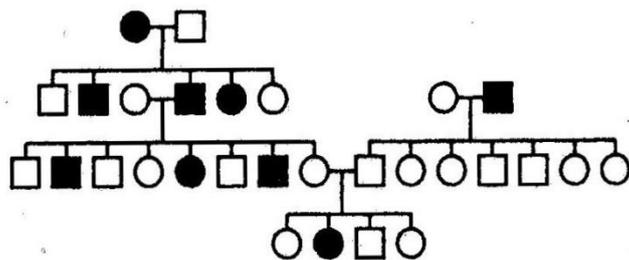


Рис. 12. Групповая структурная родословная № 1

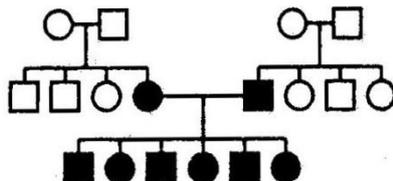


Рис. 13. Групповая структурная родословная № 2

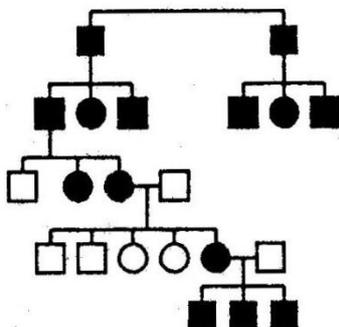


Рис. 14. Групповая структурная родословная № 3

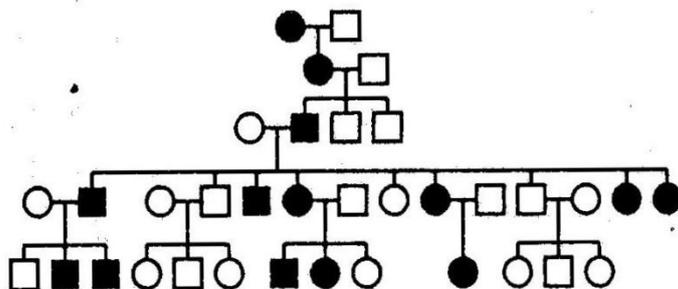


Рис. 15. Групповая структурная родословная № 4

**Задание 2.** Проведите анализ и определите характер наследования признака по родословным, представленным на рис. 18—20.

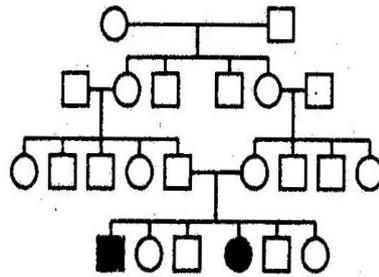


Рис. 16. Групповая структурная родословная № 5

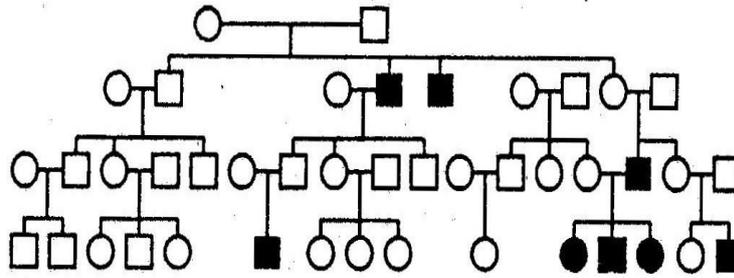


Рис. 17. Групповая структурная родословная № 6

Примечание: в групповых структурных родословных использованы следующие обозначения:

- |                |              |
|----------------|--------------|
| матки:         | ○ — здоровые |
|                | ● — больные  |
| производители: | □ — здоровые |
|                | ■ — больные  |

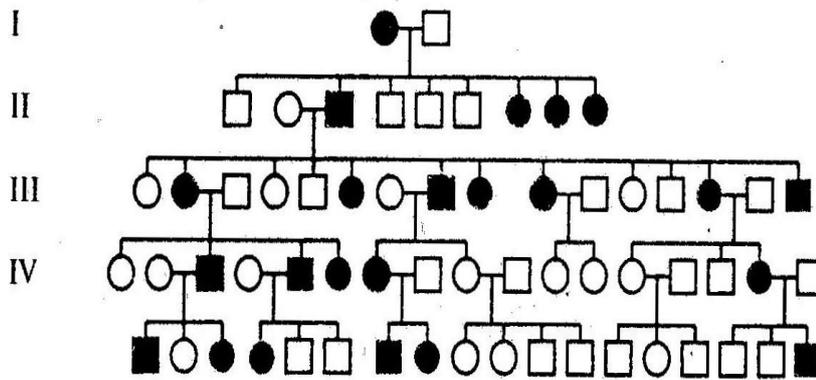


Рис. 18. Групповая структурная родословная № 7

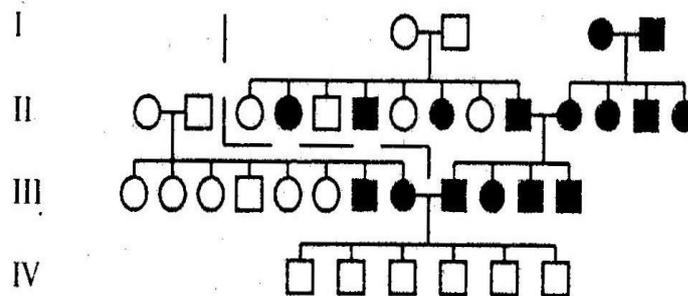


Рис. 19. Групповая структурная родословная № 8

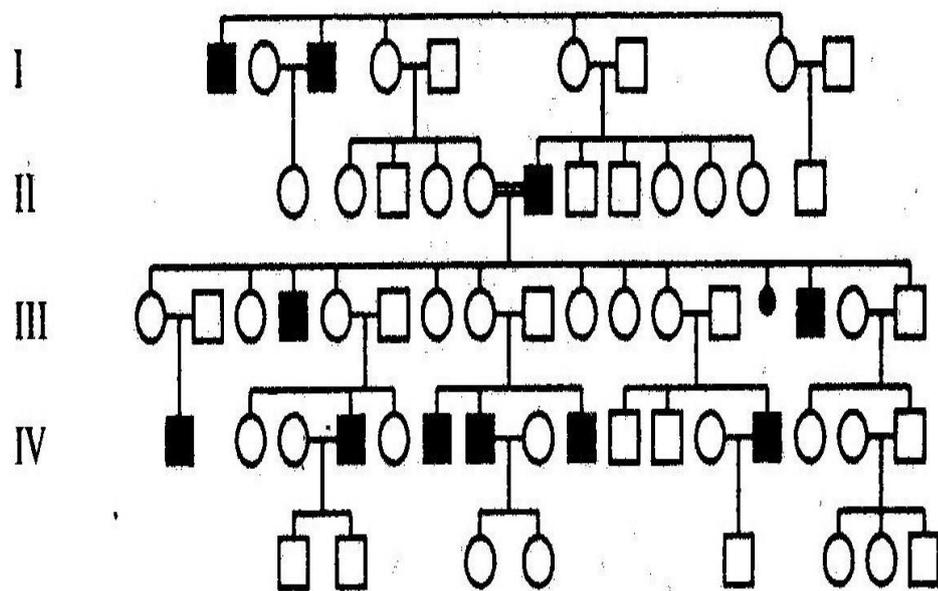


Рис. 20. Групповая структурная родословная № 9

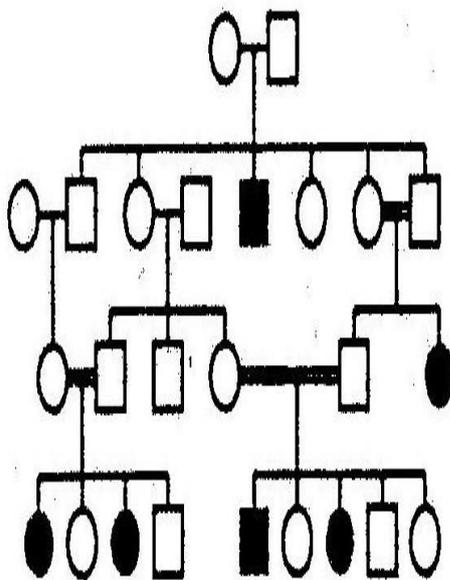


Рис. 21. Групповая структурная родословная № 10

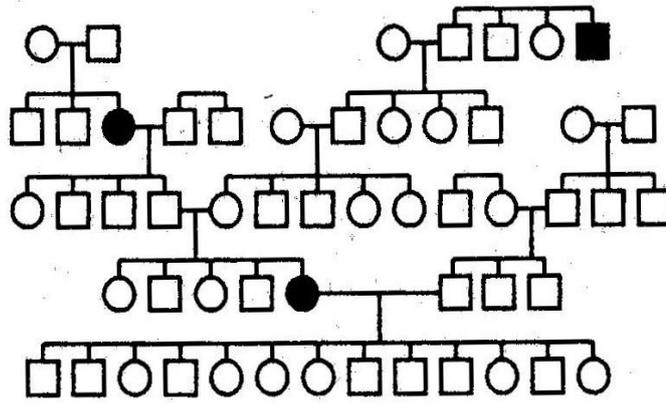


Рис. 22. Групповая структурная родословная № 11

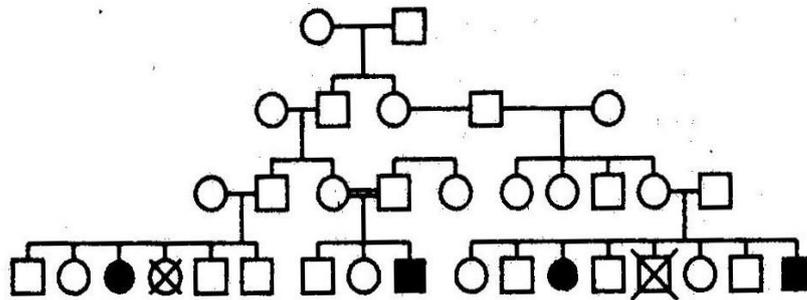


Рис. 23. Групповая структурная родословная № 12

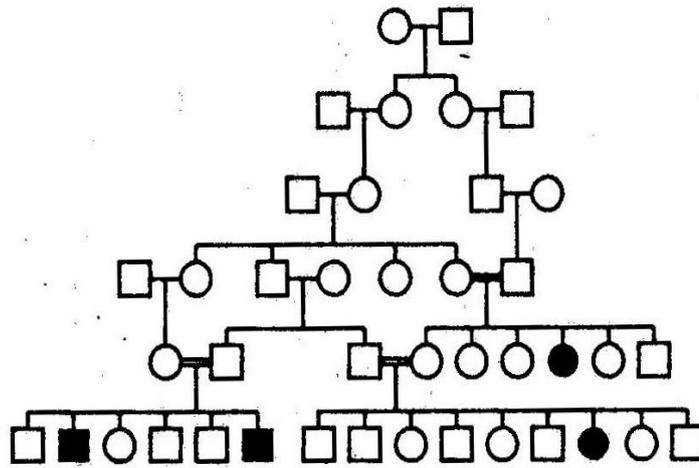


Рис. 24. Групповая структурная родословная № 13

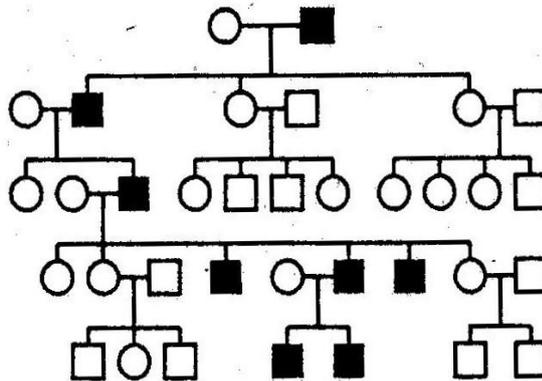


Рис. 25. Групповая структурная родословная № 14

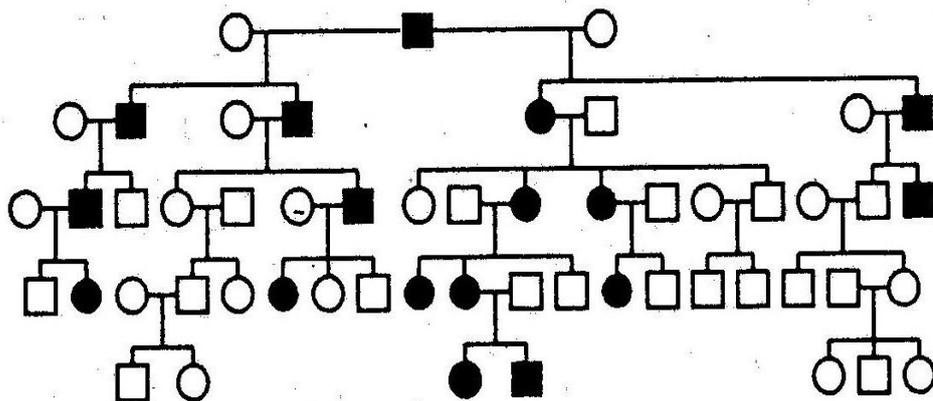


Рис. 26. Групповая структурная родословная № 15

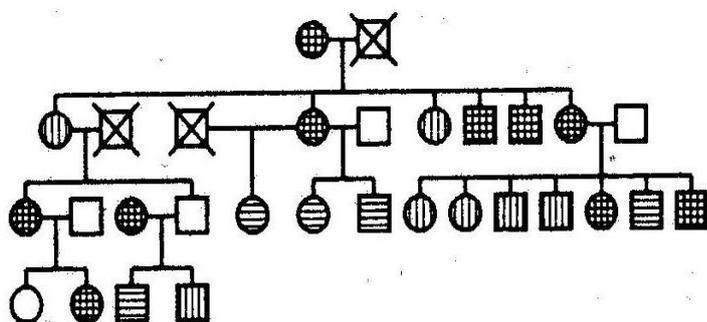


Рис. 27. Групповая структурная родословная № 16

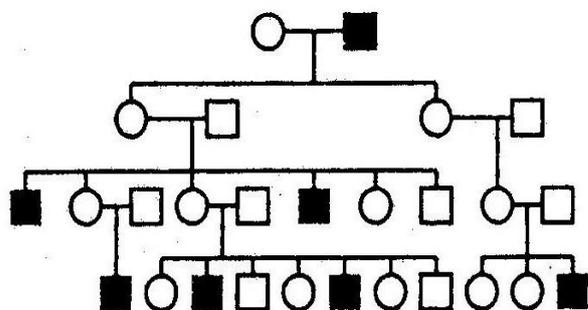


Рис. 28. Групповая структурная родословная № 17

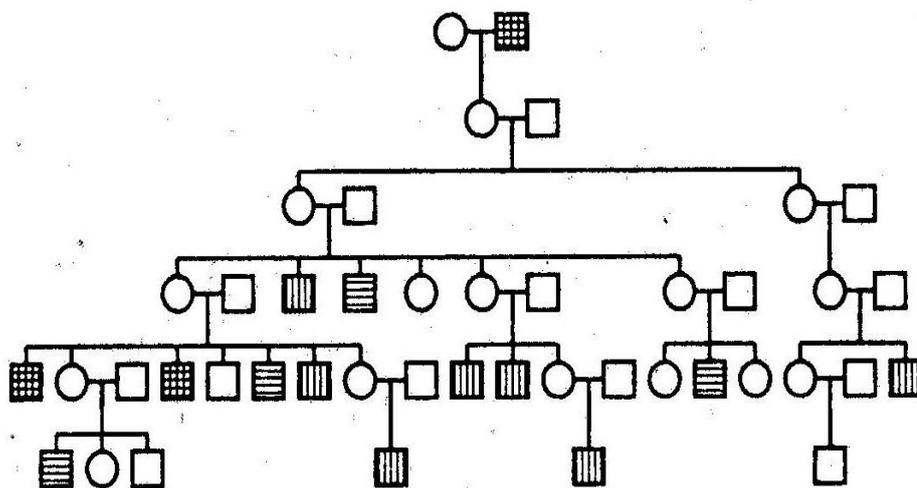


Рис. 29. Групповая структурная родословная № 18

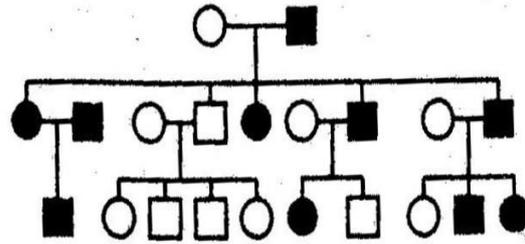


Рис. 30. Групповая структурная родословная № 19

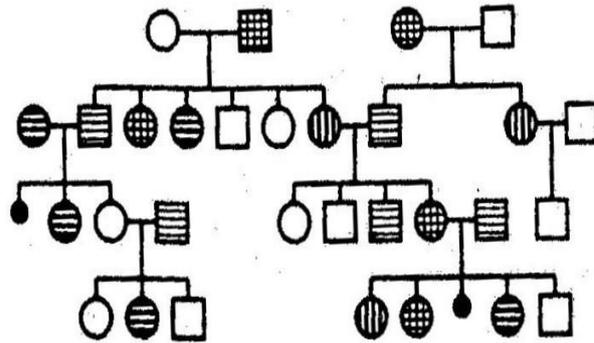


Рис. 31. Групповая структурная родословная № 20

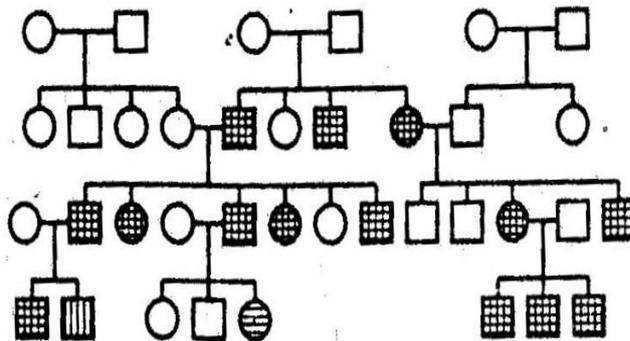


Рис. 32. Групповая структурная родословная № 21

**Задание 3.** Проведите анализ родословных, представленных на рис. 21 – 32 (на рис. 27,29, 31, 32 – вертикальной штриховкой отмечено одно заболевание, горизонтальной – другое).

## РАЗДЕЛ 10 НАСЛЕДСТВЕННЫЕ БОЛЕЗНИ СОБАК

Наследственные болезни собак известны очень давно. Возможно, они появились в самом начале эволюционной истории этого вида много тысячелетий назад. Собаки, как любые другие живые существа, включая человека, подвержены мутациям. Как правило, мутации вредны, то есть вызванные ими изменения признаков приводят к снижению жизнеспособности или плодовитости животного.

Поэтому, главная проблема – не только обнаружение, но и предупреждение наследственных болезней у собак. Первое, что надо выяснить, когда у потомков своих собак заводчик неожиданно обнаруживает какой-либо дефект, - наследственное ли это нарушение.

