

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.06.2025 20:38:56
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Зооинженерный факультет
Кафедра разведения животных, технологии производства и переработки
продукции животноводства**

Теоретические основы селекции собак

**Методические указания по изучению дисциплины и задания для
выполнения контрольной работы
Студентам 1 –го курса СПО по специальности 35.02.15 – «Кинология»**

Москва 2015

Составитель: доцент Юдина О.П.

УДК 636.082

Теоретические основы селекции собак: Методические указания по изучению дисциплины /Рос. гос. аграр. заоч. ун-т; Сост. О.П. Юдина, 2015, 22 с.

Предназначены для студентов 1 – го курса специальности 35.02.15– «Кинология»

Утверждены методической комиссией зооинженерного факультета

Рецензенты: профессор Камалов Р.А. – кафедра частной зоотехнии, морфологии и физиологии

Доцент Кракосевич Т.В. – кафедра частной зоотехнии, морфологии и физиологии

Раздел 1

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Настоящие методические рекомендации по дисциплине «Теоретические основы селекции собак» составлены в соответствии с Государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 35.02.15 – «Кинология», утвержденным Минобром РФ 26.06.2014 г., и рабочим учебным планом, утвержденным ученым Советом РГАЗУ 24.06.2015 г.

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины - освоение студентами теоретических основ генетики и селекции животных.

Цель достигается решением задач, которые приведены ниже.

- Освоение знаний генетических основ наследственности и изменчивости основных селекционных признаков собак.

- Изучение популяционно-генетических параметров и их использование в селекции животных.

В соответствии с «Рабочим учебным планом» утвержденным Советом университета 24.06.2015 г. студенты специальности 35.02.15 - «Кинология», на 1-м курсе изучают дисциплину «Теоретические основы селекции собак». На изучение дисциплины отводится 216 часов, в т.ч. 10 часов на курс лекций, 12 часов на лабораторные занятия и 190 часа на самостоятельную работу. По дисциплине предусмотрено контрольная работа, которую следует представить до начала лабораторно-экзаменационной сессии. Во время сессии контрольная работа должна быть защищена. Изучение дисциплины завершается сдачей экзамена.

В таблице 1 приведены распределение учебного времени по темам программы и порядковые номера рекомендуемых литературных источников в библиографическом списке.

1.2. Библиографический список

Основной

1). Бакай А.В. Практикум по генетике: учеб. пособие для вузов/А.В. Бакай, И.И. Кочиш, Г.Г. Скрипниченко, Ф.Р. Бакай. – М. : КолосС, 2010. – 301с.

2). Козлов Ю.Н. Генетика и селекция с.-х. животных: учеб. для вузов/ Ю.Н. Козлов, Н. М. Костомахин.- М. : КолосС, 2009. - 264 с.

3). Адельшина, Г.А. Генетика в задачах: учеб. пособие / Г.А. Адельшина, Ф.К. Адельшин – 3-е изд., стер. – М.: Планета, 2013.- 174с.

4). Генетика собак: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: eknigi.org/Разное/54198-genetika-sobak.html

Дополнительный

4). Сотская М.Н. Генетика окрасов и шерстного покрова / М.Н. Сотская. - М. АСТ.: Аквариум-Принт, 2010. - 318 с.

5). Генетические основы селекции животных / под ред. В. Л. Петухова, И. И. Гудилина – М. : Агропромиздат, 1989.

6). Хармар Х. Собаки и их разведение /Х. Хармар. - Минск, 1992.

7). Уиллис М. Генетика собак / М. Уиллис. - М. :Центрполиграф,2000.

8). Генетика собаки / А.С. Графодатский, А.И. Железнова, С.П. Князев и др.; отв. ред. П.М. Бородин, А.С. Графодатский. - Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та,1999.

1.3. Распределение учебного времени

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Всего, ч	В том числе, часов			Рекомендуемая литература по списку
			Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
1	Модуль 1. Генетические основы селекции. Менделизм.	60	4	-	56	1,5
	Тема 1. Генетические основы селекции.	11	1	-	10	
	Тема 2. Закономерности наследования признаков при половом размножении	49	3	-	46	
2	Модуль 2. Цитологические основы наследственности Хромосомная теория наследственности. Наследование признаков, сцепленных с полом.	60	2	4	54	1,5
	Тема 1. Хромосомная теория наследственности	26	1	-	25	
	Тема 2. Генетика пола.	34	1	4	29	
3	Модуль 3. Популяционно-генетические параметры и их использование в селекции животных.	96	4	12	80	1,2,3,6,7,8
	Тема1. Генетико-математические методы анализа количественных и качественных признаков.	96	4	12	80	
	Итого	216	10	16	190	-

Раздел 2

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИХ ИЗУЧЕНИЮ

2.1. Модуль 1. Генетические основы селекции. Менделизм.

Тема 1. Место генетики в общей биологии. Предмет генетики. Генетика как теоретическая основа селекции с.-х. животных. Закономерности наследственности и изменчивости организмов.

Тема 2. Г. Мендель – основоположник генетики. Генетическая терминология и символика. Основные генетические понятия. Законы генетики, установленные Г. Менделем. Моногибридное и дигибридное скрещивание. 3-й закон Г. Менделя – независимое наследование признаков, гены которых находятся в разных парах хромосом. Анализирующее скрещивание гибридов 2-го поколения.