Многие годы почти никто не пытался хоть что-нибудь предпринять для сдерживания распространения наследственных заболеваний у собак. По существу, большая часть действий собаководов, конечно не умышленно, была направлена на распространение наследственных заболеваний. Не существовало, и не до сих пор, никаких официальных нормативов, касающихся контроля наследственных заболеваний. Основную работу в этом направлении ведут в основном зарубежные генетики, селекционеры и ветеринары. Даже они указывают, что национальные, региональные, местные клубы собаководства лишь отчасти занимаются этой проблемой, особенно когда наследственное заболевание не явное по фенотипическим проявлениям, и животные кажутся внешне здоровыми и соответствуют требованиям стандарта.

Таблица 3 – Название систем органов, измененных заболеванием, и сокращения (по Дж. Паджетт, 2006)

Заболевание	Сокращение
Алиментарные	АЛ
Глазные	ГЛ
Дыхательной системы	ДС
Иммунной системы	ИМ
Кожи и слизистых	КС
Кровеносной и лимфатической систем	КЛ
Мочевыводящей системы	МВ

Мышечной системы	МС
Нарушение поведения	ПО
Нервной системы	НС
Рак	РК
Органов слуха и равновесия	СР
Печени и поджелудочной железы	ПП
Репродуктивной системы	РС
Сердечно-сосудистые	СС
Скелета	СК
Эндокринной системы	ЭН

**Краткое описание наследственных заболеваний у собак разных пород (табл. 4)**

Цифры, указанные после описания симптомов заболевания означают номер породы.

Сокращения:

- Р – рецессивное заболевание;
- Д – доминантное;
- Н – тип наследования не известен;
- Х – сцепленное с полом;
- П – полигенное;
- НП – неполное доминирование, неполная пенетрантность;
- < - проявление до данного возраста;
- > - проявление после данного возраста;

Таблица 5 – Краткое описание наследственных заболеваний у собак разных пород

Порода	Наследственное заболевание	Тип наследования	Возраст начала
<b><u>Пастушьи и скотогонные собаки, кроме швейцарских скотогонных</u></b>			
Немецкая овчарка (German Shepherd Dog)	<b>АЛ:</b> 1)Энтеропатия басенджи (лимфоцитарно-плазмоцитарный энтерит). Симптомы:варьируют в начале заболевания, диарея, рвота и потеря веса. Смерть через 2-3 года после начала заболевания.	Н	<4 лет
	2)Дилатация и заворот желудка (метеоризм и заворот желудка): растяжение и скручивание желудка, приводящее к дискомфорту, позывам на рвоту и рвоте с пищей. Смерть обычна	Н	<7 нед.
	3)Свищ прямой кишки (анальный фурункулез): хроническая инфильтративная инфекция околоанальных тканей. Собака может чрезмерно вылизывать эту область. Возможно умеренное или тяжелое недержание фекалий. В хронических случаях возможна потеря веса вследствие потери аппетита, страшная боль и кровотечение при дефекации.	Н	<8 лет
	<b>ПО:</b> 1)Агрессивность: чрезмерная агрессия или ярость по отношению к другим собакам и людям. Собака может напасть или укусить без причины.	Н	? 3 года
	<b>ЭН:</b> 1)Гипотиреоз (аутоиммунный тиреоидит, болезнь Хашимото, лимфоцитарный тиреоидит): деструкция щитовидной железы вследствие атаки иммунной системы. Грубая чешуйчатая кожа, потеря волос и увеличение веса.	Н	<2 года
	2)Первичный гипопаратиреоз. Симптомы: потеря аппетита, нарушение поведения, тетания, мышечный тремор, припадки и респираторные симптомы.	Н	<5 лет

	3) Первичный гипокортицизм (Аддисонова болезнь). Симптомы: плохой аппетит, рвота, аппетичность, потеря веса, диарея, приступы дрожи. Возможны гипотермия, слабость, обморочное состояние.	Н	<5 лет
	<b>СР:</b> 1) Глухота: может быть односторонней или двусторонней. Глухота, не определенная более подробно.	Н	6 мес.
	2) Заболевание вестибулярного аппарата: наклон головы, потеря равновесия, движение по кругу, вращение, шатающаяся походка.	Н	< 3мес.
	<b>КЛ:</b> 1) Гемофилия А: отсутствие фактора VIII в крови вызывает продолжительные сильные кровотечения вследствие нарушения образования сгустка. Приводит к смерти.	Х-Р	с рожд.
	2) Гемофилия В: отсутствие фактора IX в крови вызывает продолжительное избыточное кровотечение вследствие нарушения образования сгустка. Приводит к смерти.	Н	< 1 года
	3) Болезнь Виллебрандта: уменьшение содержания фактора VIII в крови, приводящее к увеличению времени кровотечения. По характеру течения заболевания различают слабую, умеренную или тяжелую формы. Могут привести к смерти. У нем. овчарок заболевание III типа.	Р	<1 года
	<b>СС:</b> 1) Наследственная желудочковая тахикардия (желудочковая аритмия немецкой овчарки). Клинических симптомов мало, внезапная смерть. Обычно смерть наступает вслед за волнением или физическими и/или во время сна.	П	<6 мес.
	2) Дивертикул пищевода: аномалия развития дуги аорты, приводящая к закупорке пищевода.	П	с рожд.
	3) Тетрада Фалло: анатомический дефект, обуславливающий попадание обедненной	П	< 3 мес.

	кислородом крови в аорту. Симптомы: характерные шумы, паралич сердца, смерть.		
	4)Дефект межжелудочковой перегородки: отверстие в сердечной стенке, разделяющей правый и левый желудочки, обуславливает нарушение кровообращения, возможна смерть.	П	с рожд.
	<b>ИМ:</b> 1)Атопический дерматит. Шершавая, зудящая, мокнущая кожа вследствие иммунных реакций, вызванных разными аллергенами, например, блохами или пылью.	Н	< 1 года
	2)Аутоиммунная гемолитическая анемия: иммунная система атакует собственные эритроциты. Тяжелая анемия, возможна смерть.	Н	< 4 лет
	3)Дискоидная красная волчанка: доброкачественное кожное заболевание. Симптомы: шелушение, эритематозный дерматит, потеря пигментации носа. Могут обнаруживаться эрозии, изъязвления, образование корок. Иногда поражаются глаза и уши.	Н	варьируе т
	4)Недостаточность IgA: отсутствие иммуноглобулинов IgA, которые защищают от инфекций. На этом фоне развиваются инфекционные поражения кожи и легких.	Н	с рожд.
	5)Системная красная волчанка. Обнаруживается положительный тест на клетки красной волчанки, LE-клетки или реакцию Кумбса. Симптомы: полиартрит, облысение, анемия, протеинурия, увеличение лимфатических желез, потеря аппетита, диарея, повышенная температура.	Н	< 9 лет
	<b>КС:</b> 1)Психогенная алопеция и дерматит: если собаку очень часто оставляют в одиночестве, и она не имеет положительного выхода энергии, это может приводить к чрезмерному вылизыванию и/или жеванию кожи дистальных частей конечностей вплоть до	Н	варьируе т

	потери волосяного покрова на этих местах.		
	2) Контактный дерматит: контактная гиперчувствительность вызывает дерматит разной интенсивности. Обычно обнаруживается на безволосых или слабо оволосенных участках. Поражения включают пятна, папулы и эритемы. Умеренный зуд. Заболевание вызывает различные аллергены.	Н	< 2 года
	3) Депигментация носа: черный пигмент кончика носа выцветает до беловатого или шоколадно-коричневого. При рождении цвет носа нормальный.	Н	< 1 года
	4) Семейная васкулопатия немецкой овчарки. Подушечки лап очень нежные, поэтому происходит их депигментация, опухание или изъязвление.	Н	< 11 мес.
	5) Идеопатический онихомадезис: обычно поражаются когти на нескольких лапах. Образуются экхимозы и петехии (кровоподтеки) внутри когтя. Часто онихалгия (боль в когтях) и отторжение когтей.	Н	с рожд.
	6) Ониходистрофия: потеря когтей на лапах, приводящая к вторичным бактериальным инфекциям.	Н	< 5 лет
	7) Пузырчатка листовидная. Симптомы: эритемные пятна, постепенно превращающиеся в покрытие корочками, коричневые участки. Кожа чешуйчатая, потеря шерсти. Первыми поражаются уши и морда, затем подушечки лап.	Н	< 4 лет
	8) Пузырчатка вульгарная: везикуло-буллезное поражение. В паху, подмышечных впадинах и на слизисто-кожных границах возникают эрозии и язвы.	Н	< 2 года
	9) Первичная себорея: повышенное образование кожного сала, вызывающее шелушение кожи, жирный налет и неприятный запах. Могут образовываться многочисленные зудящие, шелушащиеся, покрытые корочками участки.	Н	< 1 года

10)Пупочная грыжа: выпячивание кожи на животе, в котором могут находиться внутренние органы брюшной полости. Иногда проходит без лечения.	Р или П	< 6 мес.
11) Витилиго: депигментированные участки на губах, носу, слизистых, щек, коже морды. Могут поражаться также подушечки лап и шерстный покров.	Н	< 3 лет
<b>ПП:</b> 1)Хронический активный гепатит. Начинается с легких перемежающихся симптомов, которые, постепенно усиливаясь, дают развитую картину тяжелого поражения печени. Симптомы: плохой аппетит, рвота, потеря веса, асцит, склонность к кровотечениям, печеночная энцефалопатия. В печени накапливается медь. Может развиваться цирроз печени	Н	< 5 лет
2)Сахарный диабет: повышенное содержание сахара в крови и моче вследствие неспособности использовать инсулин.	Н	< 3 лет
3)Гипоплазия поджелудочной железы (экзокреторная недостаточность поджелудочной железы, атрофия поджелудочной железы): Потеря веса, хроническая диарея, обычно поддается лечению ферментами поджелудочной железы.	Р	< 1 года
<b>МС:</b> 1)Фиброзная миопатия. Симптомы: поражение может затрагивать различные мышцы, влияющие на походку. Развивается хромота, ротация сухожилий и коленной чашечки при движении лапы вперед.	Н	>1 года
2)Наследственная миопатия. Ригидность мышц, собака с трудом поднимает голову, может развиваться мегаэзофагус. Симптомы ослабевают в состоянии покоя. Собаку можно использовать только в качестве домашнего питомца.	Р	< 6 мес.
3)Гипотрофия волокон II типа немецких овчарок. Симптомы: нарушение походки, вызванное патологией мышц.	Н	с родж.
<b>НС:</b>	Н	< 9 лет

1)Полирадикулоневрит <i>Cauda Equina</i> . Симптомы: парез задних конечностей. Мышечная атрофия и потеря коленного рефлекса.		
2)Дегенеративная миелопатия (миелопатия немецких овчарок). Это медленно прогрессирующее заболевание начинается с атаксии задних конечностей, затем развивается до пареза задних конечностей.	Н	>1 года
3)Эпилепсия. Припадки, обычно следующие один за другим.	Н	> 1 года
4)Невропатия гигантского аксона. Симптомы: парез задних конечностей с атрофией дистальной мускулатуры, может наблюдаться атаксия. Лечения нет.	Р	> 1 года
5)Спинально-мышечная атрофия. Группа абiotрофических заболеваний, поражающих нейроны спинного мозга. Симптомы варьируют, но, как правило, усиливаются, обычно это тетрапарез, истощение мускулатуры лап и туловища. Выздоровление редко. Лечения нет.	Н	< 13 мес.
<b>ГЛ:</b> 1)Катаракта. Симптомы: помутнение хрусталика, которое приводит к ослабеванию зрения и слепоте.	Р	< 3 года
2)Центральная прогрессирующая атрофия сетчатки (CPRA). Дефект зрения, который вызван дегенерацией пигментов сетчатки, приводящей к вторичной дегенерации палочек. Центральное зрение утрачивается, периферическое может сохраняться до старости. Некоторые собаки полностью утрачивают зрение.	Н	< 2 лет
3)Аномалия глаз колли: различные дефекты сосудистой оболочки, сетчатки, глазного нерва, способные вызвать отслоение сетчатки и слепоту.	Р	< 1 года
4)Эктопия: выворот век, обуславливающий избыточное обнажение глазного яблока.	Н	< 6 мес.
5)Заворот века: веко завернуто внутрь, в результате ресницы трут глазное яблоко.	Р	< 1 года
6)Глаукома: повышенное внутриглазное давление, причины различны. При	Н	< 3 лет

	отсутствии лечения вызывает боль и слепоту.		
	7)Вывих хрусталика: частичное или полное смещение хрусталика с его нормального места позади роговицы.	Н	< 1 года
	8)Микрофтальм: глазное яблоко очень маленькое.	Н	с рожд.
	9)Персистирующее первичное гиперпластическое стекловидное тело: нарушение регрессии фетальных сосудов стекловидного тела, что влияет на сетчатку и ухудшает зрение.	Н	< 3 мес.
	10)Прогрессирующая атрофия сетчатки (PRA): дегенерация клеток сетчатки, приводящая к слепоте.	Н	варьируе т
	<b>РС:</b> 1)Анасарка: подкожное накопление жидкости. Щенок может быть в 4-5 раз крупнее нормального.	Р	с рожд.
	2)Крипторхизм: неопущение яичек. Может быть одно- или двусторонним, яички могут опускаться в мошонку и снова уходить.	Р Н	< 3 мес.
	3)Псевдогермафродитизм (мужской, женский): у самцов мужские половые органы в сочетании с некоторыми признаками самок; у самок женские половые органы в сочетании с некоторыми признаками самцов.	XX-XXY	с рожд.
	4)Заячья губа/волчья пасть: расщепление неба и верхней губы по отдельности или вместе. В результате такого дефекта пища и жидкость попадают в носовые дыхательные пути.	Н	с рожд.
	5)Гипофизарная карликовость	Р	< 3 мес.
	6)Полупозвонок: нарушение образования тела позвонка, которое может вызывать атаксию и паралич. Приводит к образованию изогнутого хвоста у пород с загнутым хвостом.	Н	< 1 года
	7)Дисплазия тазобедренного сустава: нарушение образования впадины тазобедренного сустава, приводящее к хромоте.	П	< 2 лет
	8)Гипертрофическая остеодистрофия: варьирующее проявление от умеренной	Н	< 8 мес.

	до сильной хромоты. Может наблюдаться депрессия, лихорадочное состояние, обезвоживание и потеря аппетита.		
	9)Неполнозубость: отсутствие одного или нескольких зубов.	Н	< 5 мес.
	10)Недокус: верхняя челюсть выступает за края нижней.	Н	< 1 года
	11)Деформирующий спондилёз: аномальное соединение позвонков; может вызывать боль и/или паралич.	П	>1 года
	12)Перекус: нижняя челюсть выступает за края верхней.	П	< 1 года
	13)Спондилолистез шейного отдела позвоночника: аномалия шейных позвонков, вызывающая атаксию задних конечностей, прогрессирующую до паралича. Главным образом поражаются 5, 6 и 7 позвонки.	П	< 1 года
	<b>МВ:</b> 1)Цистинурия (нарушение реабсорбции почечных канальцев): избыточное выделение с мочой аминокислоты цистин, что может приводить к образованию камней.	Х-Р	< 1 года
	2)Наследственная почечная цистаденокарцинома и узелковый дерматофиброз: злокачественная опухоль в почках с узелковыми утолщениями на коже. Потеря аппетита, слабость, потеря веса, рвота, многочисленные плотные узелки на коже. При вскрытии обнаруживается почечная карцинома.	Д	< 11 лет
	3)Мочекаменная болезнь: образование камней в одном из отделов мочевыводящей системы. Камни могут состоять из различных солей.	Н	< 9 лет
Пули (Puli)	<b>ЭН:</b> 1) Гипотиреоз (аутоиммунный тиреоидит, болезнь Хашимото, лимфоцитарный тиреоидит): деструкция щитовидной железы вследствие атаки иммунной системы. Грубая чешуйчатая кожа, потеря волос и увеличение веса.	Н	< 2 лет
	<b>КС:</b>	Н	< 5 лет

	1)Ониходистрофия: потеря когтей на лапах, приводящая к вторичным бактериальным инфекциям.		
	2)Эритематозная пузырчатка. Симптомы: алопеция, эрозия кожи. Шелушение; мокнущая кожа, покрытие корочками поверхности; боль и зуд.	Н	< 4 лет
	<b>III:</b> Портосистемный шунт (все печени): животное рождается с кровеносным сосудом, по которому кровь от кишечника, желудка и др. движется к сердцу, минуя печень.	Н	< 1 года
	<b>ГЛ:</b> 1)Катаракта.	Н	варьируе т
	2)Прогрессирующая атрофия сетчатки (PRA): дегенерация клеток сетчатки, приводящая к слепоте.	Н	варьируе т
	3)Протрузия третьего века (выпадение мигательной перепонки): третье веко покрывает глазное яблоко. Может быть, но может и не быть ухудшения зрения.	Н	< 3 мес.
	<b>СК:</b> 1)Укорочение хвоста: хвост короче, чем в норме для породы.	Р	<6 мес.
	2)Дисплазия тазобедренного сустава: нарушение образования впадины тазобедренного сустава, приводящее к хромоте.	П	<2 лет
	3) Неполнозубость: отсутствие одного или нескольких зубов.	Н	< 5 мес.
Южнорусская овчарка (South Russian Ovcharka)	<b>ЭН:</b> Гипотиреоз (аутоиммунный тиреоидит, болезнь Хашимото, лимфоцитарный тиреоидит): деструкция щитовидной железы вследствие атаки иммунной системы. Грубая чешуйчатая кожа, потеря волос и увеличение веса.	Н	< 2 лет
<b>Пинчеры и шнауцеры, догообразные и швейцарские горные скотогонные</b>			
Доберман пинчер (Doberman Pinscher)	<b>АЛ:</b> Дилатация и заворот желудка (метеоризм и заворот желудка): растяжение и скручивание желудка, приводящее к дискомфорту, позывам на рвоту и рвоте с пищей. Смерть обычна	Н	<7 нед.