2.1.1. Методические указания по изучению модуля.

При изучении материала темы 1, прежде всего, необходимо уяснить, что наследственность и изменчивость являются важнейшими свойствами, характерными для всех живых организмов.

Затем следует познакомиться с видами наследственности (ядерная – хромосомная и внеядерная – цитоплазматическая) и причинами, их обуславливающими.

Обратите внимание на то, что изменчивость может быть наследственной и ненаследственной. Их отличие в том, что в первом случае возникшие изменения передаются следующим поколениям, а во втором – не передаются. Характер изменений и причины, их вызывающие, настолько различны, что появилась необходимость в классификации явлений изменчивости.

В теме изучается современная классификация изменчивости. Согласно последней установлена комбинативная, коррелятивная, мутационная, онтогенетическая и модификационная изменчивость. Студент должен изучить суть каждого вида изменчивости, обратив особое внимание на факторы, их определяющие: при комбинативной изменчивости – независимое расхождение хромосом в мейозе и кроссинговер; при коррелятивной – взаимосвязь между признаками и плейотропное действие генов; при мутационной – изменения генетического материала на разных уровнях (генном, хромосомном, геномном); при модификационной (паратипической) – факторы внешней среды, в частности условия кормления и содержания сельскохозяйственных животных и т. д.

Тема 2. Закономерности наследования признаков при половом размножении были установлены Г. Менделем. Поэтому изучение темы следует начать с выяснения значения его работ, заключающегося в разработке *метода* гибридологического анализа, использования математики в биологических экспериментах, построении гипотезы наследственных факторов (в современном понимании – генов), введении буквенной

символики для обозначения генов и, наконец, научной разработки правил наследования признаков, названных после их вторичного открытия (1900 г.) законами Менделя.

Для понимания гибридологического метода генетического анализа и закономерностей наследования признаков необходимо иметь четкое представление о генотипе и фенотипе, аллелях и сериях аллелей, гомо- и гетерозиготности, доминировании и его типах (полное; неполное; кодоминирование; доминирование, связанное с полом; доминирование при множественных аллелях), типах скрещиваний (реципрокное, возвратное, анализирующее, моногибридное, полигибридное). Следует иметь в виду, что использование гибридологического метода для анализа наследования признаков на любых видах животных или растений предусматривает проведение следующих скрещиваний:

1) скрещивание родительских форм (P), различающихся по одной (моногибридное скрещивание) или нескольким парам (полигибридное скрещивание) альтернативных признаков и получение гибридов первого поколения (F_1);

2) скрещивание гибридов F_1 между собой и получение гибридов второго поколения (F_2);

3) возвратное скрещивание гибридов с материнской и отцовской формами и получение гибридов (F_B);

4) математический анализ результатов скрещивания.

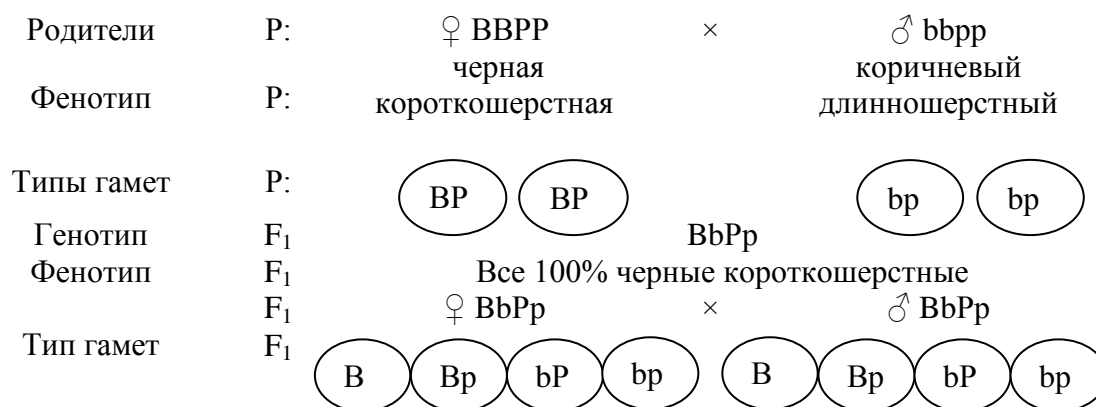
Студент должен знать формулировку законов Менделя, уяснить понятия «генотип», «фенотип», «аллельные гены» и уметь составлять схемы скрещиваний по принятой в генетике форме. Форму схем скрещиваний можно рассмотреть на примере наследования черного и коричневого окраса у собак. От исходных родительских пар получают несколько животных F_1 , а их спаривание приводит к получению второго поколения F_2 . Так как черный окрас доминирует над коричневым, обозначим ген черного окраса заглавной буквой « B », а ген коричневого окраса - малой буквой « b ». На схеме дается анализ генотипов, фенотипов (в долях), типов гамет.