	<b>ПО:</b> Агрессивность: чрезмерная агрессия или ярость по отношению к другим собакам и людям. Собака может напасть или укусить без причины.	Н	? 3 года
	<b>РК:</b> Гистиоцитоз (злокачественный гистиоцитоз, системный гистиоцитоз). Множественные кожные узелковые утолщения или язвы на разных частях тела, метастазы в легких и других органах. Потеря аппетита, потеря веса, вялость.	Н	? 7 лет
	<b>ЭН:</b> Гипотиреоз (аутоиммунный тиреоидит, болезнь Хашимото, лимфоцитарный тиреоидит): деструкция щитовидной железы вследствие атаки иммунной системы. Грубая чешуйчатая кожа, потеря волос и увеличение веса.	Н	< 2 лет
	<b>СР:</b> 1) Глухота: может быть односторонней или двусторонней. Глухота, не определенная более подробно.	Н	6 мес.
	2) Заболевание вестибулярного аппарата: наклон головы, потеря равновесия, движение по кругу, вращение, шатающаяся походка.	Н	< 3мес.
	<b>КЛ:</b> 1) Гранулоцитопатия собак (недостаточность белка адгезии лейкоцитов): пораженные собаки имеют повышенную восприимчивость к бактерицидным инфекциям, стойкий лейкоцитоз.	Р	с рожд.
	2) Болезнь Виллебранда: уменьшение содержания фактора VIII в крови, приводящее к увеличению времени кровотечения. По характеру течения заболевания различают слабую, умеренную или тяжелую формы. Может привести к смерти. У доберманов заболевание I типа.	Р	<1 года
	<b>СС:</b>	Н	< 2 лет

	1)Блокада пучка Гиса. Внезапная неожиданная смерть вследствие нарушения сердечной проводимости.		
	2)Эндокардит. Это заболевание может не давать никаких клинических проявлений. С возрастом у пораженных собак могут появляться симптомы кардиомиопатии, включая обмороки и смерть.	Н	18 мес.
	3)Порок митрального клапана (стеноз митрального клапана). Чрезмерное разрастание тканей митрального клапана делает невозможным его нормальное функционирование. Симптомы: покашливание, апатичность, слабость, внезапная смерть.	Н	<1 года
	<b>ИМ:</b> 1)Атопический дерматит. Шершавая, зудящая, мокнущая кожа вследствие иммунных реакций, вызванных разными аллергенами, например, блохами или пылью.	Н	< 1 года
	2)Аутоиммунная гемолитическая анемия: иммунная система атакует собственные эритроциты. Тяжелая анемия, возможна смерть.	Н	< 4 лет
	3)Иммунный полиартрит: несептическое воспаление суставов. Симптомы: лихорадочное состояние, хромота, болезненность суставов. Обычно лечение стероидами, по крайней мере временно снимает симптомы.	Н	< 6 лет
	4)Недостаточность IgA: отсутствие иммуноглобулинов IgA, которые защищают от инфекций. На этом фоне развиваются инфекционные поражения кожи и легких.	Н	с рожд.
	5)Недостаточность IgM: низкое содержание IgM, подходящее к повышенной восприимчивости к инфекциям, особенно кожным.	Н	с рожд.
	<b>КС:</b> 1)Депигментация носа: черный пигмент кончика носа выпцвевает до беловатого или шоколадно-коричневого. При рождении цвет носа нормальный.	Н	< 1 года

2) Витилиго: дипигментированные участки на губах, носу, слизистых, щек, коже морды. Могут поражаться также подушечки лап и шерстный покров.	Н	< 3 лет
3) Алопеция: волос тонкий, выпадает без шелушения или других воспалительных процессов. Выпадение волос на разных участках тела. Возможна гиперпигментация.		
3.1) алопеция с ослаблением окраски: потеря волос и чрезмерное истончение кожи на участках ослабленной черной и желтовато-коричневой окраски	Р	< 6 мес.
3.2) дисплазия фолликулов	Н	варьирует
3.3) сезонное (идиопатическое, циклическое) облысение боков	Н	< 5 лет
4) Ихтиоз: сильный гиперкератоз, чешуйки на подушечках или кончике носа. Эти нарушения вызывают боли и дискомфорт.	Н	с рожд.
5) Частичный альбинизм: у пораженных животных отсутствует пигментация на обычно пигментированных участках. Это могут быть подушечки лап, губы, нос, края глаз.	Н	с рожд.
<b>ПП:</b> 1) Сахарный диабет: повышенное содержание сахара в крови и моче вследствие неспособности использовать инсулин.	Н	< 1 года
2) Гипоплазия поджелудочной железы (экзокреторная недостаточность поджелудочной железы, атрофия поджелудочной железы): Потеря веса, хроническая диарея, обычно поддается лечению ферментами поджелудочной железы.	Р	< 1 года
<b>МС:</b> 1) Болезнь «танцующий доберман» (дистальная полиневропатия): заболевание начинается с периодического сгибания одной задней конечности, затем собака начинает приседать на обе ноги и совершать движения, напоминающие танец; клиническая картина	Н	>8 лет

	разворачивается в течении нескольких лет; боли, по-видимому, нет.		
	2)Злокачественная гипертермия. Признаки проявляются при воздействии обезболивающих средств, особенно галотана. Симптомы: гипертермия, тахикардия, ригидность конечностей, может произойти остановка дыхания и сердца	Д	варьирует
	<b>НС:</b> 1)Дизавтономия. Симптомы: недержание мочи, затрудненная дефекация, трудности с глотанием жидкой пищи. Эти симптомы связаны с расстройством вегетативной НС.	Н	< 2 года
	2)Нарколепсия (катаплексия). Симптомы: от возбуждения, эмоционального стимула или принятия пищи животное может неожиданно впасть в сон; может наблюдаться мышечная атония и коллапс. Частота приступов сильно варьирует.	Р	< 1 года
	3)Сенсорная невропатия. Дегенерация мозга снижает болевую чувствительность. Можно наблюдать самоповреждение или травмы, чаще всего лап, без заметной боли.	Н	>6 мес.
	<b>ГЛ:</b> 1)Катаракта.	Н	варьирует
	2)Заворот века: веко завернуто внутрь, в результате ресницы трут глазное яблоко.	Н	< 1 года
	3)Микрофтальм: глазное яблоко очень маленькое.	Н	с рожд.
	4)Прогрессирующая атрофия сетчатки (РА): дегенерация клеток сетчатки, приводящая к слепоте.	Н	варьирует
	5)Протрузия третьего века (выпадение мигательной перепонки): третье веко прикрывает глазное яблоко. Может быть, но может и не быть ухудшения зрения.	Н	< 3 мес.
	<b>РС:</b> 1)Псевдогермафродитизм (мужской, женский): у самцов мужские половые органы в сочетании с некоторыми признаками самок; у самок женские половые органы в сочетании с некоторыми признаками самцов.	XX-XXY	с рожд.

2) Синдром Тернера (ХО синдром): собаки с таким набором хромосом – фенотипически нормальные суки, но течек не имеют.	ХО	< 2 лет
<b>ДС:</b> Первичная цилиарная дискенезия. Симптомы: хронические выделения из носа, кашель, периодически повторяющаяся бронхопневмония.	Р	< 12 нед.
<b>СК:</b> 1) Отсутствие хвоста.	Н	< 3 мес.
2) Спина бифида (расщелина позвоночника). Симптомы: слабость задних лап, недержание кала, перинеальная аналгезия. Возможны: отсутствие кожи, мышц и остистых отростков дуг позвонков в пояснично-крестцовой области.	Н	с рожд.
3) Перекус: нижняя челюсть выступает за края верхней.	П	< 1 года
4) Спондилолистез шейного отдела позвоночника: аномалия шейных позвонков, вызывающая атаксию задних конечностей, прогрессирующую до паралича. Главным образом поражаются 5, 6 и 7 позвонки.	Р	< 1 года
5) Гипертрофическая остеодистрофия: варьирующее проявление от умеренной до сильной хромоты. Может наблюдаться депрессия, лихорадочное состояние, обезвоживание и потеря аппетита.	Н	< 8 мес.
6) Вывих атлантоосевого сустава: результат смещения или отделения позвоночного столба между атлантом и осевым позвонком.	Н	< 1 года
7) Неполнозубость: отсутствие одного или нескольких зубов.	Р	< 5 лет
8) Синдром изогнутого запястья. Когда собака стоит, запястье изогнуто. Подушечки повернуты внутрь. При ходьбе щенки стремятся ставить лапу на наружную сторону пальцев.	Н	< 16 нед.
9) Дисплазия тазобедренного сустава: нарушение образования впадины тазобедренного сустава, приводящее к хромоте.	П	< 2 лет

	<p><b>МВ:</b> 1)Первичные гломерулопатии. Симптомы хронической почечной недостаточности и уремии. Начало заболевание иногда протекает бессимптомно. Могут отмечаться вялость, запах изо рта, язвы в ротовой полости, потеря веса, повышенная жажда, полиурия, снижение аппетита. Возможны рвота и гиперпротеинурия.</p>	Н	<6 лет
	<p>2)Аплазия почки (агенезия почки): одно- или двустороннее отсутствие почки или почечной ткани, развивается уремия. Заболевание смертельно, если аплазия двусторонняя.</p>	Н	< 1 года
Кавказская овчарка	<p><b>ЭН:</b> 1) Гипотиреоз (аутоиммунный тиреоидит, болезнь Хашимото, лимфоцитарный тиреоидит): деструкция щитовидной железы вследствие атаки иммунной системы. Грубая чешуйчатая кожа, потеря волос и увеличение веса.</p>	Н	<2 лет
Ротвейлер	<p><b>АЛ:</b> 1)Дилатация и заворот желудка: растяжение и скручивание желудка, приводящее к дискомфорту, позывам на рвоту. Смерть обычна.</p>	Н	< 7 лет
	<p>2)Кишечная лимфангиэктазия. Симптомы: потеря аппетита, жидкость в брюшной полости, вздутие нижнего отдела кишечника, диарея.</p>	Р	< 6 мес.
	<p><b>ПО:</b> Агрессивность: чрезмерная агрессия или ярость по отношению к другим собакам и людям. Собака может напасть или укусить без причины.</p>	Н	? 3 лет
	<p><b>ЭН:</b> 1)Гипотериоз (болезнь Хашимото): деструкция щитовидной железы вследствие атаки иммунной системы. Грубая чешуйчатая кожа, потеря волос и увеличение веса.</p>	Н	<2 лет
	<p>2)Первичный гипокортицизм (Аддисонова болезнь). Симптомы: плохой аппетит, рвота, апатичность, потеря веса, диарея, приступы дрожи.</p>	Н	< 5 лет
	<p><b>СР:</b></p>		

Глухота. Может быть одно- или двусторонней.	Р	< 6 мес.
<b>КЛ:</b> Болезнь Виллебрандта: уменьшение содержания фактора VIII в крови, приводящее к увеличению времени кровотечения. По характеру течения заболевания различают слабую, умеренную или тяжелую формы. Может привести к смерти.	Р	<1 года
<b>СС:</b> 1)Порок митрального клапана. Чрезмерное разрастание тканей митрального клапана делает невозможным его нормальное функционирование. Симптомы: покашливание, апатичность, слабость, внезапная смерть.	Н	<1 года
2)Стеноз устья аорты: сужение основания аорты в результате образования фиброзного тяжа. Симптомы: шумы в сердце, слабость, внезапная смерть.	П	< 1 года
<b>ИМ:</b> Кожный васкулит. Очаги некроза или язвы проявляются на дистальных участках конечностей, включая подушечки лап, слизисто-кожные границы и кончики ушных раковин.	Н	< 2 года
<b>КС:</b> 1)Алопеция: волос тонкий, выпадает без шелушения или других воспалительных изменений на разных участках тела.	Н	варьирует
2) Ихтиоз: сильный гиперкератоз, чешуйки на подушечках и кончике носа. Эти нарушения вызывают боли и дискомфорт.	Н	с рожд.
3)Паховая грыжа; мошоночная грыжа	Р или Н	<6 мес.
4)Ониходистрофия: потеря когтей на лапах, приводящее к вторичным бактериальным инфекциям	Н	< 5 лет
5)Витилиго: депигментированные участки на губах, носу, слизистой щек, коже морды.	Н	< 3 лет
<b>ПП:</b> 1)Сахарный диабет: повышенное содержание сахара в крови и моче	Н	< 3 лет

	вследствие неспособности использовать инсулин.		
	2)Мышечная дистрофия. Слабость, гипертрофия мускулатуры конечностей.	Н	< 6 мес.
	<b>НС:</b> 1) Нарколепсия (катаплексия). Симптомы: от возбуждения, эмоционального стимула или принятия пищи животное может неожиданно впасть в сон; может наблюдаться мышечная атония и коллапс. Частота приступов сильно варьирует.	Р	< 1 года
	2)Спинально-мышечная атрофия. Группа абiotрофических заболеваний, поражающих нейроны спинного мозга. Выздоровление редко. Лечения нет.	Н	< 6 нед.
	<b>ГЛ:</b> 1)Катаракта	Н	варьирует
	2)Колобома век: расщелина века и радужки.	Н	с рожд.
	3)Эрозия радужки. Слезотечения, светобоязнь, могут образовываться язвы на радужке.	Н	< 6 лет
	4)Эктопия: выворот век, обуславливающий избыточное обнажение глазного яблока.	Н	< 6 мес.
	5)Заворот века (энтропия). Ресницы трут глазное яблоко.	Н	< 1 года
	6)Микрофтальм: глазное яблоко очень маленькое.	Н	с рожд.
	7)Прогрессирующая атрофия сетчатки (PRA): дегенерация клеток сетчатки, приводящая к слепоте.	Н	варьирует
	8) «Вишневый глаз» (аденома железы 3 века): железа выдается в медиальный угол глазной щели. Эта ткань становится выпуклой и окрашивается в красный цвет.	Н	< 1 года
	<b>РС:</b> Крипторхизм: неопущение яичек. Может быть одно- или двусторонним, яички могут опускаться в мошонку и снова уходить.	Р Н	< 3 мес.
	<b>ДС:</b> 1)Паралич гортани. Симптомы: шумное затрудненное дыхание, голубоватый оттенок губ и слизистых ротовой полости вследствие нехватки кислорода.	Д	<1 года

2)Первичная цилиарная дискинезия. Симптомы: хронические выделения из носа, кашель, периодически повторяющаяся бронхопневмония.	Р	< 12 нед.
<b>СК:</b> 1)Отсутствие хвоста.	Н	< 3 мес.
2)Заячья губа/волчья пасть: расщепление неба и верхней губы по отдельности или вместе. В результате такого дефекта пища и жидкость попадают в носовые дыхательные пути.	Н	с рожд.
3)Полупозвонок: нарушение образования тела позвонка, которое может вызывать атаксию и паралич. Приводит к образованию изогнутого хвоста у пород с загнутым хвостом.	Н	< 1 года
4)Дисплазия тазобедренного сустава: нарушение образования впадины тазобедренного сустава, приводящее к хромоте.	П	< 2 лет
5)Боковой поворот задних конечностей: передняя поверхность задней лапы вывернута наружу. Никаких клинических проблем не возникает. Это только внешний дефект.	Н	< 1 года
6)Вывих атлантоосевого сустава: результат смещения или отделения позвоночного столба между атлантом и осевым позвонком.	Н	< 1 года
7)Неполнозубость: отсутствие одного или нескольких зубов.	Н	< 5 мес.
8)Недокус: верхняя челюсть выступает за края нижней.	Н	< 1 года
9)Перекус: нижняя челюсть выступает за края верхней.	П	< 1 года
<b>МВ:</b> 1)Цистинурия (нарушение реабсорбции почечных канальцев): избыточное выделение с мочой аминокислоты цистин, что может приводить к образованию камней.	Х-Р	< 1 года
2)Гломерулонефropатия добермана пинчера. Симптомы хронической почечной недостаточности и уремии. Отмечаются вялость, запах изо рта, язвы в ротовой полости.	Н	< 6 лет

<b>Терьеры</b>			
Скай-терьер (австралийский шелковистый терьер; Silky Terrier)	<b>АЛ:</b> Ахалазия кардии: срыгивание непереваренной пищи вследствие неспособности мускулатуры пищевода протолкнуть проглоченную пищу в желудок.	Н	<6 мес.
	<b>ПО:</b> Агрессивность: чрезмерная агрессия или ярость по отношению к другим собакам и людям. Собака может напасть или укусить без причины.	Н	? 3 лет
	<b>ЭН:</b> Гипотиреоз (аутоиммунный тиреоидит, болезнь Хашимото, лимфоцитарный тиреоидит): деструкция щитовидной железы вследствие атаки иммунной системы. Грубая чешуйчатая кожа, потеря волос и увеличение веса.	Н	<2 лет
	<b>ИМ:</b> Атопический дерматит. Шершавая, зудящая, мокнущая кожа вследствие иммунных реакций, вызванных разными аллергенами, например, блохами или пылью.	Н	< 1 года
	<b>ПП:</b> 1) Медный токсикоз: накопление меди в печени вызывает развитие цирроза печени. Течение заболевания может быть как сравнительно слабым, так и достаточно тяжелым. Возможна смерть.	Н	< 1 года
	2) Гепатит скай-терьеров. Симптомы: отсутствие аппетита, вздутие живота, апатичность. Заболевание часто смертельно.	Н	< 6 мес.
	<b>ГЛ:</b> 1) Дистрихиазис: неправильное расположение ресниц (двойной ряд), вызывающее раздражение глаз.	Н	< 6 мес.
	2) Глаукома: повышенное внутриглазное давление, причины различны. При отсутствии лечения вызывает боль и слепоту.	Н	< 6 лет
3) Вывих хрусталика: частичное или полное смещение хрусталика с его нормального места позади роговицы.	Н	< 1 года	

	<b>ДС:</b> 1) Гипоплазия гортани: аномальное развитие глотки, дыхание затруднено.	Р	< 1 года
	2) Трахеальный коллапс: нарушенное формирование хрящевых колец трахеи, вызывающее проблемы с дыханием различной степени тяжести.	Н	< 1 года
	<b>СК:</b> 1) Краниомандибулярная остеопатия: ненормальный рост костей нижней челюсти, заднего угла нижней челюсти, головы или конечностей. Поражения могут включать все эти кости вместе или отдельно.	Р	< 6 мес.
	2) Закрученный хвост: аномально загнутый или закрученный хвост.	Н	< 3 мес.
	3) Дисплазия большого затылочного отверстия: нарушение развития кости, примыкающей к позвоночному столбу; может оказывать давление на ствол мозга и вызывать гидроцефалию.	Н	< 1 года
	4) Дисплазия тазобедренного сустава: нарушение образования впадины тазобедренного сустава, приводящее к хромоте.	П	< 2 лет
	5) Неполнозубость: отсутствие одного или нескольких зубов у собак пород с нормальным зубным рядом. У собак брахицефалических пород зубной ряд часто несовершенный.	Н	< 5 лет
	6) Недокус: верхняя челюсть выступает за края нижней.	Н	< 1 года
	7) Перекус: нижняя челюсть выступает за края верхней.	П	< 1 года
	<b>МВ:</b> Эктопия мочеточников: мочеточники не полностью присоединены к мочевому пузырю, что приводит к подтеканию мочи, обычно с рождения.	Н	с рожд.
Ягд терьер (Jagdterrier)	<b>КС:</b> Синдром Элерса-Данлоса (дерматорексис): гиперэластичность и ранимость кожи.	Д	< 10 нед.
Фокстерьер (Fox Terrier)	<b>АЛ:</b> 1) Пониженная подвижность пищевода: срыгивание, потеря веса, периодические	Н	<10 нед

	респираторные инфекции, замедленный рост, вследствие того, что пищевод не может проталкивать пищу в желудок		
	2) Ахалазия кардии: срыгивание непереваренной пищи вследствие неспособности мускулатуры пищевода протолкнуть проглоченную пищу в желудок.	Р	< 6 мес.
	<b>ПО:</b> Агрессивность: чрезмерная агрессия или ярость по отношению к другим собакам и людям. Собака может напасть или укусить без причины.	Н	? 3 лет
	<b>РК:</b> 1) Гистиоцитоз (злокачественный гистиоцитоз, системный гистиоцитоз). Множественные кожные узелковые утолщения или язвы на разных частях тела, метастазы в легких и других органах. Потеря аппетита, потеря веса, вялость.	Н	? 7 лет
	2) Саркома молочной железы: прощупываемые образования в коже и подкожных слоях; могут изъязвляться, метастазируют в другие части тела. В большинстве случаев собака теряет аппетит, на поздних стадиях наблюдается вялость.	Н	< 7 лет
	<b>ЭН:</b> 1) Зоб: увеличенная щитовидная железа вследствие неспособности получать или усваивать йод.	Н	< 2 лет
	2) Гипотиреоз (аутоиммунный тиреоидит, болезнь Хашимото, лимфоцитарный тиреоидит): деструкция щитовидной железы вследствие атаки иммунной системы. Грубая чешуйчатая кожа, потеря волос и увеличение веса.	Н	< 2 лет
	<b>СР:</b> 1) Глухота: может быть односторонней или двусторонней.	Р	< 3 мес.
	2) Заболевание вестибулярного аппарата: наклон головы, потеря равновесия, движение по кругу, вращение, шатающаяся походка.	Н	< 3 мес
	<b>СС:</b>	Н	18 мес.