Схема моногибридного скрещивания

Родители	$P:$	♀ BB	×	♂ bb
Фенотип	$P:$	Черный окрас		Коричневый окрас
Типы гамет	$P:$	B B		b b
Генотип	F_1	Bb		
Фенотип	F_1	Все 100% черного окраса		
Тип гамет	F_1	♀ Bb	×	♂ BB
	F_1	B b		B b
	F_2	$\frac{1}{4} BB : \frac{2}{4} Bb : \frac{1}{4} bb$		
Расщепление по фенотипу		$\frac{3}{4}$ черные : $\frac{1}{4}$ коричневые		
по генотипу		1:2 : 1		

Более сложны схемы дигибридных скрещиваний, когда запись генотипов и фенотипов F_2 ведется с использованием решетки Пеннета. Рассмотрим скрещивание собак черных короткошерстных с коричневыми длинношерстными. Доминантные признаки: черный окрас (ген « B »), короткошерстность (ген K); рецессивные признаки: коричневый окрас (ген « b »), длинношерстность (ген « k »).

Схема дигибридного скрещивания



Обратите внимание на однородность фенотипа в F_1 (все животные черные короткошерстные), на разнообразии сортов женских и мужских гамет (4 сорта) и на соотношении фенотипов при расщеплении в F_2 (9:3:3:1).

		♂				
♀	♀ \ ♂	BK	Bk	bK	bk	
BK	BK	BBKK черн. коротк.	BBKk черн. коротк.	BbKK черн. коротк.	BbKk черн. коротк.	
Bk	Bk	BBKk черн. коротк.	BBkk черн. длиннош.	BbKk черн. коротк.	Bbkk черн. длиннош.	
bK	bK	BbKK черн. коротк.	BbKk черн. коротк.	bbKK красн. коротк.	bbKk красн. коротк.	
bk	bk	BbKk черн. коротк.	Bbkk черн. длиннош.	bbKk красн. коротк.	bbkk красн. длиннош.	

Обязательным условием составления схем моногибридного и полигибридного скрещивания является правильное написание формул гамет. Гаметы несут лишь по одной из гомологических хромосом, то есть по

одной аллели каждого гена. Поэтому у гомозигот всегда образуется по одному типу гамет.

При изучении наследования признаков установлено, что «на один и тот же признак могут оказывать влияние несколько пар неаллельных генов, вступающих во взаимодействие. Различают следующие типы взаимодействия неаллельных генов: новообразование, комплементарное взаимодействие, эпистаз и полимерия. Необходимо изучить эти типы взаимодействия и разобраться в схемах скрещиваний.

2.1.2. Вопросы для самоконтроля.

1. Какие виды наследственности вы знаете?
2. Что такое комбинативная изменчивость и каковы причины ее возникновения?
3. Какая изменчивость называется коррелятивной и каково ее значение в племенной работе?
4. Что такое мутационная изменчивость? Что является причиной возникновения мутаций?
5. Что следует понимать под модификационной изменчивостью?
6. Что такое онтогенетическая изменчивость?
7. Каковы основные принципы гибринологического анализа?
8. Какое скрещивание называется моногибридным?
9. Что такое гомозиготность и гетерозиготность?
10. Что понимается под реципрокным и анализирующим скрещиванием?
11. Какие законы наследования признаков сформулировал Г. Мендель?
12. Что такое доминантность и рецессивность?
13. Какие установлены типы доминирования?
14. Какое скрещивание называется дигибридным?
15. Какие вы знаете типы взаимодействия генов?
16. Что такое летальные гены и каково их действие?

2.1.3. Задания для самостоятельной работы.

1. У собак черная окраска шерсти определяется геном B , коричневая – b , сплошная – S , пегая – s . При скрещивании коричневого отца и черно-пегой матери получены 5 щенков: 1 черный, 1 коричневый, 1 черно-пегий и 2 коричнево-пегих. Каковы генотипы родителей?

2. Ген темной окраски собак доминирует над геном белой окраски. При скрещивании гомозиготных белых и темных собак получаются пегие (пестрые) щенки. Известно, что пегие собаки страдают катарактой. Какое потомство можно ожидать от скрещивания пегих собак между собой? Определить вероятность рождения щенков с нормальным зрением.

3. У собак черный цвет шерсти доминирует над коричневым, а короткая шерсть – над длинной. Какой процент короткошерстных

коричневых щенков можно ожидать от скрещивания двух гетерозиготных по обоим признакам собак?

Модуль 2. Цитологические основы наследственности Хромосомная теория наследственности. Наследование признаков, сцепленных с полом.

2.2.1. Содержание модуля.

Тема 1. Строение клетки и роль ее отдельных элементов в передаче наследственных задатков. Морфология и внутреннее строение хромосом. Геном и кариотип. Методы изучения кариотипа. Деление соматических клеток (стадии митоза). Стадии мейоза. Строение молекулы ДНК. Редупликация молекулы ДНК. Сцепление генов и сцепленное наследование признаков. Группы сцепления. Характер расщепления при независимом и сцепленном наследовании. Кроссинговер как причина неполного сцепления генов. Хромосомная теория наследственности Моргана.

Тема 2. Половые хромосомы и аутосомы. Особенности половых хромосом у женского и мужского пола. Признаки, ограниченные полом, контролируемые полом и сцепленные с полом. Особенности сцепленного с полом наследования. Зависимость признака от локализации гена в одной из половых хромосом. Практическое использование сцепленного с полом наследования.

2.2.2. Методические указания по изучению модуля.

Тема 1 посвящена изучению материальных основ наследственности. Основное внимание здесь обращено на строение и функции тех органоидов клетки, которые играют ведущую роль в осуществлении наследственности (ядро, хромосомы, митохондрии, рибосомы).

Материальными носителями наследственной информации являются хромосомы клеточного ядра. Поэтому для каждого вида животных и растений характерны совокупность их числа, размеров и морфологии (кариотип).

В этой связи в цитогенетике установлены следующие основные правила: постоянства числа хромосом (Т. Бовери), индивидуальности хромосом и парности (гомологичности) хромосом (С. Г. Навашин).

В онтогенезе передача наследственной информации от одного клеточного поколения к другому осуществляется в процессе непрямого деления клеток - митоза.

Рассматривая фазы митоза, необходимо основное внимание обратить на те из них, которые обеспечивают сохранение диплоидного (идентичного материнскому) набора хромосом в дочерних клетках.

Далее в этой теме рассматриваются цитологические основы полового размножения у животных и растений (мейоз, гаметогенез, оплодотворение). Необходимо обратить внимание на то, что мейоз, в отличие от митоза, заканчивается образованием дочерних клеток с гаплоидным (одинарным) набором хромосом в результате двух

последовательных делений клеток - редукционного и эквационного. Биологическое значение мейоза заключается, с одной стороны, в уменьшении вдвое исходного числа хромосом, а с другой, - в увеличении комбинативной изменчивости в результате следующих процессов:

- 1) возможного обмена идентичными участками гомологичных хромосом (кроссинговер);
- 1) свободного рекомбинирования хромосом отцовского и материнского наборов и их независимого расхождения к полюсам в анафазе редукционного деления, ведущего к генетической неравнозначности образующихся гамет, качественно нетождественных друг другу и исходной клетке.

Генетическое значение оплодотворения заключается в том, что после слияния женской и мужской гамет в зиготе восстанавливается характерный для данного вида диплоидный набор хромосом. Образование зиготы и развитие из нее особи в процессе онтогенеза (индивидуального развития) являются характерными чертами полового размножения.

Созданию *хромосомной теории наследственности* предшествовал целый ряд исследований, в которых было установлено, что для каждого вида характерно определенное и постоянное число хромосом (крупный рогатый скот: $2n = 60$; овца: $2n = 54$; и т. д.). Количество же признаков и генов их контролирующих, значительно больше, чем число пар хромосом.

Гены, локализованные в одной хромосоме, образуют группу сцепления. Число групп сцепления соответствует количеству хромосом в гаплоидном их наборе. Признаки, гены которых локализованы в одной хромосоме, называются сцепленными. При сцеплении признаков независимого их комбинирования в последующих поколениях не наблюдается.

При изучении сцепления признаков (генов) используется специальная символика, рекомендованная XII Международным генетическим конгрессом в Токио (1966). Хромосомы обозначаются черточками, а локализованные в них гены, контролирующие развитие признака, - соответствующими буквенными символами.

Форма записи генотипов

1. Гены расположены в разных хромосомах:

<p>моногибрид</p> $\frac{A}{a}$	<p>дигибрид</p> $\frac{A}{a} \quad \frac{B}{b}$	<p>тригибрид</p> $\frac{A}{a} \quad \frac{B}{b} \quad \frac{C}{c}$
---------------------------------	---	--

2. Сцепление между генами (гены расположены в одной хромосоме):

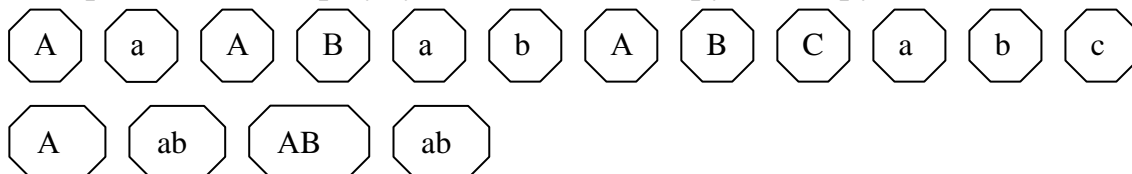
<p>Сцеплены два гена</p>	<p>Сцеплены три гена</p>	<p>Сцеплены только два первых гена</p>
--------------------------	--------------------------	--

$$\frac{A B}{A b}$$

$$\frac{A B C}{A b c}$$

$$\frac{A B}{A b} \quad \frac{C}{c}$$

В отличие от зиготы, строение гаметы принято обозначать только одной горизонтальной чертой (хромосомой), так как в гаметогенезе произошло разъединение гомологичных хромосом, и теперь каждая гамета обладает только одной хромосомой из пары и, следовательно, одним набором генов. Формулу гамет можно окружить кружочком:



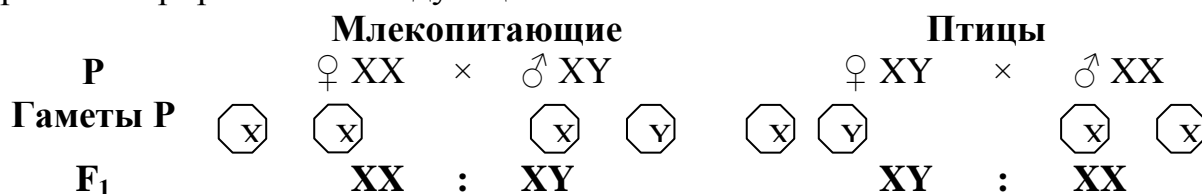
Тема 2. Проблема пола в зоотехнии имеет большое значение в связи с разной продуктивностью особей мужского и женского пола.