1) Эндокардит. Это заболевание может не давать никаких клинических проявлений. С возрастом у пораженных собак могут появляться симптомы кардиомиопатии, включая обмороки и смерть.		
2) Дивертикул пищевода; аномалия развития дуги аорты, приводящая к закупорке пищевода.	П	с рожд.
3) Тетрада Фабло: анатомический дефект, обуславливающий попадание обедненной кислородом крови в аорту. Симптомы: характерные шумы, паралич сердца, смерть.	П	< 3 мес
4) Дефект межжелудочковой перегородки: отверстие в сердечной стенке, разделяющей правый и левый желудочки, обуславливает нарушение кровообращения, возможна смерть.	П	с рожд.
<b>ИМ:</b> 1) Атопический дерматит. Шершавая, зудящая, мокнущая кожа вследствие иммунных реакций, вызванных разными аллергенами, например, блохами или пылью.	Н	< 1 года
2) Системная красная волчанка. Обнаруживается положительный тест на клетки красной волчанки, LE-клетки или реакцию Кумбса. Симптомы: полиартрит, облысение, анемия, протеинурия, увеличение лимфатических желез, потеря аппетита, диарея, повышенная температура.	Н	< 9 лет
<b>КС:</b> 1) Контактный дерматит: контактная гиперчувствительность вызывает дерматит разной интенсивности. Обычно обнаруживается на безволосых или слабо оволосенных участках. Поражения включают пятна, папулы, и эритемы. Кожа может быть гипо- или гиперпигментирована. Умеренный зуд. Заболевание вызывают различные аллергены.	Н	< 2 лет
2) Паховая грыжа: выпячивание кожи в области пахового кольца, которое может	Р или Н	< 6 мес

	содержать внутренние органы; мошоночная грыжа - частный случай паховой.		
	3) Пупочная грыжа: выпячивание кожи на животе, в котором могут находиться внутренние органы брюшной полости. Иногда проходит без лечения.	Р или П	< 6 мес
	<b>ПП:</b> Медный токсикоз: накопление меди в печени вызывает развитие цирроза печени. Течение заболевания может быть как сравнительно слабым, так и достаточно тяжелым. Возможна смерть.	Н	< 1 года
	<b>МС:</b> Судороги (кramпи) скотчтерьеров: спазм мускулатуры, вызванный возбуждением или нагрузкой, может появляться прыгающая походка, как у кролика.	Р	< 10 нед.
	<b>НС:</b> 1) Дегенерация мозжечка (мозжечковая абиотрофия, прогрессирующая нейронная абиотрофия). Дегенеративное заболевание мозжечка специфичное для отдельных пород, приводит к появлению прогрессирующих неврологических симптомов: потере координации, атаксии, параличу, смерти. Лечения нет.	Р	< 6 нед.
	2) Эпилепсия. Припадки, обычно следующие один за другим	Н	>1 года
	3) Наследственная атаксия. Атаксия задних конечностей, прогрессирующая до полного паралича.	Р	< 6 мес
	<b>ГЛ:</b> 1)Катаракта.	Н	варьирует
	2) Дистрофия роговицы. Симптомы: помутнение роговицы, нарушающее зрение, без воспалительного процесса. Обычно начинается с отложения липидов в строме роговицы. У разных пород начинается в разном возрасте.	Н	варьирует
	3) Эрозия радужки. Симптомы: слезотечение, светобоязнь, внезапная боль в глазу, вследствие образования язвы радужки.	Н	<6 лет

4) Дистрихиазис: неправильное расположение ресниц (двойной ряд), вызывающее раздражение глаз.	Н	<6 мес.
5) Заворот века (энтропия): веко завернуто внутрь, в результате ресницы трут глазное яблоко.	Н	< 1 года
6) Глаукома: повышенное внутриглазное давление, причины различны. При отсутствии лечения вызывает боль и слепоту. Узкоугольная глаукома	Н	< 9 лет
7) Вывих хрусталика: частичное или полное смещение хрусталика с его нормального места позади роговицы.	Д Н	< 1 года
<b>РС:</b> 1) Крипторхизм: неопущение яичек. Может быть одно- или двусторонним, яички могут опускаться в мошонку и снова уходить.	Р Н	< 3 мес.
2) Гипоспадия: аномальное развитие пениса и препуция.	Н	< 3 мес.
<b>СК:</b> 1) Заячья губа/волчья пасть: расщепление неба и верхней губы по отдельности или вместе. В результате такого дефекта пища и жидкость попадают в носовые дыхательные пути.	Н	с рожд.
2) Дисплазия тазобедренного сустава: нарушение образования впадины тазобедренного сустава, приводящее к хромоте.	П	< 2 лет
3) Вывих коленной чашечки: слабое развитие структур, удерживающих надколенник на месте. У мелких пород коленная чашечка обычно поворачивается внутрь.	П	< 1 года
4) Вывих плечевого сустава (обычно медиальный): плечо выскальзывает из суставной впадины.	Н	< 1 года
5) Олигодонтия: отсутствие большинства или всех зубов.	Р	< 6 мес
6) Остеохондроз позвоночника: укорочение тела позвонка и деформация концевой пластинки. Может происходить разрушение кости концевой пластинки, вызывающее неврологические дефекты и боль.	Н	< 2 лет

	7) Недокус: верхняя челюсть выступает за края нижней.	Н	< 1 года
	8) Перекус: нижняя челюсть выступает за края верхней.	П	< 1 года
	<b>МВ:</b> Эктопия мочеточников: мочеточники не полностью присоединены к мочевому пузырю, что приводит к подтеканию мочи, обычно с рождения.	Н	с рожд.
<b>Таксы</b>			
Такса	<b>АЛ:</b> 1) Острая геморрагическая энтеропатия (геморрагический гастроэнтерит). Симптомы: острый кровавый понос, обезвоживание и гемоконцентрация.	Н	>4 лет
	2) Дилатация и заворот желудка (метеоризм и заворот желудка): растяжение и скручивание желудка, приводящее к дискомфорту, позывам на рвоту и рвоте пищей. Смерть обычна.	Н	< 7 лет
	3) Кишечная лимфангиэктазия. Симптомы: потеря аппетита, жидкость в брюшной полости, вздутие нижнего отдела кишечника, диарея.	Р	<6 мес.
	4) Ахалазия кардии: срыгивание непереваренной пищи вследствие неспособности мускулатуры пищевода протолкнуть проглоченную пищу в желудок.	Н	<6 мес.
	5) Киста подъязычной железы. Симптомы: опухоль в вентральной пришеечной/субмандибулярной области, обычно не болезненна при пальпации. Могут возникать проблемы с дыханием.	Н	<6 лет
	<b>ПО:</b> Агрессивность: чрезмерная агрессия или ярость по отношению к другим собакам и людям. Собака может напасть или укусить без причины.	Н	? 3 лет
	<b>РК:</b> Саркома молочной железы: прощупываемые образования в коже и подкожных слоях; могут изъязвляться, метастазируют в другие части тела. В большинстве случаев собака теряет	Н	< 7 лет

	аппетит, на поздних стадиях наблюдается вялость.		
	<b>ЭН:</b> 1) Гиперадреноркортицизм. Симптомы: вздутие живота, увеличение печени, повышенная жажда, полиурия, слабость, апатия, облысение.	Н	< 8 лет
	2) Гипотиреоз (аутоиммунный тиреоидит, болезнь Хашимото, лимфоцитарный тиреоидит): деструкция щитовидной железы вследствие атаки иммунной системы. Грубая чешуйчатая кожа, потеря волос и увеличение веса.	Н	< 2 лет
	<b>СР:</b> Глухота: может быть односторонней или двусторонней. Глухота, вызванная действием доминантного гена «мерль»	Р Д	< 3-6 мес.
	<b>КЛ:</b> Болезнь Виллебрандта: уменьшение содержания фактора VIII в крови, приводящее к увеличению времени кровотечения. По характеру течения заболевания различают слабую, умеренную или тяжелую формы. Заболевание может привести к смерти.	Р	< 1 года
	<b>СС:</b> 1) Дивертикул пищевода; аномалия развития дуги аорты, приводящая к закупорке пищевода.	П	с рожд.
	2) Синдром слабости синусового узла: импульсы из этого узла не в состоянии активировать предсердия. Симптомы: аритмия, обмороки и смерть.	Н	< 1 года
	3) Стеноз устья аорты: сужение основания аорты в результате образования фиброзного тяжа. Симптомы: шумы в сердце, слабость, внезапная смерть.	П	< 1 года
	<b>ИМ:</b> 1) Атопический дерматит. Шершавая, зудящая, мокнущая кожа вследствие иммунных реакций, вызванных разными аллергенами, например, блохами или пылью.	Н	< 1 года
	2) Кожный васкулит. Очаги некроза или язвы появляются на дистальных	Н	< 2 лет

	участках конечностей, включая подушечки лап, слизисто-кожные границы и кончики ушных раковин.		
	3) Недостаточность IgA: отсутствие иммуноглобулинов IgA, которые защищают от инфекций. На этом фоне развиваются инфекционные поражения кожи и легких.	Н	с рожд.
	4) Системная красная волчанка. Обнаруживается положительный тест на клетки красной волчанки, LE-клетки или реакцию Кумбса. Симптомы: полиартрит, облысение, анемия, протеинурия, увеличение лимфатических желез, потеря аппетита, диарея, повышенная температура.	Н	< 9 лет
	<b>КС:</b> 1) Акантокератодермия (синдром синечерной кожи). Симптомы: гиперпигментация кожи передних лап, огрубение кожи и потеря шерсти.	Н	< 1 года
	2) Дисплазия фолликулов черных волос: поражаются только собаки, имеющие двух- или трехцветный окрас. Выпадение волос происходит только на черных участках.	Р	< 9 мес.
	3) Дерматоз краев ушной раковины такс. Симптомы: воспалительные поражения обычно умеренные, со свободно связанными кератиновыми слоями. По мере развития заболевания может появиться алопеция и жировое шелушение.	Н	< 2 лет
	4) Дерматоз, зависимый от гормона роста. Симптомы включают алопецию, сухой шерстный покров, сухую себорею, истончение кожи, гиперкератоз.	Н	< 2 лет
	5) Паховая грыжа: выпячивание кожи в области пахового кольца, которое может содержать внутренние органы; мошоночная грыжа - частный случай паховой.	Р или Н	< 6 мес.
	6) Ювенильный целлюлит (ювенильная пиодермия). Симптомы: морда у щенков выглядит опухшей из-за увеличения	Н	< 1 года

шейных и подчелюстных лимфатических узлов.		
7) Ониходистрофия: потеря когтей на лапах, приводящая к вторичным бактериальным инфекциям.	Н	< 5 лет
8) Эритематозная пузырчатка. Симптомы: алопеция, эрозия кожи. Шелушение; мокнущие, покрытые корочками поверхности; боль и зуд.	Н	< 4 лет
9) Перинеальная грыжа. Симптомы: затруднения при дефекации, опухоль сбоку от заднего прохода, обычно справа.	Н	< 8 лет
10) Пупочная грыжа: выпячивание кожи на животе, в котором могут находиться внутренние органы брюшной полости. Иногда проходит без лечения.	Р или П	< 6 мес.
11) Битного: делишентироеанные участки на губах, носу, слизистой щек, коже морды. Могут поражаться также подпечки лап и шерстный покров.	Н	< 3 лет
<b>III:</b> 1) Хронический активный гепатит. Начинается с легких перемежающихся симптомов, которые, постепенно усиливаясь, дают развитую картину тяжелого поражения печени. Симптомы: плохой аппетит, рвота, потеря веса, асцит, склонность к кровотечениям, печеночная энцефалопатия. В печени накапливается медь. Может развиваться цирроз печени.	Н	< 5 лет
2) Сахарный диабет: повышенное содержание Сахара в крови и моче вследствие неспособности использовать инсулин.	Н	< 3 лет
<b>НС:</b> 1) Церебральный сфинголипидоз (накопление субъединицы С АТФ). Вызывает ночную слепоту, спутанное сознание, непредсказуемую агрессивность, а на поздних стадиях - атаксию.	Р	>1 года
2) Врожденный бульбоспинальный паралич. Тяжелая мышечная слабость, которая может вызвать расширение	Р	< 6 мес.

нижней части пищевода (мегаэзофагус), утомление и обморочное состояние вследствие нарушения нервно-мышечной передачи нервного импульса.		
3) Эпилепсия. Припадки, обычно следующие один за другим	Н	>1 года
4) Нарколепсия (катаплексия). Симптомы: от возбуждения, эмоционального стимула или принятия пищи животное может неожиданно впасть в сон; может наблюдаться мышечная атония и коллапс. Частота приступов сильно варьирует.	Р	<1 года
5) Синдром дрожания белых собак. Может наблюдаться тремор четырех конечностей и головы, гиперметрия и покачивание. Тремор может быть умеренным или сильным, походка нарушена.	Н	< 2 лет
<b>ГЛ:</b> 1)Катаракта	Н	варьирует
2) Аномалия глаз колли: различные дефекты сосудистой оболочки, сетчатки, глазного нерва, способные вызвать отслоение сетчатки и слепоту.	Р	<1 года
3) Заворот века (энтропия): веко завернуто внутрь, в результате ресницы трут глазное яблоко.	Н	< 1 года
4) Глаукома: повышенное внутриглазное давление, причины различны. При отсутствии лечения вызывает боль и слепоту. Узкоугольная глаукома.	Н	< 9 лет
5) Гетерохромия радужки: радужка или ее часть окрашена в разные цвета.	Н	с рожд.
6) Эпифора: непроходимость слезного канала. Не развивается носослезная дренажная система, слезы текут по морде.	Н	< 1 года
7)Кератоконъюнктивит Сикка: недостаточное образование слез, приводящее к раздражению конъюнктивы и роговицы.	Н	<1 года
8)Вывих хрусталика: частичное или полное смещение хрусталика с его нормального места позади роговицы.	Н	<1 года

9)Микрофтальм: глазное яблоко очень маленькое.	Н	с рожд.
10)Прогрессирующая атрофия сетчатки (PRA): дегенерация клеток сетчатки, приводящая к слепоте.	Н	варьирует
<b>РС:</b> 1) Крилторхизм: неопущение яичек. Может быть одно- или двусторонним, яички могут опускаться в мошонку и снова уходить.	Р Н	<3 мес.
2) Патологические роды (дистокия): сука по разным причинам испытывает большие трудности при щенении.	Н	роды
<b>СК:</b> 1) Заячья губа/волчья пасть: расщепление неба и верхней губы по отдельности или вместе. В результате такого дефекта пища и жидкость попадают в носовые дыхательные пути.	Н	с рожд.
2) Карликовость (остеохондродисплазия, хондродисплазия, ахондродисплазия, лсевдохондродисплазия, энхондродистрофия). Это нарушение скелета представляет разнородную группу заболеваний. При сравнении разных пород трудно определить, какие заболевания имеют одну этиологию, а какие разную. В этом списке карликовость у разных пород приведена как отдельные заболевания. Объединены только те заболевания, про которые точно известно, что они имеют одинаковую этиологию у разных пород или если вообще нет информации для характеристики заболевания. Карликовость - это нарушение, приводящее к уменьшению размера собаки по сравнению с нормальным для породы. Могут быть, а могут отсутствовать физические нарушения. Уменьшение может быть пропорциональным или непропорциональным.	Н	<4 нед
3) Дисплазия тазобедренного сустава: нарушение образования впадины	П	<2 года

тазобедренного сустава, приводящее к хромоте.		
4) Болезнь межпозвоночных дисков: дорзальный разрыв дисков между телами позвонков, вызывающий боль в спине, атаксию и паралич задней части тела.	Н	>1 года
5) Болезнь Легга-Пертеса: асептический некроз головки и шейки бедра, вызывающий хромоту на задние лапы.	П	<1 года
6) Вывих локтевого сустава. Локтевая кость повернута вбок, предплечье - внутрь. Лучеплечевой сустав остается относительно неповрежденным, а локтевая кость находится практически в нормальном положении, или головка лучевой кости смещена каудолатерально, а локтевая кость остается практически в нормальном положении.	Н	<6 мес.
7) Вывих коленной чашечки: слабое развитие структур, удерживающих надколенник на месте. У мелких пород коленная чашечка обычно поворачивается внутрь.	П	<1 года
8) Отоцефалический синдром: аномальное формирование головы, включая гидроцефалию, теменной родничок и укороченную нижнюю челюсть.	Р	<1 года
9) Недокус: верхняя челюсть выступает за края нижней.	Н	<1 года
10) Деформирующий спондилёз: аномальное соединение позвонков; может вызывать боль и/или паралич.	П	>1 года
11) Перекус: нижняя челюсть выступает за края верхней.	П	<1 года
<b>МВ:</b> 1) Цистинурия (нарушение реабсорбции почечных канальцев): избыточное выделение с мочой аминокислоты цистин, что может приводить к образованию камней.	Х-Р	<1 года
2) Дисплазия коркового вещества почки; нарушение нормального развития почечной паренхимы, вызывающее	Н	<1 года

	нарушение функций и смерть. Симптомы почечной недостаточности.		
	3) Мочекаменная болезнь; образование камней в одном из отделов мочевыводящей системы. Камни могут состоять из различных солей. Породы перечислены по основному компоненту, накапливающемуся в камнях.	Н	с рожд.
<b>Шпицы и примитивные виды собак</b>			
Сибирский хаски (Siberian Husky)	<b>ПО:</b> Агрессивность: чрезмерная агрессия или ярость по отношению к другим собакам и людям. Собака может напасть или укусить без причины.	Н	? 3 лет
	<b>ЭН:</b> Гипотиреоз (аутоиммунный тиреоидит, болезнь Хашимото, лимфоцитарный тиреоидит): деструкция щитовидной железы вследствие атаки иммунной системы. Грубая чешуйчатая кожа, потеря волос и увеличение веса.	Н	< 2 лет
	<b>СР:</b> Глухота: может быть односторонней или двусторонней.	Р	<3 мес.
	<b>КЛ:</b> Гемофилия к отсутствию фактора VIII в крови вызывает продолжительные сильные кровотечения вследствие нарушения образования сгустка. Пораженные собаки могут погибнуть.	Х-Р	с рожд.
	<b>СС:</b> 1) Гипертоническая болезнь*собак (артериальная первичная гипертензия собак, системная гипертензия собак). Диагностические симптомы немногочисленны. Возможны одно- или двусторонние кровоизлияния в глазах, инсульт. Диастолическое кровяное давление выше 110 mmHg, а систолическое достигает 200 mmHg. Других клинических симптомов не наблюдалось.	П	<3 мес.
	2) Дефект межжелудочковой перегородки: отверстие в сердечной стенке, разделяющей правый и левый	П	с рожд.