Сначала необходимо уяснить две формы определения пола, характерные для сельскохозяйственных животных: прогамное определение (пол потомка определяется в процессе образования гамет, например у птиц) и сингамное определение (пол потомка, определяется в момент слияния гамет, например у млекопитающих).

В основе равного количества самок и самцов (1:1) у высших животных лежит хромосомный механизм определения пола. При этом мужской или женский пол детерминирован сочетанием половых хромосом X и Y. Остальные хромосомы, названные аутосомами (их набор обозначается буквой A), не влияют на развитие и формирование пола.

В хромосомном наборе самок млекопитающих содержится две гомологичные хромосомы X. В хромосомном наборе самцов имеется лишь одна X-хромосома, тогда как вторая половая хромосома - Y-хромосома - не является ее гомологом и содержит другой генетический материал.

У самок млекопитающих образуется один тип гамет с гаплоидным набором аутосом и одной X-хромосомой (A+X), поэтому женский пол назван гомогаметным. У самцов формируется два типа гамет - с X-хромосомой (A + X) и с Y-хромосомой (A+Y), вследствие чего мужской пол гетерогаметен. У птиц, тутового шелкопряда и других видов женский пол гетерогаметный, мужской - гомогаметный. Пол организма можно также представить, как альтернативный наследственный признак, а соотношение самок и самцов - соответствующим расщеплению 1:1 (50%:50%) при анализирующем скрещивании. Это можно проиллюстрировать на следующей схеме:



Соотношение	50% ♀ : 50% ♂	50% ♀ : 50% ♂
потомков F₁	1:1	1:1

Обратите внимание на признаки, сцепленные с полом; гены, контролируемые эти признаки, локализованы в половых хромосомах - в основном в X-хромосоме.

2.2.3. Вопросы для самоконтроля.

1. Какие органоиды клетки играют решающую роль в осуществлении наследственности?

2. Что такое гаплоидный и диплоидный набор хромосом? Назовите диплоидные числа хромосом у основных видов сельскохозяйственных животных.

3. Что такое кариотип и каковы его особенности у разных видов животных?

4. В чем заключается генетическая сущность митоза?

5. В чем заключается генетическая сущность мейоза?

6. Какова плоидность клеток, возникших в результате митоза и мейоза?

7. В результате, каких процессов мейоза создаются материальные предпосылки увеличения комбинативной изменчивости?

8. Каково генетическое значение оплодотворения?

9. Что означает кариокинез и цитокинез?

10. Что означает сцепление генов? Какие признаки называются сцепленными?

11. Что является причиной нарушения сцепления между признаками?

12. Сформулируйте основные положения хромосомной теории наследственности.

13. Какой пол называется гомогаметным, а какой гетерогаметным?

14. Какие признаки называются сцепленными с полом? Каковы особенности их наследования?

15. Что такое гомозиготность?

2.2.4. Задания для самостоятельной работы.

1. У кошек аллель *B* и *b*, обуславливающие окраску шерсти, наследуются сцеплено с полом. Ген *b* вызывает появление рыжей окраски, аллель *B* – черной. У гетерозигот (*Bb*) развивается пестрая (черепаховая) окраска. Определите, сколько гамет и каких типов продуцирует:

а). черепаховая кошка;

б). черная кошка;

в). черный кот.

2. У ряда млекопитающих (человек, лошадь, собака) гемофилия вызывается геном *h*, локализованным в X-хромосоме. Аллель *H* обуславливает нормальную свертываемость крови. Ожидается ли в потомстве появление больных дочерей (сыновей), если отец и мать имеют нормальную свертываемость крови, но мать гетерозиготна по гену гемофилии? Каковы

генотипы здоровых родителей, у которых сын болен гемофилией? От кого из родителей сын получил ген гемофилии?

3. У человека дальтонизм обусловлен сцепленным с полом рецессивным геном (c), а альбинизм – с аутосомным рецессивным геном (d). У супружеской пары, нормальной по этим признакам, родился сын с двумя указанными аномалиями. Укажите возможные генотипы родителей. Установите вероятность того, что у данной супружеской пары может родиться здоровая дочь?

Модуль 3. Популяционно-генетические параметры и их использование в селекции животных.

2.3.1. Содержание модуля.

Понятие о биометрии и ее основных направлениях. Средний уровень варьирующего признака в выборочной генеральной совокупностях особей. Средние величины. Показатели изменчивости признака у животных. Показатели связи между признаками регрессионного и дисперсионного анализа. Понятие о коэффициентах наследуемости (h^2) и повторяемости (r^2) и методы их вычисления с помощью коэффициентов связи и дисперсионного анализа. Практическое значение этих коэффициентов в селекции при прогнозировании эффективности отбора. Типы распределения варьирующих признаков (нормальное, биномиальное, асимметрическое и др.).

2.3.2. Методические указания по его изучению.

Для изучения явлений наследственности и изменчивости организмов используются различные методы: гибридологический, цитологический, биохимический, иммуногенетический, этологический. Наряду с ними широко используется также биометрический метод, основанный на законе больших чисел и теории вероятности.

Изучение биометрического метода следует начать с выяснения понятий «генеральная совокупность» и «выборка». При этом обратите внимание на требования, которым должна удовлетворять выборка.