желудочки, обуславливает нарушение кровообращения, возможна смерть.		
<b>ИМ:</b> 1) Дискоидная красная волчанка: доброкачественное кожное заболевание. Симптомы: шелушение, эритематозный дерматит, потеря пигментации носа. Могут обнаруживаться эрозии, изъязвления, образование корок. Иногда поражаются глаза и уши.	Н	варьирует
2) Недостаточность IgA: отсутствие иммуноглобулинов IgA, которые защищают от инфекций. На этом фоне развиваются инфекционные поражения кожи и легких.	Н	с рожд.
<b>КС:</b> 1) Алопеция: волос тонкий, выпадает без шелушения или других воспалительных изменений. Выпадение волос на разных участках тела. Возможна гиперпигментация. Дисплазия фолликулов.	Н	варьирует
2) Депигментация носа: черный пигмент кончика носа выцветает до беловатого или шоколадно-коричневого. При рождении цвет носа нормальный.	Н	<1 года
3) Ониходистрофия: потеря ногтей на лапах, приводящая к вторичным бактериальным инфекциям.	Н	<5 лет
4) Дисплазия фолликулов сибирских хаски. Потеря шерсти, начиная с 6-и месячного возраста. Выпадают, в основном, остевые волоски, остается красноватый подшерсток.	Р	<6 мес.
5) Гипопигментация носа: уменьшение пигментации носа, обычно зимой.	Н	<1 года
<b>ПП:</b> Портосистемный шунт (внутрипеченочный): нарушение внутрипеченочного кровообращения, приводящее к неправильному обмену веществ внутри печени.	Н	<1 года
<b>МС:</b> Эозинофильный миозит. Симптомы: воспалительное поражение мышц в разных частях тела. Пораженные	Н	<1 года

участки при пальпации твердые, болезненные. В зависимости от локализации может наблюдаться хромота.		
<b>НС:</b> 1) Дегенеративная миелопатия (миелопатия немецких овчарок). Это медленно прогрессирующее заболевание начинается с атаксии задних конечностей, затем развивается до пареза задних конечностей.	Н	>1 года
2) Эпилепсия. Припадки, обычно следующие один за другим	Н	>1 года
3) Сенсорный ганглиорадикулит. Симптомы нарастают в течение нескольких лет: атаксия, отсутствие рефлексов, наклон головы, потеря голоса и слуха, затрудненное глотание, возможно самоповреждение.	Н	<7 лет
4) Сенсорная невропатия. Дегенерация мозга снижает болевую чувствительность. Можно наблюдать самоповреждение или травмы, чаще всего лап, без заметной боли.	Н	>6 мес.
5) Спинальная дизрафия (спинальная дисплазия, синингомиелия). Клиника: нарушение походки «кроличьи прыжки», широко расставленные лапы, сколиоз. Нормальная жизнь возможна.	Н	<3 мес
<b>ГЛ:</b> 1)Катаракта. Передняя полярная катаракта.	П Д	<3 лет
2) Дистрофия роговицы. Симптомы: помутнение роговицы, нарушающее зрение, без воспалительного процесса. Обычно начинается с отложения липидов в строме роговицы. У разных пород начинается в разном возрасте.	Р	варьирует
3) Эктропия: выворот век, обуславливающий избыточное обнажение глазного яблока.	Н	<6 мес.
4) Заворот века (энтропия): веко завернуто внутрь, в результате ресницы трут глазное яблоко.	Н	<1 года
5) Глаукома: повышенное внутриглазное давление, причины различны. При	Н	<9 лет

	отсутствии лечения вызывает боль и слепоту. Узкоугольная глаукома.		
	6) Гетерохромия радужки: радужка или ее часть окрашена в разные цвета.	Н	с рожд.
	7) Микрофтальм: глазное яблоко очень маленькое.	Н	с рожд.
	8) Паннус (поверхностный кератит): эпителиальный рост поверх роговицы, образуется сероватая дымка, которая может привести к ухудшению зрения.	Н	<1 года
	9) Прогрессирующая атрофия сетчатки (PRA): дегенерация клеток сетчатки, приводящая к слепоте.	Н	варьирует
	10) Увеодерматологический синдром (синдром Фогга-Коянаги-Харады): потеря пигментации вокруг глаз, носа, подушечек (витилиго) и волос (преждевременное поседение), глазные боли вследствие увеита	Н	<3 лет
	<b>РС:</b> Крилторхизм: неопущение яичек. Может быть одно- или двусторонним, яички могут опускаться в мошонку и снова уходить.	РН	< 3 мес.
	<b>ДС:</b> Паралич гортани. Симптомы: шумное затрудненное дыхание, голубоватый оттенок губ и слизистых ротовой полости вследствие нехватки кислорода.	Д	<1 года
	<b>СК:</b> 1) Заячья губа/волчья пасть: расщепление неба и верхней губы по отдельности или вместе. В результате такого дефекта пища и жидкость попадают в носовые дыхательные пути.	Н	с рожд.
	2) Дисплазия тазобедренного сустава: нарушение образования впадины тазобедренного сустава, приводящее к хромоте.	П	<2 лет
	3) Вывих коленной чашечки: слабое развитие структур, удерживающих надколенник на месте. У мелких пород коленная чашечка обычно поворачивается внутрь.	П	<1 года
	4) Спина бифида (расщелина позвоночника). Симптомы: слабость	Н	с рожд.

	задних лап, недержание кала, перинеальная аналгезия. Возможны: отсутствие кожи, мышц и остистых отростков дуг позвонков в пояснично-крестцовой области.		
	<b>МВ:</b> Эктопия мочеточников: мочеточники не полностью присоединены к мочевому пузырю, что приводит к подтеканию мочи, обычно с рождения.	Н	с рожд
Чау-чау (Chow-chow)	<b>АЛ:</b> 1) Энтеропатия шарпеее. Симптомы: диарея, потеря веса, энтерит.	Н	<7 мес.
	2) Дилатация и заворот желудка (метеоризм и заворот желудка): растяжение и скручивание желудка, приводящее к дискомфорту, позывам на рвоту и рвоте пищей. Смерть обычна.	Н	<7 лет
	3) Слюнотечение: повышенная секреция слюны одной или несколькими слюнными железами.	Н	<6 мес.
	<b>ЭН:</b> 1) Врожденный синдром подобный гиперплазии надпочечников. Симптомы: потеря шерсти на шее, хвосте и средней части бедер. В первую очередь теряются остевые волосы, поэтому шерсть напоминает шерсть у щенков. Непокрытая шерстью кожа гиперпигментирована.	Н	<2 мес
	2) Гипотиреоз (аутоиммунный тиреоидит, болезнь Хашимото, лимфоцитарный тиреоидит): деструкция щитовидной железы вследствие атаки иммунной системы. Грубая чешуйчатая кожа, потеря волос и увеличение веса.	Н	<2 лет
	3) Первичный гипокортицизм {Аддисонова болезнь}. Симптомы: плохой аппетит, рвота, апатичность, потеря веса, диарея, приступы дрожи. Возможны гипотермия, слабость, обморочное состояние.	Н	<5 лет
	<b>СР:</b> Глухота: может быть односторонней или двусторонней.	Р	<3 мес.
	<b>СС:</b>	П	<1 года

Стеноз устья легочной артерии: сужение легочной артерии при вхождении в сердце. Симптомы: шумы в сердце, увеличение правой стороны сердца.		
<b>ИМ:</b> 1) Атопический дерматит. Шершавая, зудящая, мокнущая кожа вследствие иммунных реакций, вызванных разными аллергенами, например, блохами или пылью.	Н	<1 года
2) Недостаточность IgA: отсутствие иммуноглобулинов IgA, которые защищают от инфекций. На этом фоне развиваются инфекционные поражения кожи и легких.	Н	с рожд.
<b>КС:</b> 1) Дерматоз, зависимый от гормона роста. Симптомы включают алопецию, сухой шерстный покров, сухую себорею, истончение кожи, гиперкератоз.	Н	<2 лет
2) Ониходистрофия: потеря когтей на лапах, приводящая к вторичным бактериальным инфекциям.	Н	<5 лет
3) Пузырчатка листовидная. Симптомы: эритемные пятна, постепенно превращающиеся в покрытые корочками, коричневые участки. Кожа чешуйчатая, потеря шерсти. Первыми поражаются уши и морда, затем подушечки лап.	Н	<4 лет
4) Себорейный аденит. Симптомы варьируют, но проявляются, как правило, симметрично, могут проявляться на любой части тела. Шерсть тусклая, ломкая, блеклая. Сильный гиперкератоз. Кожа жирная, на пораженных участках может развиваться алопеция.	Н	<1 года
5) Битного: делишентирозные участки на губах, носу, слизистой щек, коже морды. Могут поражаться также подпечки лап и шерстный покров.	Н	<3 лет
<b>ПП:</b> 1) Сахарный диабет: повышенное содержание Сахара в крови и моче	РН	<3 лет

	вследствие неспособности использовать инсулин.		
	2) Гипоплазия поджелудочной железы (экзокреторная недостаточность поджелудочной железы, атрофия поджелудочной железы): Потеря веса, хроническая диарея, обычно поддается лечению ферментами поджелудочной железы.	Р	<1 года
	<b>НС:</b> 1) Киста паутинной оболочки мозга (менингеальная киста). Развитие кисты может привести к сдавлению спинного мозга.	Н	<1 года
	2) Эпилепсия. Припадки, обычно следующие один за другим	Н	>1 года
	3) Гидроцефалия: накопление жидкости в мозге, вызывает сильное сдавление и дегенерацию мозга.	П	<3 мес.
	<b>ГЛ:</b> 1) Эктропия: выворот век, обуславливающий избыточное обнажение глазного яблока.	Н	<6 мес.
	2) Заворот века (энтропия): веко завернуто внутрь, в результате ресницы трут глазное яблоко.	Н	<1 года
	3) Прогрессирующая атрофия сетчатки (PRA): дегенерация клеток сетчатки, приводящая к слепоте.	Н	варьирует
	4) Увеодерматологический синдром (синдром Фогга-Коянаги-Харады): потеря пигментации вокруг глаз, носа, подушечек (витилиго) и волос (преждевременное поседение), глазные боли вследствие увеита	Н	<3 лет
	<b>ДС:</b> 1) Гипоплазия бронхиальных хрящей (бронхиальный коллапс): тяжелое респираторное заболевание, вызванное блокадой дыхательных путей вследствие коллапса бронхов.	Н	<6 мес.
	2) Первичная цилиарная дискинезия. Симптомы: хронические выделения из носа, кашель, периодически повторяющаяся бронхопневмония	Р	<12 нед.
	<b>СК:</b>	Р	<6 мес

	1) Укорочен хвоста: хвост короче, чем в норме для породы.		
	2) Гипертрофическая остеодистрофия: варьирующее проявление от умеренной до сильной хромоты. Может наблюдаться депрессия, лихорадочное состояние, обезвоживание и потеря аппетита.	Н	<8 мес.
	3) Вывих локтевого сустава. Локтевая кость повернута вбок, предплечье - внутрь. Лучеплечевой сустав остается относительно неповрежденным, а локтевая кость находится практически в нормальном положении, или головка лучевой кости смещена каудолатерально, а локтевая кость остается практически в нормальном положении.	Н	<6 мес.
	4) Вывих коленной чашечки: слабое развитие структур, удерживающих надколенник на месте. У мелких пород коленная чашечка обычно поворачивается внутрь.	П	<1 года
	<b>МВ:</b> 1) Дисплазия коркового вещества почки; нарушение нормального развития почечной паренхимы, вызывающее нарушение функций и смерть. Симптомы почечной недостаточности.	Н	<1 года
	2) Мочекаменная болезнь; образование камней в одном из отделов мочевыводящей системы. Камни могут состоять из различных солей. Породы перечислены по основному компоненту, накапливающемуся в камнях.	Н	с рожд.
<b>Легавые</b>			
Английский сеттер (English Setter)	<b>АЛ:</b> 1) Идиопатический колит. Симптомы: полуоформленный или жидкий стул со слизью и/или кровью. Возможны потеря веса и рвота.	Н	<8 лет
	2) Свищ прямой кишки (анальный фурункулез): хроническая инфильтративная инфекция околоанальных тканей. Собака может чрезмерно вылизывать эту область.	Н	<8 лет

	Возможно умеренное или тяжелое недержание фекалий. В хронических случаях возможна потеря веса вследствие потери аппетита, страшная боль и кровотечение при дефекации.		
	<b>ЭН:</b> Гипотиреоз (аутоиммунный тиреоидит, болезнь Хашимото, лимфоцитарный тиреоидит): деструкция щитовидной железы вследствие атаки иммунной системы. Грубая чешуйчатая кожа, потеря волос и увеличение веса.	Н	<2 лет
	<b>СР:</b> 1) Глухота: может быть односторонней или двусторонней. Глухота, вызванная действием гена пегости или экстремальной пегости	Р или Н	<3 мес.
	2) Заболевания вестибулярного аппарата: наклон головы, потеря равновесия, движение по кругу, вращение, шатающаяся походка.	Н	<3 мес.
	<b>КЛ:</b> 1) Дисбеталиполпротеинемия (врожденная хиломикронемия собак). Наблюдаются панкреатит, атеросклероз, припадки. Могут быть боли в животе, рвота, диарея и вздутие живота	Р	<6 мес.
	2) Гемофилия к отсутствию фактора VIII в крови вызывает продолжительные сильные кровотечения вследствие нарушения образования сгустка. Пораженные собаки могут погибнуть.	Х-Р	с рожд.
	3) Метгемоглобинемия. Клинически проявляется как апатичность, слабость, учащенное дыхание, цианоз.	Р	<6 мес.
	<b>СС:</b> Стеноз устья аорты: сужение основания аорты в результате образования фиброзного тяжа. Симптомы: шумы в сердце, слабость, внезапная смерть.	П	<1 года
	<b>ИМ:</b> Атопический дерматит. Шершавая, зудящая, мокнущая кожа вследствие иммунных реакций, вызванных разными аллергенами, например, блохами или пылью.	Н	<1 года

	<b>КС:</b> 1) Доброкачественная семейная пузырчатка собак: поражения появляются на ушных раковинах, на участках лап, подверженных давлению. Развиваются эритема, алопеция, шелушение, корки.	Д	<7 мес.
	2) Синдром Элерса-Данлоса (дерматорексис): гиперэластичность и ранимость кожи.	Д	<10 нед.
	3) Паховая грыжа: выпячивание кожи в области пахового кольца, которое может содержать внутренние органы; мошоночная грыжа - частный случай паховой.	Р или Н	<6 мес.
	4) Пупочная грыжа: выпячивание кожи на животе, в котором могут находиться внутренние органы брюшной полости. Иногда проходит без лечения.	Р или П	<6 мес.
	<b>III:</b> Гипоплазия поджелудочной железы (экзокреторная недостаточность поджелудочной железы, атрофия поджелудочной железы): Потеря веса, хроническая диарея, обычно поддается лечению ферментами поджелудочной железы.	Р	<1 года
	<b>НС:</b> Церебральный сфинголипидоз (накопление субъединицы С АТФ). Вызывает ночную слепоту, спутанное сознание, непредсказуемую агрессивность, а на поздних стадиях - атаксию.	Р	>1 года
	<b>ГЛ:</b> 1) Катаракта.	Н	<2 лет
	2) Эктропия: выворот век, обуславливающий избыточное обнажение глазного яблока.	Н	<6 мес.
	3) Заворот века (энтропия): веко завернуто внутрь, в результате ресницы трут глазное яблоко.	Н	<1 года
	4) Заворот третьего века: аномальное развитие хряща третьего века, вызывающее поднятие или опущение третьего века.	Н	<3 мес.

	5) Прогрессирующая атрофия сетчатки (PRA): дегенерация клеток сетчатки, приводящая к слепоте.	Н	варьирует
	6) «Вишневый глаз» (аденома железы третьего века): железа выдается в медиальный угол глазной щели. Эта ткань становится выпуклой и окрашивается в красный цвет.	Н	<1 года
	<b>ДС:</b> Первичная цилиарная дискинезия. Симптомы: хронические выделения из носа, кашель, периодически повторяющаяся бронхопневмония.	Р	<12 нед.
	<b>СК:</b> 1) Дисплазия тазобедренного сустава: нарушение образования впадины тазобедренного сустава, приводящее к хромоте.	П	<2 лет
	2) Вывих коленной чашечки: слабое развитие структур, удерживающих надколенник на месте. У мелких пород коленная чашечка обычно поворачивается внутрь.	П	<1 года
	3) Недокус: верхняя челюсть выступает за края нижней.	Н	<1 года
	4) Перекус: нижняя челюсть выступает за края верхней.	П	<1 года
<b>Ретриверы, спаниели, водяные собаки</b>			
Лабрадор ретривер	<b>АЛ:</b> 1) Идиопатический колит. Симптомы: полуоформленный или жидкий стул со слизью и/или кровью. Возможны потеря веса и рвота.	Н	<8 лет
	2) Свищ прямой кишки (анальный фурункулез): хроническая инфильтративная инфекция околоанальных тканей. Собака может чрезмерно вылизывать эту область. Возможно умеренное или тяжелое недержание фекалий. В хронических случаях возможна потеря веса вследствие потери аппетита, страшная боль и кровотечение при дефекации.	Н	<8 лет
	<b>ПО:</b> Агрессивность: чрезмерная агрессия или ярость по отношению к другим собакам	Н	? 3 года

	и людям. Собака может напасть или укусить без причины.		
	<b>РК:</b> Гистиоцитоз (злокачественный гистиоцитоз, системный гистиоцитоз). Множественные кожные узелковые утолщения или язвы на разных частях тела, метастазы в легких и других органах. Потеря аппетита, потеря веса, вялость.	П Н	<7 лет
	<b>ЭН:</b> 1) Гипотиреоз (аутоиммунный тиреоидит, болезнь Хашимото, лимфоцитарный тиреоидит): деструкция щитовидной железы вследствие атаки иммунной системы. Грубая чешуйчатая кожа, потеря волос и увеличение веса.	Н	<2 лет
	2) Идиопатический гипопаратиреоз. Симптомы: потеря аппетита, нарушение поведения, тетания, мышечный тремор, припадки и респираторные симптомы.	Н	<5 лет
	3) Первичный гипокортицизм {Аддисонова болезнь}. Симптомы: плохой аппетит, рвота, апатичность, потеря веса, диарея, приступы дрожи. Возможны гипотермия, слабость, обморочное состояние.	Н	<5 лет
	<b>СР:</b> Глухота: может быть односторонней или двусторонней. Глухота, не определенная более подробно.	Н	6 мес.
	<b>КЛ:</b> 1) Гемофилия <i>к</i> отсутствие фактора VIII в крови вызывает продолжительные сильные кровотечения вследствие нарушения образования сгустка. Пораженные собаки могут погибнуть.	Х-Р	с рожд
	2) Гемофилия В: отсутствие фактора IX в крови вызывает продолжительное избыточное кровотечение вследствие нарушения образования сгустка. Пораженные собаки могут погибать.	Х-Р	с рожд.
	3) Болезнь Виллебрандта: уменьшение содержания фактора VIII в крови, Р НПД/<1 года приводящее к увеличению времени кровотечения. По характеру	НПД	<1 года

	течения заболевания различают слабую, умеренную или тяжелую формы. Заболевание может привести к смерти. Болезнь Виллебрандта, не определенная ДНК-анализом		
	<b>СС:</b> 1) Дилатационная кардиомиопатия. Симптомы: одышка, непереносимость физических нагрузок, обмороки, кашель, потеря аппетита, потеря веса и апатичность. Тоны сердца глухие.	Н	<6 лет
	2) Стеноз устья аорты: сужение основания аорты в результате образования фиброзного тяжа. Симптомы: шумы в сердце, слабость, внезапная смерть.	П	<1 года
	3) Дисплазия трехстворчатого клапана. Симптомы: потеря аппетита, потеря веса, апатичность, асцит, шумы в сердце.	Н	<1 года
	<b>ИМ:</b> 1) Атопический дерматит. Шершавая, зудящая, мокнущая кожа вследствие иммунных реакций, вызванных разными аллергенами, например, блохами или пылью.	Н	<1 года
	2) Аутоиммунная гемолитическая анемия: иммунная система атакует собственные эритроциты. Тяжелая анемия, возможна смерть.	Н	<4 лет
	3) Иммунный полиартрит: несептическое воспаление суставов. Симптомы: лихорадочное состояние, хромота, болезненность суставов. Обычно лечение стероидами, по крайней мере, временно снимает симптомы.	Н	<6 лет
	<b>КС:</b> 1) Психогенная алопеция и дерматит, если собаку очень часто оставляют в одиночестве, и она не имеет положительного выхода энергии, это может приводить к чрезмерному вылизыванию и/или жеванию кожи дистальных частей конечностей вплоть до потери волосяного покрова на этих местах.	Н	варьирует

	2) Врожденный гипотрихоз: многие пораженные щенки рождаются с фокальной потерей волос; некоторые щенки при рождении имеют нормальную шерсть, но вскоре после рождения теряют ее. Потеря шерсти обнаруживается на ушных раковинах, на спинной и брюшной частях тела.	Н	<6 нед.
	3) Контактный дерматит: контактная гиперчувствительность вызывает дерматит разной интенсивности. Обычно обнаруживается на безволосых или слабо оволосенных участках. Поражения включают пятна, папулы, и эритемы. Кожа может быть гипо- или гиперпигментирована. Умеренный зуд. Заболевание вызывают различные аллергены.	Н	<2 лет
	4) Депигментация носа: черный пигмент кончика носа выцветает до беловатого или шоколадно-коричневого. При рождении цвет носа нормальный.	Н	<1 года
	5) Ихтиоз: сильный гиперкератоз, чешуйки на подушечках или кончике носа. Эти нарушения вызывают боли и дискомфорт.	Н	с рожд.
	6) Ювенильный целлюлит (ювенильная пиодермия). Симптомы: морда у щенков выглядит опухшей из-за увеличения шейных и подчелюстных лимфатических узлов.	Н	<1 года
	7) Первичная себорея: повышенное образование кожного сала, вызывающее шелушение кожи, жирный налет и неприятный запах. Могут образовываться многочисленные зудящие, шелушащиеся, покрытые корочками участки.	Н	<1 года
	8) Гипопигментация носа: уменьшение пигментации носа, обычно зимой.	Г	<1 года
	9) Пупочная грыжа: выпячивание кожи на животе, в котором могут находиться внутренние органы брюшной полости. Иногда проходит без лечения.	Р или П	<6 мес.
	10) Витамин А-зависимый дерматоз. Симптомы: себорейное поражение кожи,	Н	<3 лет

	с заметной закупоркой фолликулов и гиперкератозными бляшками. Грубый, сухой, тусклый шерстный покров, небольшой зуд.		
	11)Цинк-зависимый дерматоз: грубая, потрескавшаяся, мокнущая кожа вследствие неспособности усваивать цинк. Это нарушение может быть исправлено добавлением цинка в пищу собаки.	Н	<6 нед.
	<b>III:</b> 1)Хронический активный гепатит. Начинается с легких перемежающихся симптомов, которые, постепенно усиливаясь, дают развитую картину тяжелого поражения печени. Симптомы: плохой аппетит, рвота, потеря веса, асцит, склонность к кровотечениям, печеночная энцефалопатия. В печени накапливается медь. Может развиваться цирроз печени.	Н	<5 лет
	2)Сахарный диабет: повышенное содержание Сахара в крови и моче вследствие неспособности использовать инсулин.	Н	<3 лет
	3)Гипоплазия поджелудочной железы (экзокреторная недостаточность поджелудочной железы, атрофия поджелудочной железы): Потеря веса, хроническая диарея, обычно поддается лечению ферментами поджелудочной железы.	Р	<1 года
	4)Портосистемный шунт (вне печени): животное рождается с кровеносным сосудом, по которому кровь от кишечника, желудка и др. движется к сердцу, минуя печень.	Н	<1 года
	5)Портосистемный шунт (внутрипеченочный): нарушение внутрипеченочного кровообращения, приводящее к неправильному обмену веществ внутри печени.	Н	<1 года
	<b>МС:</b> 1) Семейный рефлексорный миоклонус. Симптомы: щенки лежат на боку в	Н	<3 мес.

	тетаническом спазме, ригидность при возбуждении.		
	2) Наследственная миопатия (миопатия лабрадор-ретриверов, недостаточность мышечных волокон типа II). Ригидность мышц, собака с трудом поднимает голову, может развиваться мегаэзофагус. Симптомы ослабевают в состоянии покоя. Собаку можно использовать только в качестве домашнего питомца.	Р	<6 мес.
	3) Злокачественная гипертермия. Признаки появляются при воздействии обезболивающих средств, особенно галотана. Симптомы: гипертермия, тахикардия, ригидность конечностей, может произойти остановка дыхания и сердца.	Д	варьирует
	<b>НС:</b> 1) Полирадикулоневрит <i>Cauda Equina</i> . Симптомы: парез задних конечностей. Мышечная атрофия и потеря коленного рефлекса.	Н	<9 лет
	2) Дегенерация мозжечка (мозжечковая абiotрофия, прогрессирующая нейронная абiotрофия). Дегенеративное заболевание мозжечка специфичное для отдельных пород, приводит к появлению прогрессирующих неврологических симптомов: потере координации, атаксии, параличу, смерти. Лечения нет.	Р	<16 нед.
	3) Гипоплазия червя мозжечка: не развивается гребень мозжечка, что приводит к шатающейся нескоординированной походке.	Р	<6 нед.
	4) Дизавтономия. Симптомы: недержание мочи, затрудненная дефекация, трудности с глотанием жидкой пищи. Эти симптомы связаны с расстройством вегетативной нервной системы.	Н	<2 года
	5) Эпилепсия. Припадки, обычно следующие один за другим	Н	>1 года
	6) Спинальная дизрафия (спинальная дисплазия, синингомелия). Клиника: нарушение походки «кроличьи	Н	<3 мес.

	прыжки», широко расставленные лапы, сколиоз. Нормальная жизнь возможна.		
	7) Губчатая энцефалопатия. Симптомы: тремор (задних конечностей или генерализованный), прогрессирующая атаксия, широко расставленные лапы, самопроизвольные периодические контрактуры, мышечная атрофия.	Н	<6 мес.
	<b>ГЛ:</b> 1)Катаракта.	Н	<2 лет
	2) Кератоконъюнктивит Сикка: недостаточное образование слез, приводящее к раздражению конъюнктивы и роговицы.	Н	<1 года
	3) Куриная слепота: неспособность видеть в темноте, остаточное зрение на ярком свете. Быстрые непроизвольные движения глазных яблок вправо или влево, вверх или вниз (нистагм).	Р	<6 мес.
	<b>РС:</b> 1) Крилторхизм: неопущение яичек. Может быть одно- или двусторонним, яички могут опускаться в мошонку и снова уходить.	Н	с рожд.
	2) Стеноз препуция (фимоз): отверстие препуция слишком мало для прохождения пениса.	Н	<10 нед.
	<b>ДС:</b> 1) Врожденная диафрагмальная грыжа. Симптомы: тяжелая одышка вследствие того, что органы брюшной полости располагаются в грудной полости. Щенки очень слабые, синюшные, тяжело дышат. Вскоре наступает смерть.	Р	<4 нед.
	2) Паралич гортани. Симптомы: шумное затрудненное дыхание, голубоватый оттенок губ и слизистых ротовой полости вследствие нехватки кислорода	Д	<1 года
	<b>СК:</b> 1) Заячья губа/волчья пасть: расщепление неба и верхней губы по отдельности или вместе. В результате такого дефекта пища и жидкость попадают в носовые дыхательные пути.	Н	с рожд.
	2) Дисплазия тазобедренного сустава: нарушение образования впадины	П	<2 лет

	тазобедренного сустава, приводящее к хромоте.		
	3) Вывих коленной чашечки: слабое развитие структур, удерживающих надколенник на месте. У мелких пород коленная чашечка обычно поворачивается внутрь.	П	<1 года
	4) Преждевременное закрытие эпифизов лучевых костей: лучевая кость прекращает рост раньше локтевой, в результате чего происходит искривление передних лап.	Н	<1 года
	<b>МВ:</b> 1) Цистинурия (нарушение реабсорбции почечных канальцев): избыточное выделение с мочой аминокислоты цистин, что может приводить к образованию камней.	Р Х-Р	<1 года
	2) Эктопия мочеточников: мочеточники не полностью присоединены к мочевому пузырю, что приводит к подтеканию мочи, обычно с рождения.	Н	с рожд.
	3) Синдром Фанкони. Симптомы: повышенная жажда и полиурия, мышечная и суставная боль, заметная протеинурия.	Н	<6 мес.
Английский коккер-спаниель (English Cocker Spaniel)	<b>ЭН:</b> Гипотиреоз (аутоиммунный тиреоидит, болезнь Хашимото, лимфоцитарный тиреоидит): деструкция щитовидной железы вследствие атаки иммунной системы. Грубая чешуйчатая кожа, потеря волос и увеличение веса.	Н	<2 лет
	<b>СР:</b> 1) Глухота: может быть односторонней или двусторонней. Глухота, вызванная действием гена пегости или экстремальной пегости. Глухота, вызванная действием доминантного гена «мерль»	Д	<3 мес.
	2) Заболевания вестибулярного аппарата: наклон головы, потеря равновесия, движение по кругу, вращение, шатающаяся походка.	Н	<3 мес.
	<b>КЛ:</b>	Р	с рожд.

1) Недостаточность фактора II. У щенков наблюдается кровоточивость десен, ослабевающая с возрастом. У взрослых собак легко образуются кровоподтеки и синяки.		
2) Гемофилия к отсутствию фактора VIII в крови вызывает продолжительные сильные кровотечения вследствие нарушения образования сгустка. Пораженные собаки могут погибнуть.	X-P	с рожд.
3) Гемофилия В: отсутствие фактора IX в крови вызывает продолжительное избыточное кровотечение вследствие нарушения образования сгустка. Пораженные собаки могут погибать.	X-P	с рожд
<b>СС:</b> 1) Кардиомиопатия: нарушение работы сердечной мышцы может вызвать отек легких, слабость, внезапную смерть.	П	<2 лет
2) Дилатационная кардиомиопатия. Симптомы: одышка, непереносимость физических нагрузок, обмороки, кашель, потеря аппетита, потеря веса и апатичность. Тоны сердца глухие.	Н	<6 лет
3) Стеноз устья легочной артерии: сужение легочной артерии при вхождении в сердце. Симптомы: шумы в сердце, увеличение правой стороны сердца.	П	<1 года
<b>ИМ:</b> Атопический дерматит. Шершавая, зудящая, мокнущая кожа вследствие иммунных реакций, вызванных разными аллергенами, например, блохами или пылью.	Н	<1 года
<b>КС:</b> Паховая грыжа: выпячивание кожи в области пахового кольца, которое может содержать внутренние органы; мошоночная грыжа - частный случай паховой.	Р или Н	<6 мес,
<b>ПП:</b> 1) Хронический активный гепатит. Начинается с легких перемежающихся симптомов, которые, постепенно усиливаясь, дают развитую картину	Н	<5 лет

	тяжелого поражения печени. Симптомы: плохой аппетит, рвота, потеря веса, асцит, склонность к кровотечениям, печеночная энцефалопатия. В печени накапливается медь. Может развиваться цирроз печени.		
	2)Портосистемный шунт (вне печени): животное рождается с кровеносным сосудом, по которому кровь от кишечника, желудка и др. движется к сердцу, минуя печень.	Н	<1 года
	<b>НС:</b> Церебральный сфинголипидоз (накопление субъединицы С АТФ). Вызывает ночную слепоту, спутанное сознание, непредсказуемую агрессивность, а на поздних стадиях - атаксию.	Р	> 1 года
	<b>ГЛ:</b> 1) Центральная прогрессирующая атрофия сетчатки (CPRA). Дефект зрения, который вызван дегенерацией пигментов сетчатки, приводящей к вторичной дегенерации палочек. Центральное зрение утрачивается, периферическое может сохраняться до старости. Некоторые собаки полностью утрачивают зрение.	Н	<2 лет
	2) Эктропия: выворот век, обуславливающий избыточное обнажение глазного яблока.	Н	<6 мес.
	3) «Вишневый глаз» (аденома железы третьего века): железа выдается в медиальный угол глазной щели. Эта ткань становится выпуклой и окрашивается в красный цвет.	Н	<1 года
	4) Дисплазия сетчатки (складки): аномальные складки сетчатки вследствие дефекта развития.	Н	<1 года
	<b>РС:</b> 1) Крипторхизм: неопущение яичек. Может быть одно- или двусторонним, яички могут опускаться в мошонку и снова уходить.	Н	<3 мес.
	2)Псевдогермафродитизм (мужской, женский): у самцов мужские половые	XX-XXY	с рожд.

	органы в сочетании с некоторыми признаками самок; у самок женские половые органы в сочетании с некоторыми признаками самцов.		
	<b>ДС:</b> Паралич гортани. Симптомы: шумное затрудненное дыхание, голубоватый оттенок губ и слизистых ротовой полости вследствие нехватки кислорода.	Д	<1 года
	<b>СК:</b> 1) Укорочен хвоста: хвост короче, чем в норме для породы.	Р	<6 мес.
	2) Дисплазия тазобедренного сустава: нарушение образования впадины тазобедренного сустава, приводящее к хромоте.	П	<2 лет
	3) Вывих коленной чашечки: слабое развитие структур, удерживающих надколенник на месте. У мелких пород коленная чашечка обычно поворачивается внутрь.	П	<1 года
	4) Недокус: верхняя челюсть выступает за края нижней.	Н	<1 года
	5) Аномалия «короткий палец»: один или несколько пальцев короткие или отсутствуют.	Н	с рожд.
	6) Перекус: нижняя челюсть выступает за края верхней.	П	<1 года
	<b>МВ:</b> Первичные гломерулопатии. Симптомы хронической почечной недостаточности и уремии; несколько различаются у разных пород. Начало заболевания иногда протекает бессимптомно. Могут отмечаться вялость, запах изо рта, язвы в ротовой полости, потеря веса, повышенная жажда, полиурия, снижение аппетита. Возможны рвота и гиперпротеинурия.	П	<2 лет
<b>Комнатно-декоративные собаки</b>			
Мопс (Pug)	<b>АЛ:</b> Энтеропатия шарпеее. Симптомы: диарея, потеря веса, энтерит.	Н	<7 мес
	<b>ПО:</b> Агрессивность: чрезмерная агрессия или ярость по отношению к другим собакам и	Н	3 лет.

	людям. Собака может напасть или укусить без причины.		
	<b>РК:</b> Саркома молочной железы: прощупываемые образования в коже и подкожных слоях; могут изъязвляться, метастазируют в другие части тела. В большинстве случаев собака теряет аппетит, на поздних стадиях наблюдается вялость.	Н	<
	<b>ЭН:</b> Гипотиреоз (аутоиммунный тиреоидит, болезнь Хашимото, лимфоцитарный тиреоидит): деструкция щитовидной железы вследствие атаки иммунной системы. Грубая чешуйчатая кожа, потеря волос и увеличение веса.	Н	<2 лет
	<b>СС:</b> 1) Асистолия: замедленный сердечный ритм, пропуск ударов. Симптомы: слабость, обмороки.	Н	<3 мес.
	2) Синдром слабости синусового узла: импульсы из этого узла не в состоянии активировать предсердия. Симптомы: аритмия, обмороки и смерть.	Н	<1 года
	3) Стеноз устья аорты: сужение основания аорты в результате образования фиброзного тяжа. Симптомы: шумы в сердце, слабость, внезапная смерть.	П	<1 года
	<b>ИМ:</b> 1) Атопический дерматит. Шершавая, зудящая, мокнущая кожа вследствие иммунных реакций, вызванных разными аллергенами, например, блохами или пылью.	Н	<1 года
	2) Аутоиммунная гемолитическая анемия: иммунная система атакует собственные эритроциты. Тяжелая анемия, возможна смерть.	Н	<4 года
	<b>КС:</b> 1) Паховая грыжа: выпячивание кожи в области пахового кольца, которое может содержать внутренние органы; мошоночная грыжа - частный случай паховой.	Р или Н	<6 мес.

2) Опрелость: дерматит, развивающийся в глубоких складках кожи на теле, голове, морде.	Н	варьирует
3) Пупочная грыжа: выпячивание кожи на животе, в котором могут находиться внутренние органы брюшной полости. Иногда проходит без лечения.	Р или П	<6 мес.
<b>НС:</b>		
1) Гидроцефалия: накопление жидкости в мозге, вызывает сильное сдавление и дегенерацию мозга.	П	<3 мес.
2) Энцефалит мопсов. Симптомы: умеренно повышенная температура, головная боль, нетвердая походка, паралич. Заболевание смертельно.	Н	>6 мес.
3) Спинально-мышечная атрофия. Группа абiotрофических заболеваний, поражающих нейроны спинного мозга. Симптомы варьируют, но, как правило, усиливаются, обычно это тетрапарез, истощение мускулатуры лап и туловища. Выздоровление редко. Лечения нет.	Н	<8 мес.
<b>ГЛ:</b>		
1) Заворот века (энтропия): веко завернуто внутрь, в результате ресницы трут глазное яблоко.	Н	<1 года
2) Прогрессирующая атрофия сетчатки (PRA): дегенерация клеток сетчатки, приводящая к слепоте.	Н	варьирует
3) Трихиазм: ненормальное расположение ресниц на веках.	Н	<3 мес
<b>РС:</b>		
1) Крипторхизм: неопущение яичек. Может быть одно- или двусторонним, яички могут опускаться в мошонку и снова уходить.	Н	<3 мес.
2) Гермафродитизм (истинный): присутствуют ткани гонад обоего пола, вследствие мозаицизма по половым хромосомам.	XX-XXY	<3 мес.
3) Псевдогермафродитизм (мужской, женский): у самцов мужские половые органы в сочетании с некоторыми признаками самок; у самок женские половые органы в сочетании с некоторыми признаками самцов	XX-XXY	с рожд.
<b>ДС:</b>	Н	<3 мес.