Необходимо изучить принципы составления выборки, построения и обработки вариационного ряда и способы вычисления основных его показателей (средняя арифметическая, среднее квадратическое отклонение, коэффициент изменчивости, статистические ошибки).

Формирование количественных признаков чаще всего контролируется не одной, а многими парами генов, что и определило их название как признаков полигенных. Характер взаимодействия этих генов может быть различным.

Определение характера наследования количественных признаков осложняется тем, что на их проявление, кроме наследственности, большое влияние оказывают внешние условия.

Для изучения наследования количественных признаков предложены специальные понятия и параметры, их характеризующие. Это наследуемость и повторяемость.

Выясните, что такое наследуемость и определите разницу между понятиями: наследственность, наследование и наследуемость. Показателем наследуемости признаков служит коэффициент наследуемости (h^2), который можно получить, вычислив коэффициент корреляции между показателями изучаемого признака двух родственных групп (например, матерей и дочерей, полусестер по отцу), или дисперсионным анализом.

Обратите внимание на факторы, влияющие на величину h^2 ; степень генотипической изменчивости, характер наследования признака, условия среды, выбор показателей для оценки признака.

После выяснения понятия «повторяемость» приступайте к изучению методов вычисления коэффициента повторяемости: дисперсионный (по Снедекору), путем вычисления коэффициента корреляции и метод ранговой корреляции (по Спирмену). Затем выясните влияние на величину коэффициента повторяемости таких факторов, как возраст животных, условия их кормления и содержания, взаимодействие организма и среды, длительность отбора, характер признака.

Практическое освоение биометрии осуществляется на занятиях в период лабораторно-экзаменационной сессии.

2.3.3. Вопросы для самоконтроля.

1. Что такое генеральная совокупность и выборка?
2. Что такое вариационный ряд и как его построить?
3. Какие вы знаете константы, характеризующие вариационный ряд?
4. Что означает статистическая ошибка средней арифметической величины?
5. Как определить критерий статистической достоверности разности двух независимых вариационных рядов?
6. Каким может быть характер и степень взаимосвязи между признаками?
7. В каких пределах варьирует цифровое значение коэффициента корреляции?
8. Что означает коэффициент регрессии и как его можно использовать в селекции сельскохозяйственных животных?
9. Имеется ли разница в наследовании качественных и количественных признаков?
10. Какие вы знаете методы определения коэффициента наследуемости?
11. Какие факторы влияют на величину h^2 ?
12. Что такое повторяемость?
13. Какие методы используются для вычисления коэффициента повторяемости?

14. Какие факторы влияют на величину коэффициента повторяемости?

15. Как в племенной работе используются коэффициенты наследуемости и повторяемости?

Раздел 3

Методические указания к выполнению контрольной работы

1. Оптимальный объем контрольной работы – 10-12 страниц школьной тетради.
2. Студент-заочник при выполнении работы должен стремиться точно отвечать на поставленные вопросы, меньше уделяя внимания истории вопроса, а больше существу.
3. При ответе на вопросы кроме материала учебников, рекомендованных в данном методическом пособии, используйте примеры из практической работы, журналов.
4. Перед ответом должен быть написан вопрос контрольной работы.
6. Контрольная работа, небрежно оформленная, не зачитывается.

Номера вопросов, которые должны быть осыщены в контрольной работе, устанавливаются по табл. 2 с учетом учебного шрифта студента. Например, учебный шифр студента 1538. Для нахождения номеров вопросов контрольного задания нужно в правой горизонтальной старке таблицы найти последнюю цифру шифра, т. е. 8. В правой вертикальной графе таблицы находится предпоследняя цифра учебного шифра – 3. В клетке таблицы на пересечении графы, идущей от цифры 8, со строкой, отходящей от цифры 3, указаны номера вопросов контрольной работы студента. Они следующие: 4,16,31,49,56.

Перечень вопросов контрольной работы

1. Что изучает генетика и каково ее значение в селекции животных.
2. Охарактеризуйте основные этапы развития генетики.
3. Методы генетических исследований: гибридологический, генеалогический, популяционный, фенотипический, рекомбинационный, мутационный, цитогенетический, статистический.
4. Строение и химический состав хромосом. Гаплоидный и диплоидный набор хромосом. Понятие о геноме и кариотипе.
5. Что такое кариотип? Охарактеризуйте кариотипы основных видов сельскохозяйственных животных. Что общего в кариотипах разных видов, и каковы различия? Что такое геном?
6. Гибридологический метод генетического анализа, разработанный Г. Менделем, и его основные принципы.
7. Законы наследования признаков, установленные Г. Менделем. Проиллюстрируйте на схемах скрещиваний суть этих законов.
8. Моногибридное скрещивание и его схема. Реципрокное, возвратное и анализирующее скрещивания, их схемы и значение.
9. Дигибридное скрещивание. Составьте схему дигибридного скрещивания и проанализируйте наследование признаков, гены которых локализованы в разных парах хромосом.
10. Основные типы доминирования. Используя конкретные примеры,

составьте схемы скрещиваний и охарактеризуйте F_1 и F_2 при разных типах доминирования.

11. Основные типы взаимодействия неаллельных генов. Используя конкретные примеры, составьте схемы скрещиваний и охарактеризуйте F_1 и F_2 при разных типах взаимодействия неаллельных генов.