	Стеноз ноздрей: сужение ноздрей, вызывающее затруднение дыхания.		
	<b>СК:</b> 1) Заячья губа/волчья пасть: расщепление неба и верхней губы по отдельности или вместе. В результате такого дефекта пища и жидкость попадают в носовые дыхательные пути.	Н	с рожд.
	2) Дисплазия тазобедренного сустава: нарушение образования впадины тазобедренного сустава, приводящее к хромоте.	П	<2 лет
	3) Болезнь Легга-Пертеса: асептический некроз головки и шейки бедра, вызывающий хромоту на задние лапы.	П	<1 года
	4) Вывих коленной чашечки: слабое развитие структур, удерживающих надколенник на месте. У мелких пород коленная чашечка обычно поворачивается внутрь.	П	<1 года
	5) Неполнозубость: отсутствие одного или нескольких зубов у собак пород с нормальным зубным рядом. У собак брахицефалических пород зубной ряд часто несовершенный.	Н	<5 мес.
Французский бульдог (French Bulldog)	<b>АЛ:</b> 1) Гистиоцитарный язвенный колит собак: кровавый мукоидный понос, приводящий к потере веса. Прогноз неблагоприятный, иногда рекомендуется усыпление.	Н	< 2 лет
	2) Энтеропатия шарпее. Симптомы: диарея, потеря веса, энтерит.	Н	<7мес,
	<b>ЭН:</b> Гипотиреоз (аутоиммунный тиреоидит, болезнь Хашимото, лимфоцитарный тиреоидит): деструкция щитовидной железы вследствие атаки иммунной системы. Грубая чешуйчатая кожа, потеря волос и увеличение веса.	Н	< 2лет
	<b>СР:</b> Глухота: может быть односторонней или двусторонней.	Р	< 3 мес.
	<b>КЛ:</b> 1) Анасарка (водянка кожи, врожденный летальный отек): накопление жидкости в	Р	с рожд.

	подкожной клетчатке. Отек поражает все части тела.		
	2) Гемофилия к отсутствию фактора VIII в крови вызывает продолжительные сильные кровотечения вследствие нарушения образования сгустка. Пораженные собаки могут погибнуть.	X-P	с рожд.
	3) Гемофилия В: отсутствие фактора IX в крови вызывает продолжительное избыточное кровотечение вследствие нарушения образования сгустка. Пораженные собаки могут погибать.	X-P	с рожд.
	<b>СС:</b> Стеноз устья легочной артерии: сужение легочной артерии при вхождении в сердце. Симптомы: шумы в сердце, увеличение правой стороны сердца.	П	<1 года
	<b>ИМ:</b> Атопический дерматит. Шершавая, зудящая, мокнущая кожа вследствие иммунных реакций, вызванных разными аллергенами, например, блохами или пылью.	Н	<1 года
	<b>КС</b> Алопеция: волос тонкий, выпадает без шелушения или других воспалительных изменений. Выпадение волос на разных участках тела. Возможна гиперпигментация. Универсальная (общая) алопеция. Дисплазия фолликулов.	Н	варьирует
<b>Гончие, гончие по кровяному следу и родственные породы</b>			
Бассет-хаунд (Basset Hound)	<b>АЛ:</b> 1) Энтеропатия шарпеее. Симптомы: диарея, потеря веса, энтерит.	Н	< 7 мес.
	2) Дилатация и заворот желудка (метеоризм и заворот желудка): растяжение и скручивание желудка, приводящее к дискомфорту, позывам на рвоту и рвоте пищей. Смерть обычна	Н	< 7 лет
	3) Слюнотечение: повышенная секреция слюны одной или несколькими слюнными железами.	Н	< 6 мес.
	<b>ПО:</b> Агрессивность: чрезмерная агрессия или ярость по отношению к другим собакам и	Н	? 3 лет

	людям. Собака может напасть или укусить без причины.		
	<b>РК:</b> Саркома молочной железы: прощупываемые образования в коже и подкожных слоях; могут изъязвляться, метастазируют в другие части тела. В большинстве случаев собака теряет аппетит, на поздних стадиях наблюдается вялость.	Н	< 7 лет
	<b>ЭН:</b> 1) Врожденный синдром подобный гиперплазии надпочечников. Симптомы: потеря шерсти на шее, хвосте и средней части бедер. В первую очередь теряются остевые волосы, поэтому шерсть напоминает шерсть у щенков. Непокрытая шерстью кожа гиперпигментирована.	Н	< 2 лет
	2) Гипотиреоз (аутоиммунный тиреоидит, болезнь Хашимото, лимфоцитарный тиреоидит): деструкция щитовидной железы вследствие атаки иммунной системы. Грубая чешуйчатая кожа, потеря волос и увеличение веса.	Н	< 2 лет
	3) Первичный гипокортицизм {Аддисонова болезнь). Симптомы: плохой аппетит, рвота, апатичность, потеря веса, диарея, приступы дрожи. Возможны гипотермия, слабость, обморочное состояние.	Н	< 5 лет
	<b>КЛ:</b> 1) Тромбопатия бассет-хаунда: агрегация тромбоцитов снижена, что приводит к склонности к тяжелым кровотечениям.	Р	< с рожд.
	2) Болезнь Виллебрандта: уменьшение содержания фактора VIII в крови, приводящее к увеличению времени кровотечения. По характеру течения заболевания различают слабую, умеренную или тяжелую формы. Заболевание может привести к смерти. Болезнь Виллебрандта, не определенная ДНК-анализом	Р	< 1 года
	<b>СС:</b> 1) Дилатационная кардиомиопатия. Симптомы: одышка, непереносимость физических нагрузок, обмороки, кашель, потеря аппетита, потеря веса и апатичность. Тоны сердца глухие.	Н	< 6 лет

	2) Стеноз устья аорты: сужение основания аорты в результате образования фиброзного тяжа. Симптомы: шумы в сердце, слабость, внезапная смерть.	П	< 1 года
	3) Тетрада Фабло: анатомический дефект, обуславливающий попадание обедненной кислородом крови в аорту. Симптомы: характерные шумы, паралич сердца, смерть.	П	< 3 мес.
	<b>ИМ:</b> 1) Атопический дерматит. Шершавая, зудящая, мокнущая кожа вследствие иммунных реакций, вызванных разными аллергенами, например, блохами или пылью.	Н	< 1 года
	2) Комбинированный иммунодефицит. Собаки страдают от частых кожных и оральных инфекций. Обычно умирают от генерализованных вирусных инфекций в возрасте до 16 недель.	Х-Р	< 4 мес.
	3) Идиопатическая тромбоцитопеническая пурпура (первичная иммунная тромбоцитопения). Симптомы: кровоизлияния в коже и слизистых, петехии и экхимозы; носовые кровотечения, подкожные кровоизлияния, потеря аппетита, кровь в испражнениях, апатичность, слабость.	Н	< 10 лет
	<b>КС:</b> 1) Алопеция: волос тонкий, выпадает без шелушения или других воспалительных изменений. Выпадение волос на разных участках тела. Возможна гиперпигментация. Алопеция с ослаблением окраски: потеря волос и чрезмерное истончение кожи на участках ослабленной черной и желтоватокоричневой окраски.	Р	< 6 мес.
	2) Алопеция: волос тонкий, выпадает без шелушения или других воспалительных изменений. Выпадение волос на разных участках тела. Возможна гиперпигментация. Частичное облысение	Н	< 2 лет
	3) Дисплазия фолликулов черных волос: поражаются только собаки, имеющие двух- или трехцветный окрас. Выпадение волос происходит только на черных участках.	Р	< 12 мес.

4) Нарушение коллагена: на подушечках лап образуются фистулы. Поражаются обе задние лапы, одна или две пястные подушечки.	Н	< 4лет
5) Врожденный гипотрихоз: многие пораженные щенки рождаются с фокальной потерей волос; некоторые щенки при рождении имеют нормальную шерсть, но вскоре после рождения теряют ее. Потеря шерсти обнаруживается на ушных раковинах, на спинной и брюшной частях тела.	Н	< 6 нед.
6) Паховая грыжа: выпячивание кожи в области пахового кольца, которое может содержать внутренние органы; мошоночная грыжа - частный случай паховой.	Р или Н	< 6 мес.
7) Опрелость: дерматит, развивающийся в глубоких складках кожи на теле, голове, морде.	Н	< варьирует
8) Пупочная грыжа: выпячивание кожи на животе, в котором могут находиться внутренние органы брюшной полости. Иногда проходит без лечения.	Р или П	< 6 мес.
<b>ПП:</b> 1) Портосистемный шунт (внутрипеченочный): нарушение внутрипеченочного кровообращения, приводящее к неправильному обмену веществ внутри печени.	Н	< 1 года
<b>НС:</b> 1) Эпилепсия. Припадки, обычно следующие один за другим.	Н	< 1 года
2) Глобоидно-клеточная лейкодистрофия (недостаточность бетагапактоцереброзидазы). Накопление жировых включений в клетках мозга вследствие недостаточности фермента приводит к атаксии.	Р	< 5 мес.
3) Болезнь Лафоры. Симптомы: прогрессирующие припадки миоклонной эпилепсии, часто индуцируются прикосновением или возбуждением. PAS-положительные включения в головном мозге.	Р	< 6 мес.
4) Лейкоэнцефаломиелопатия (лейкоэнцефаломиелопатия ротвейлеров).	Р	< 4 лет

	Первые проявления этого прогрессирующего заболевания затрагивают четыре конечности. Собака с трудом поднимается, могут наблюдаться атаксия и тетрапарез. Лечения нет.		
	<b>ГЛ:</b> 1) Дистрофия роговицы. Симптомы: помутнение роговицы, нарушающее зрение, без воспалительного процесса. Обычно начинается с отложения липидов в строме роговицы. У разных пород начинается в разном возрасте.	Н	варьирует
	2) Эктропия: выворот век, обуславливающий избыточное обнажение глазного яблока.	Н	< 6 мес.
	3) Заворот века (энтропия): веко завернуто внутрь, в результате ресницы трут глазное яблоко.	Н	< 1 года
	4) Глаукома: повышенное внутриглазное давление, причины различны. При отсутствии лечения вызывает боль и слепоту. Врожденная глаукома	Н	с рожд.
	5) Кератоконъюнктивит Сикка: недостаточное образование слез, приводящее к раздражению конъюнктивы и роговицы.	Н	< 1 года
	6) Лагофтальм («заячий глаз»): невозможность закрыть глаза полностью.	Н	< 1 года
	7) Прогрессирующая атрофия сетчатки (PRA): дегенерация клеток сетчатки, приводящая к слепоте.	Н	варьирует
	8) «Вишневый глаз» (аденома железы третьего века): железа выдается в медиальный угол глазной щели. Эта ткань становится выпуклой и окрашивается в красный цвет.	Н	< 1 года
	<b>РС:</b> Крилторхизм: неопущение яичек. Может быть одно- или двусторонним, яички могут опускаться в мошонку и снова уходить.	Р Н	< 3 мес.
	<b>ДС:</b> Заворот доли легкого: заворот дополнительной доли легкого. Обычные симптомы: вялость, одышка потеря аппетита, кашель. Эти симптомы появляются остро.	Н	< 4 лет

	<b>СК:</b> 1) Деформация шеи бассет-хаундов: деформация третьего шейного позвонка, приводящая к параличу.	Н	< 6 мес.
	2) Заячья губа/волчья пасть: расщепление неба и верхней губы по отдельности или вместе. В результате такого дефекта пища и жидкость попадают в носовые дыхательные пути.	Н	с рожд.
	3) Полупозвонок: нарушение образования тела позвонка, которое может вызывать атаксию и паралич. Приводит к образованию изогнутого хвоста у пород с загнутым хвостом.	Н	< 1 года
	4) Дисплазия тазобедренного сустава: нарушение образования впадины тазобедренного сустава, приводящее к хромоте.	П	< 2 лет
	5) Болезнь межпозвоночных дисков: дорзальный разрыв дисков между телами позвонков, вызывающий боль в спине, атаксию и паралич задней части тела.	Н	> 1 года
	6) Вывих локтевого сустава. Локтевая кость повернута вбок, предплечье - внутрь. Лучеплечевой сустав остается относительно неповрежденным, а локтевая кость находится практически в нормальном положении, или головка лучевой кости смещена каудолатерально, а локтевая кость остается практически в нормальном положении.	Н	< 6 мес.
	7) Вывих коленной чашечки: слабое развитие структур, удерживающих надколенник на месте. У мелких пород коленная чашечка обычно поворачивается внутрь.	П	< 1 года
Далматин (Dalmatian)	<b>АЛ:</b> Идиопатический колит. Симптомы: полуоформленный или жидкий стул со слизью и/или кровью. Возможны потеря веса и рвота.	Н	< 8 лет
	<b>ПО:</b> Агрессивность: чрезмерная агрессия или ярость по отношению к другим собакам и людям. Собака может напасть или укусить без причины	Н	< 3 лет

<p><b>ЭН:</b> Гипотиреоз (аутоиммунный тиреоидит, болезнь Хашимото, лимфоцитарный тиреоидит): деструкция щитовидной железы вследствие атаки иммунной системы. Грубая чешуйчатая кожа, потеря волос и увеличение веса.</p>	Н	< 2 лет
<p><b>СР:</b> Глухота: может быть односторонней или двусторонней. Глухота, вызванная действием гена пегости или экстремальной пегости</p>	Р или Н	< 3 мес.
<p><b>СС:</b> 1) Дилатационная кардиомиопатия. Симптомы: одышка, непереносимость физических нагрузок, обмороки, кашель, потеря аппетита, потеря веса и апатичность. Тоны сердца глухие.</p>	Н	< 6 лет
<p>2) Синдром слабости синусового узла: импульсы из этого узла не в состоянии активировать предсердия. Симптомы: аритмия, обмороки и смерть.</p>	Н	< 1 года
<p>3) Стеноз устья аорты: сужение основания аорты в результате образования фиброзного тяжа. Симптомы: шумы в сердце, слабость, внезапная смерть.</p>	П	< 1 года
<p><b>ИМ:</b> 1) Атопический дерматит. Шершавая, зудящая, мокнущая кожа вследствие иммунных реакций, вызванных разными аллергенами, например, блохами или пылью.</p>	Н	< 1 года
<p>2) Недостаточность IgA: отсутствие иммуноглобулинов IgA, которые защищают от инфекций. На этом фоне развиваются инфекционные поражения кожи и легких.</p>	Н	с рожд.
<p><b>КС:</b> 1) Бронзовый синдром далматинцев (бронзовая болезнь). Изменение окраски от рыжего до коричневого, зуд, локальный фолликулит с вторичной пиодермией.</p>	Н	< 2 мес
<p>2) Синдром Элерса-Данлоса (дерматорексис): гиперэластичность и ранимость кожи.</p>	Д	< 10 нед.
<p>3) Паховая грыжа: выпячивание кожи в области пахового кольца, которое может</p>	Р или Н	< 6 мес.

	содержать внутренние органы; мошоночная грыжа - частный случай паховой.		
	4) Эритематозная пузырчатка. Симптомы: алоpecia, эрозия кожи. Шелушение; мокнущие, покрытые корочками поверхности; боль и зуд.	Н	< 4 лет
	5) Пупочная грыжа: выпячивание кожи на животе, в котором могут находиться внутренние органы брюшной полости. Иногда проходит без лечения.	Р или П	< 6 мес
	<b>ПП:</b> Сахарный диабет: повышенное содержание Сахара в крови и моче вследствие неспособности использовать инсулин.	Н	< 3 лет
	<b>МС:</b> 1) Семейный рефлексорный миоклонус. Симптомы: щенки лежат на боку в тетаническом спазме, ригидность при возбуждении.	Н	< 3 мес
	2) Судороги (крампи) скотчтерьеров: спазм мускулатуры, вызванный возбуждением или нагрузкой, может появляться прыгающая походка, как у кролика.	Р	< 10 нед.
	3) Сцепленная с X-хромосомой миопатия (золотистых ретриверов). Симптомы: неуклюжая походка, атрофия мускулатуры, дисфагия, тяжелое поражение сердечной мышцы. Может приводить к смерти.	X-Р	< 2 нед.
	<b>НС:</b> 1) Церебральный сфинголипидоз (накопление субъединицы С АТФ). Вызывает ночную слепоту, спутанное сознание, непредсказуемую агрессивность, а на поздних стадиях - атаксию.	Р	>1 года
	2) Полиневропатия и паралич гортани далматинов. Симптомы: тяжелые нарушения дыхания, гипорефлексия, мышечная атрофия, парез, переразгибание конечностей. Может наблюдаться мегафагус.	Р	< 6 мес.
	3) Гипомиелинизация. Поражена ЦНС, симптомы у разных пород варьируют, но обычно наблюдаются тремор конечностей, головы, туловища, нарушение координации, задние конечности приплясывают, возможен нистагм.	Н	< 6 нед.

4) Губчатая энцефалопатия. Симптомы: тремор (задних конечностей или генерализованный), прогрессирующая атаксия, широко расставленные лапы, самопроизвольные периодические контрактуры, мышечная атрофия.	Н	< 6 мес.
<b>ГЛ:</b> 1) Дермоид: мелкие участки кожи на роговице, вызывающие раздражение глаз.	Р?-Н	< 1 года
2) Дистрихиазис: неправильное расположение ресниц (двойной ряд), вызывающее раздражение глаз.	Н	< 6 мес
3) Эктропия: выворот век, обуславливающий избыточное обнажение глазного яблока.	Н	< 6 мес
4) Заворот века (энтропия): веко завернуто внутрь, в результате ресницы трут глазное яблоко.	Н	< 1 года
5) Глаукома: повышенное внутриглазное давление, причины различны. При отсутствии лечения вызывает боль и слепоту. Узкоугольная глаукома.	Н	< 3 лет
6) Гетерохромия радужки: радужка или ее часть окрашена в разные цвета.	Н	с рожд.
7) Микрофтальм: глазное яблоко очень маленькое.	Н	с рожд.
8) Паннус (поверхностный кератит): эпителиальный рост поверх роговицы, образуется сероватая дымка, которая может привести к ухудшению зрения.	Н	< 1 года
9) Прогрессирующая атрофия сетчатки (PRA): дегенерация клеток сетчатки, приводящая к слепоте.	Н	варьирует
<b>ДС:</b> 1) Паралич гортани. Симптомы: шумное затрудненное дыхание, голубоватый оттенок губ и слизистых ротовой полости вследствие нехватки кислорода.	Д	< 1 года
2) Первичная цилиарная дискинезия. Симптомы: хронические выделения из носа, кашель, периодически повторяющаяся бронхопневмония.	Р	< 12 нед.
<b>СК:</b> 1) Дисплазия тазобедренного сустава: нарушение образования впадины	П	< 2 лет

	тазобедренного сустава, приводящее к хромоте.		
	2) Рассекающий (расслаивающий) остеохондрит: асептический некроз кости под суставным хрящом вызывает хромоту. Локтевой сустав (дисплазия локтя): рассекающий остеохондрит медиального плечевого мыщелка, перелом венечного отростка, отделение локтевого отростка.	Н	< 1 года
	3) Недокус: верхняя челюсть выступает за края нижней.	Н	< 1 года
	4) Спина бифида (расщелина позвоночника). Симптомы: слабость задних лап, недержание кала, перинеальная аналгезия. Возможны: отсутствие кожи, мышц и остистых отростков дуг позвонков в пояснично-крестцовой области	Н	с рожд.
	5) Перекус: нижняя челюсть выступает за края верхней.	П	< 1 года
	<b>МВ:</b> 1) Эктопия мочеточников: мочеточники не полностью присоединены к мочевому пузырю, что приводит к подтеканию мочи, обычно с рождения.	Н	с рожд.
	2) Агенезия мочевого пузыря: врожденное отсутствие мочевого пузыря	Н	с рожд.
	3) Мочекаменная болезнь; образование камней в одном из отделов мочевыводящей системы. Камни могут состоять из различных солей. Породы перечислены по основному компоненту, накапливаемому в камнях ураты.	Н	< 9 лет
<b>Борзые</b>			
Русская борзая (Borzoï; Russian Wolfhound)	<b>АЛ:</b> Дилатация и заворот желудка (метеоризм и заворот желудка): растяжение и скручивание желудка, приводящее к дискомфорту, позывам на рвоту и рвоте пищей. Смерть обычна.	Н	<7 лет
	<b>ПО:</b> Агрессивность: чрезмерная агрессия или ярость по отношению к другим собакам и людям. Собака может напасть или укусить без причины.	Н	? 3 года
	<b>ЭН:</b>	Р	<2 лет

Гипотиреоз (аутоиммунный тиреоидит, болезнь Хашимото, лимфоцитарный тиреоидит): деструкция щитовидной железы вследствие атаки иммунной системы. Грубая чешуйчатая кожа, потеря волос и увеличение веса.		
<b>КЛ:</b> 1) Дисфибриногенемия (недостаточность фактора I). Умеренное или опасное для жизни кровотечение при травме или оперативном вмешательстве.	Р	<6 мес.
2) Гипофибриногенемия (недостаточность фактора I): тяжелые кровотечения при травме и операциях.	Р	с рожд.
3) Лимфангиэктатический отек. Язвенные отеки на конечностях, и брюшной части тела, может наблюдаться выпот брюшной и грудной полостей	Д	<1 года
4) Метгемоглобинемия. Клинически проявляется как апатичность, слабость, учащенное дыхание, цианоз.	Р	<6 мес.
<b>ГЛ:</b> 1) Дистрофия сетчатки борзых: одно- или двусторонняя дегенерация сетчатки. Может приводить к слепоте.	Н	<2 лет
2) Катаракта. У разных пород проявление и возраст начала проявлений различны. Обычно любое помутнение хрусталика, которое приводит к ослаблению зрения и слепоте считается катарактой.	Н	<2 лет
3) Микрофтальм: глазное яблоко очень маленькое.	Н	с рожд.
4) Гипоплазия зрительного нерва: снижение зрения или слепота. Зрачок пораженного глаза может быть расширенным.	Н	<3 мес.
5) Прогрессирующая атрофия сетчатки (PRA): дегенерация клеток сетчатки, приводящая к слепоте.	Н	варьирует
<b>ДС:</b> Заворот доли легкого: заворот дополнительной доли легкого. Обычные симптомы: вялость, одышка, потеря аппетита, кашель. Эти симптомы появляются остро.	Н	<4 лет
<b>СК:</b>	П	<2 лет

	1) Дисплазия тазобедренного сустава: нарушение образования впадины тазобедренного сустава, приводящее к хромоте.		
	2) Неполнозубость: отсутствие одного или нескольких зубов у собак пород с нормальным зубным рядом. У собак брахицефалических пород зубной ряд часто несовершенный.	Н	<5 мес.
	3) Рассекающий (расслаивающий) остеохондрит: асептический некроз кости под суставным хрящом вызывает хромоту. Локтевой сустав (дисплазия локтя): рассекающий остеохондрит медиального плечевого мыщелка, перелом венечного отростка, отделение локтевого отростка.	Н	<1 года
	4) Спондилолистез шейного отдела позвоночника: аномалия шейных позвонков, вызывающая атаксию задних конечностей, прогрессирующую до паралича. Главным образом поражаются 5, 6 и 7 позвонки.	П	<1 года
Ирландский волкодав (Irish Wolfhound)	<b>АЛ:</b> Дилатация и заворот желудка (метеоризм и заворот желудка): растяжение и скручивание желудка, приводящее к дискомфорту, позывам на рвоту и рвоте пищей. Смерть обычна.	Н	<7 лет
	<b>ЭН:</b> 1) Гипотиреоз (аутоиммунный тиреоидит, болезнь Хашимото, лимфоцитарный тиреоидит): деструкция щитовидной железы вследствие атаки иммунной системы. Грубая чешуйчатая кожа, потеря волос и увеличение веса.	Н	<2 лет
	2) Идиопатический гипопаратиреоз. Симптомы: потеря аппетита, нарушение поведения, тетания, мышечный тремор, припадки и респираторные симптомы.	Н	<5 лет
	<b>КЛ:</b> Болезнь Виллебрандта: уменьшение содержания фактора VIII в крови, приводящее к увеличению времени кровотечения. По характеру течения заболевания различают слабую, умеренную или тяжелую формы. Заболевание может привести к смерти.	НПД	<1 года

<b>СС:</b> Кардиомиопатия: нарушение работы сердечной мышцы может вызвать отек легких, слабость, внезапную смерть.	П	<2 лет
<b>ПП:</b> 1)Портосистемный шунт (вне печени): животное рождается с кровеносным сосудом, по которому кровь от кишечника, желудка и др. движется к сердцу, минуя печень.	Н	<1 года
2)Портосистемный шунт (внутрипеченочный): нарушение внутрипеченочного кровообращения, приводящее к неправильному обмену веществ внутри печени.	Н	<1 года
<b>ГЛ:</b> 1)Катаракта.	Н	варьирует
2) Заворот века (энтропия): веко завернуто внутрь, в результате ресницы трут глазное яблоко.	Н	<1 года
3) Заворот третьего века: аномальное развитие хряща третьего века, вызывающее поднятие или опущение третьего века.	Н	<3 мес.
4) Прогрессирующая атрофия сетчатки (PRA): дегенерация клеток сетчатки, приводящая к слепоте.	Н	варьирует
5) Дисплазия сетчатки (географическая форма): обширные участки ненормально развитой сетчатки с отслоением, слепота.	Р	<1 года
<b>СК:</b> 1) Дисплазия тазобедренного сустава: нарушение образования впадины тазобедренного сустава, приводящее к хромоте.	П	<2 года
2) Гипертрофическая остео дистрофия: варьирующее проявление от умеренной до сильной хромоты. Может наблюдаться депрессия, лихорадочное состояние, обезвоживание и потеря аппетита.	Н	<8 мес.
3) Преждевременное закрытие эпифизов локтевых костей: локтевая кость прекращает рост раньше лучевой, в результате чего запястье поворачивается внутрь, а передняя сторона лап - наружу.	Р	<1 года
<b>МВ:</b>	Н	с рожд.

	1) Эктопия мочеточников: мочеточники не полностью присоединены к мочевому пузырю, что приводит к подтеканию мочи, обычно с рождения.		
	2) Дисплазия коркового вещества почки; нарушение нормального развития почечной паренхимы, вызывающее нарушение функций и смерть. Симптомы почечной недостаточности.	Н	<1 года
Уиппет (Whippet)	<b>АЛ:</b> Дилатация и заворот желудка (метеоризм и заворот желудка): растяжение и скручивание желудка, приводящее к дискомфорту, позывам на рвоту и рвоте пищей. Смерть обычна.	Н	< 7 лет
	<b>ЭН:</b> Гипотиреоз (аутоиммунный тиреоидит, болезнь Хашимото, лимфоцитарный тиреоидит): деструкция щитовидной железы вследствие атаки иммунной системы. Грубая чешуйчатая кожа, потеря волос и увеличение веса.	Н	< 2 лет
	<b>СР:</b> Глухота: может быть односторонней или двусторонней Глухота, не определенная более подробно	Р	< 3 мес
	<b>КЛ:</b> Болезнь Виллебрандта: уменьшение содержания фактора VIII в крови, приводящее к увеличению времени кровотечения. По характеру течения заболевания различают слабую, умеренную или тяжелую формы. Заболевание может привести к смерти. Болезнь Виллебрандта, не определенная ДНК-анализом.	Р	< 1 года
	<b>ИМ:</b> Демодекоз. Локальное поражение клещом Demodex обычно приводит к появлению умеренной эритемы и алопеции. Зуда может не быть. Пораженные участки обычно располагаются на морде, как правило, заболевание проходит без лечения через 6-8 недель. Не считается наследственным. Генерализованный демодекоз развивается как хронический дерматит с образованием корок, шелушением и гиперпигментацией.	Н	< 1 года

	<p>Возможны сильный зуд и вторичная пиодермия. Могут развиваться фолликулит, воспаление рыхлой клетчатки, фурункулез и себорея. Считается, что чувствительность и предрасположенность к поражению <i>Demodex canis</i> обусловлены дефектом Т-клеток. Генерализованный демодекоз считают наследственным</p>		
	<p><b>КС:</b> 1) Алопеция: волос тонкий, выпадает без шелушения или других воспалительных изменений. Выпадение волос на разных участках тела. Возможна гиперпигментация. Алопеция с ослаблением окраски: потеря волос и чрезмерное истончение кожи на участках ослабленной черной и желтоватокоричневой окраски.</p>	Р	< 6 мес.
	<p>2) Алопеция: волос тонкий, выпадает без шелушения или других воспалительных изменений. Выпадение волос на разных участках тела. Возможна гиперпигментация. Облысение ушных раковин</p>	Н	< 2 лет
	<p>3) Врожденный гипотрихоз: многие пораженные щенки рождаются с фокальной потерей волос; некоторые щенки при рождении имеют нормальную шерсть, но вскоре после рождения теряют ее. Потеря шерсти обнаруживается на ушных раковинах, на спинной и брюшной частях тела.</p>	Н	< 6 нед.
	<p>4) Идиопатический онихомадезис: обычно поражаются когти на нескольких лапах. Образуются экхимозы и петехии (кровоподтеки) внутри когтя. Часто онихалгия (боль в когтях) и отторжение копей.</p>	Н	с рожд.
	<p>5) Ониходистрофия: потеря когтей на лапах, приводящая к вторичным бактериальным инфекциям.</p>	Н	< 5 лет
	<p><b>ПП:</b> Сахарный диабет: повышенное содержание Сахара в крови и моче вследствие неспособности использовать инсулин.</p>	Н	< 3 лет
	<p><b>НС:</b> 1) Эпилепсия. Припадки, обычно следующие один за другим.</p>	Н	> 1 года

	2) Сенсорный ганглиорадикулит. Симптомы нарастают в течение нескольких лет: атаксия, отсутствие рефлексов, наклон головы, потеря голоса и слуха, затрудненное глотание, возможно самоповреждение.	Н	< 7 лет
	<b>ГЛ:</b> 1) Катаракта. У разных пород проявление и возраст начала проявлений различны. Обычно любое помутнение хрусталика, которое приводит к ослаблению зрения и слепоте считается катарактой. Не определенная более подробно катаракта.	Н	варьирует
	2) Глаукома: повышенное внутриглазное давление, причины различны. При отсутствии лечения вызывает боль и слепоту. Узкоугольная глаукома.	Н	< 9 лет
	3) Гетерохромия радужки: радужка или ее часть окрашена в разные цвета.	Н	с рожд.
	4) Прогрессирующая атрофия сетчатки (PRA): дегенерация клеток сетчатки, приводящая к слепоте.	Н	варьирует
	<b>РС:</b> Крилторхизм: неопущение яичек. Может быть одно- или двусторонним, яички могут опускаться в мошонку и снова уходить.	Р Н	< 3 мес.
	<b>СК:</b> 1) Дисплазия тазобедренного сустава: нарушение образования впадины тазобедренного сустава, приводящее к хромоте.	П	< 2 лет
	2) Рассекающий (расслаивающий) остеохондрит: асептический некроз кости под суставным хрящом вызывает хромоту. Локтевой сустав (дисплазия локтя): рассекающий остеохондрит медиального плечевого мышелка, перелом венечного отростка, отделение локтевого отростка. Плечевой сустав.	Н	< 1 года
	3) Недокус: верхняя челюсть выступает за края нижней.	Н	< 1 года
	4) Преждевременное закрытие эпифизов лучевых костей: лучевая кость прекращает рост раньше локтевой, в результате чего происходит искривление передних лап	Н	< 1 года
	5) Перекус: нижняя челюсть выступает за края верхней.	П	< 1 года

### **Задания**

- 1) Опишите по одной генетической аномалии и болезни с наследственной предрасположенностью типов их наследования.
- 2) Дать характеристику наиболее распространенного метода выявления генетических носителей нежелательных генов в популяциях собак разных пород.
- 3) Перечислить мероприятия по профилактики генетических аномалий болезней с наследственной предрасположенностью в собаководстве.
- 4) Перечислить группы и основные породы собак в которых встречаются одинаковые генетические аномалии и болезни с наследственной предрасположенностью.
- 5) Приведите примеры наиболее распространенных генетических аномалий и болезней с наследственной предрасположенностью собак в вашем регионе.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дж. Паджетт., Контроль наследственных болезней у собак. Пер. с англ., М.: Издательство «Софион», 2006, 94 ил., 280 с.
2. Ларцева С. Х., Муксимов М. К. Практикум по генетике. – М.: Агропомиздат, 1985. – 288 с.
3. Петухов В.Л. и др. Генетика: Учебник / В.Л. Петухов, О.С. Короткевич, С.Ж. Стамбекоы, А.И. Жигачев, А.В. Бакай. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: СемГПИ, 2007.
4. Практикум по ветеринарной генетике / А.И. Жигачев, П.И. Уколов, О.Г. Шараськина и др. – М.: КолосС, 2012. – 200 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
5. Практикум по генетике / А. В. Бакай, И. И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко, Ф.Р. Бакай/ Москва «КолосС», 2010. – 297 с.
6. Сборник задач по генетике / Г.В. Максимов, В.Н. Василенко, О.И. Кононенко и др. – М.: Вузовская книга, 2010. – 144 с.: ил.
7. Сборник задач по генетике / Ф. Н. Абрампальский, Д. А. Абылкасымов, О.В. Гаглова/ Тверь, 2006. – 106 с.
8. Сборник задач по генетике /Методические рекомендации для студентов зооинженерного и ветеринарного факультета/ Горький, 1986.- 32 с.
9. Сборник задач по генетике /Учебное пособие для студентов ветеринарного факультета/ Ленинград, 1989г. – 51 с.
10. Сборник задач по генетике с методическими указаниями к ним. – Москва, 1989. – 111 с.
11. Хелевин Н.В., Лобанов А.М., Колесова О.Ф. Задачник по общей медицинской генетике: Учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 1976.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица генетического кода.

Первый нуклеотид кодона	Второй нуклеотид кодона								Третий нуклеотид кодона
	У		Ц		А		Г		
	УУ	УЦ	УЦУ	УЦЦ	УАУ	УАЦ	УГУ	УГЦ	
У	УУА	УУГ	УЦА	УЦГ	УАА	УАГ	УГА	УГГ	У
	УУА	УУГ	УЦА	УЦГ	УАА	УАГ	УГА	УГГ	Ц
	УУА	УУГ	УЦА	УЦГ	УАА	УАГ	УГА	УГГ	А
	УУА	УУГ	УЦА	УЦГ	УАА	УАГ	УГА	УГГ	Г
Ц	ЦУУ	ЦУЦ	ЦЦУ	ЦЦЦ	ЦАУ	ЦАЦ	ЦГУ	ЦГЦ	У
	ЦУУ	ЦУЦ	ЦЦУ	ЦЦЦ	ЦАУ	ЦАЦ	ЦГУ	ЦГЦ	Ц
	ЦУА	ЦУГ	ЦЦА	ЦЦГ	ЦАА	ЦАГ	ЦГА	ЦГГ	А
	ЦУУ	ЦУЦ	ЦЦУ	ЦЦЦ	ЦАУ	ЦАЦ	ЦГУ	ЦГЦ	Г
А	АУУ	АУЦ	АЦУ	АЦЦ	ААУ	ААЦ	АГУ	АГЦ	У
	АУУ	АУЦ	АЦУ	АЦЦ	ААУ	ААЦ	АГУ	АГЦ	Ц
	АУА	АУГ	АЦА	АЦГ	ААА	ААГ	АГА	АГГ	А
	АУУ	АУЦ	АЦУ	АЦЦ	ААУ	ААЦ	АГУ	АГЦ	Г
Г	ГУУ	ГУЦ	ГЦУ	ГЦЦ	ГАУ	ГАЦ	ГГУ	ГГЦ	У
	ГУУ	ГУЦ	ГЦУ	ГЦЦ	ГАУ	ГАЦ	ГГУ	ГГЦ	Ц
	ГУА	ГУГ	ГЦА	ГЦГ	ГАА	ГАГ	ГГА	ГГГ	А
	ГУУ	ГУЦ	ГЦУ	ГЦЦ	ГАУ	ГАЦ	ГГУ	ГГЦ	Г

Примечание: \* — незаменимые аминокислоты.

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**



*Учебно-практическое издание*

**ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ** : сборник задач / сост. С.Г. Белокуров, Д.С. Казаков. —  
Караваево : Костромская ГСХА, 2021. — 152 с. ; 20 см. — 50 экз. — Текст  
непосредственный.

*Сборник задач издаётся в авторской редакции*

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования "Костромская государственная сельскохозяйственная академия"  
156530, Костромская обл., Костромской район, пос. Караваево, уч. городок, д. 34

Компьютерный набор. Подписано в печать 18/06/2021. Заказ № 826.  
Формат 60x84/16. Тираж 50 экз. Усл. печ. л. 9,12. Бумага офсетная.  
Отпечатано 30/07/2021. Цена 223,00 руб.

вид издания: первичное (электронная версия)  
(редакция от 18.06.2021 № 826)

Отпечатано с готовых оригинал-макетов в академической типографии  
на цифровом дубликаторе. Качество соответствует предоставленным  
оригиналам.

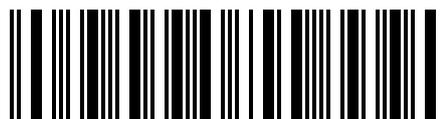
(Электронная версия издания - I:\подразделения \рио\издания\2021\826.pdf)



2021\*826

Цена 223,00 руб.

ФГБОУ ВО КОСТРОМСКАЯ ГСХА



2021\*826

(Электронная версия издания - I:\подразделения \рио\издания\2021\826.pdf)