12. Строение клетки и функции ее органоидов.

13. Хромосомы – материальная основа наследственности.

14. Митоз, его генетическая и биологическая сущность.

15. Мейоз, его генетическая и биологическая сущность.

16. В чем принципиальное отличие мейоза от митоза.

17. Кроссинговер, его биологическое значение.

18. Закон доминирования и единообразия гибридов первого поколения. I закон Менделя.

19. Расщепление гибридов F_2 при моногибридном скрещивании. II закон Г. Менделя.

20. Закон независимого комбинирования признаков (неаллельных генов). III закон Менделя.

21. Летальные гены и их действие. Назовите признаки, детерминированные летальными генами у собак, и покажите на схемах скрещиваний особенности их наследования.

22. Какие признаки называются сцепленными? Составьте схему скрещивания, с помощью которой объясните особенности наследования сцепленных признаков в F_1 и F_2 .

23. Кроссинговер как причина нарушения сцепления между признаками. Кроссоверные и некрossoверные гаметы. Составьте схему скрещивания, используя которую объясните нарушение сцепления между признаками при кроссинговере.

24. Генетическое определение пола.

25. Генетические основы наследования количественных признаков. Полимерное и полигенное наследование. Влияние среды на формирование количественных признаков.

26. Коэффициенты наследуемости и повторяемости. Их значение и использование в селекции животных.

27. Наследование признаков, сцепленных с полом.

28. Основные положения хромосомной теории наследственности.

29. Дайте классификацию изменчивости.

30. Объясните смысл показателей модификационной изменчивости.

31. Использование мутагенеза в селекции.

32. Генетика как теоретическая основа селекции животных.

33. Понятие о наследственности и изменчивости.

34. Типы хромосом (аутосомы, половые хромосомы и др).

35. Наследование признаков, сцепленных с полом и их практическое значение.

36. Сцепленное наследование, его особенности и характер расщепления в потомстве.

37. Корреляция. Использование коэффициентов корреляции в селекции животных.

38. Повторяемость признака. Использование коэффициента повторяемости в селекции животных.

39. Понятие о фенотипе, генотипе.

40. Влияние факторов внешней среды на реализацию генотипа.

41. Генные, хромосомные и геномные мутации. Их характеристика.

42. У собак жесткая шерсть (D) - доминантна, мягкая (d) - рецессивна.

Определить генотип и показать какие гаметы образует:

а) гомозиготная собака с жесткой шерстью;

б) гетерозиготная собака с жесткой шерстью;

в) собака с мягкой шерстью?

43. У собак черная окраска шерсти (A) доминирует над коричневой (a). Коричневая самка несколько раз спаривалась с гетерозиготным черным самцом, в результате чего получили 15 щенят. Определить:

44. а) сколько типов гамет может образовать коричневая самка?

б) сколько щенят из 15 могут иметь коричневую масть?

45. У собак черная окраска шерсти (A) доминирует над коричневой (a). Коричневая самка несколько раз спаривалась с гетерозиготным черным самцом, в результате чего получили 15 щенят. Определить:

а. сколько типов гамет может образовать черный самец?

б. сколько щенят из 9, полученных от скрещивания данного самца с другой гетерозиготной самкой могут иметь коричневую масть?

с. сколько щенят в этом скрещивании могут быть гетерозиготными?

46. У собак жесткая шерсть доминантна (D), мягкая рецессивна (d). От скрещивания жесткошерстной самки с мягкошерстным самцом родился жесткошерстый щенок. Какое потомство можно ожидать от возвратного скрещивания этого щенка с жесткошерстной самкой.

47. У собак черный цвет шерсти B доминирует над коричневым b. От скрещивания черной самки с коричневым самцом было получено 4 черных и 3 коричневых щенка. Определите генотипы родителей и потомства.

48. У собак длина шерсти, и форма ушей наследуется независимо, при этом длинная шерсть является рецессивной по отношению к короткой L, висячее ухо H доминирует над стоячим h. Скрещивали гетерозиготных короткошерстных собак, имеющих стоячие уши, с гетерозиготными вислоухими животными, имеющими длинную шерсть. Было получено 20 щенят. Сколько разных генотипов и фенотипов может быть у щенят при таком скрещивании?

49. У собак черная окраска шерсти (ген A) доминирует над коричневой (ген a). Черная самка несколько раз была спарена с одним и тем же черным самцом и принесла во всех пометах 18 черных и 5 коричневых щенков.

Определите генотип родителей, составьте схему скрещивания и выясните сколько черных щенков из числа родившихся могут быть гомозиготными.

50. У собак жесткая шерсть (D) - доминантна, мягкая (d) – рецессивна. От жесткошерстных родителей получен жесткошерстный щенок. Может ли этот щенок получить от родителей ген мягкошерстности? С кем его надо скрестить, чтобы выяснить, имеет ли он в генотипе ген мягкошерстности? Сделайте схемы всех скрещиваний.

51. У собак черная окраска шерсти (ген A) доминирует над коричневой (ген a), а висячее ухо (ген H) – над стоячим (h). Гомозиготная черная самка с висячими ушами спарена с коричневым самцом со стоячими ушами. Каковы генотипы и фенотипы потомства.

52. У собак черная окраска шерсти (ген «A») доминирует над коричневой (ген «a»), а короткошерстность (ген «k»). Коричневая длинношерстная самка была спарена с гомозиготным черным короткошерстным самцом. Составьте схему скрещивания и выясните фенотип и генотип потомков первого поколения.

53. От скрещивания кроликов с серой окраской меха получено 11 крольчат, 8 из которых имели серую окраску меха, а 3 черную. Определить:

- а) доминантный признак;
- б) генотип скрещиваемых кроликов.

54. У собак черная окраска шерсти доминирует над коричневой, сплошная окраска – над пегой. В результате анализирующего скрещивания черной самки получено потомство, состоящее из черных, коричневых, черно-пегих и коричнево-пегих щенков в соотношении 1:1:1:1. Определите генотип самки.

55. У собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть – над длинной. Какова вероятность рождения черных короткошерстных щенков от скрещивания двух особей, гетерозиготных по обоим признакам?

56. При скрещивании сук и кобелей черного окраса с генотипом Bb, определить у потомства генотип и фенотип.

57. Сук черного окраса (Bb) повязали с кобелями коричневого окраса (bb). Рассчитать расщепление по генотипу и фенотипу у потомства.

58. От суки (мать) с висячими ушами (Hh) и кобеля отца – со стоячими ушами (hh) были получены щенки с полустоячими ушами (Hh). Полученных потомков полустоячими ушами (Hh) скрестили между собой. Определить расщепление по генотипу и фенотипу.

59. Повяжем суку серого окраса –AAbb с черным кобелем - aaBB и получем потомство серого окраса AaBb. Определить окрас потомства по фенотипу и генотипу при скрещивании сук и кобелей серого окраса (AaBb).

60. При скрещивании сук породы колли окраса чисто-соболей ($a^y a^y$) с кобелями черно-подпалевый (биколор) $-(a^1 a^1)$, полученное потомство имело окрас черный с собольим налетом. Какое потомство будет получено при

скрещивании сук и кобелей с окрасом черного с собольим налетом? Определить их генотип и фенотип.

61. Определить окрас у потомства собак породы доберман, когда суки имели окрас черно-подпалый (BB \overline{Dd}), а кобели – красно-палый (bb \overline{Dd}). Рассчитать генотип и фенотип.

Таблица 2

		Последняя цифра шифра									
		0	1	2	3	7	4	5	6	8	9
Предпоследняя цифра шифра	0	1,18, 58,30, 61	2,19, 59,31, 60	3,20, 60,32, 46	4,21, 61,33, 42	5,22, 35,54, 48	6,23, 36,55, 47	7,24, 37, 46, 48	8,25, 18, 47, 39	9,26, 19, 48, 30	10,27, 20,49, 61
	1	11,28, 21, 50, 61	12,29, 22,51, 43	13,30, 43,52, 60	14,31, 44,53, 9	15,32, 45,54, 8	16,33, 26,55, 4	17,34, 27, 56, 3	18,35, 28, 57, 7	19,36, 29, 58, 10	20,37, 30,59, 11
	2	21,38, 31, 60, 12	22,39, 32,61, 13	23,40, 33, 1, 18	24,41, 34, 2, 15	25,42, 35, 3, 16	26,43, 36, 4, 17	27,44, 37, 5, 58	28,45, 38, 6, 39	29,46, 39, 7, 19	30,47, 40, 8, 22
	3	31,48, 41, 9, 23	32,49, 42,10, 24	33,50, 43,11, 25	34,51, 44,12, 26	35,52, 45,13, 27	1, 53, 46,14, 28	2, 54, 47, 15, 29	3, 55, 48,15, 30	4, 56, 49,16, 31	5, 57, 50,17, 32
	4	6, 58, 21, 40, 33	7, 59, 22,41, 34	8, 61, 23,42, 35	9, 1, 24,43, 36	10,2, 25,44, 37	11,3, 26,45, 38	12, 4, 27, 46, 39	13, 5, 28, 47, 40	14, 6, 29,48, 51	15, 7, 30,49, 52
	5	16, 8, 31, 50, 43	17, 9, 32,51, 44	18,10, 33,52, 45	19,11, 34,53, 46	20,2, 35,54, 47	21,3, 36,55, 48	22, 4, 37, 56, 49	23, 5, 38,57, 50	24, 6, 39, 58, 61	25,7, 40,59, 60
	6	26, 8, 41,60, 54	27,9, 42,61, 55	28,10, 43, 1, 56	29,11, 44, 2, 57	30,12, 45, 3, 58	31,13, 46, 4, 59	32,14, 47, 5, 60	33,15, 48, 6, 61	34,16, 49, 7, 52	35,17, 50, 8, 53
	7	36,18, 51, 9, 44	37,19, 52,10, 45	38,20, 53,11, 46	39,21, 54,12, 47	40,22, 55,13, 48	41,23, 56,14, 49	42,24, 57, 15, 10	43,25, 58, 16, 11	44,26, 59, 17, 12	45,27, 60,19, 33
	8	46,28, 51, 19, 14	47,29, 1, 20, 15	48,30, 2, 21, 16	49,31, 3,22, 17	50,32, 4, 23, 18	51,33, 5, 24, 19	52,34, 6, 25, 30	53,35, 7, 26, 32	54,36, 8, 27, 33	55,37, 9, 28, 44
	9	56,38, 10, 25, 45	57,39, 9, 26, 46	58,30, 10, 19, 27	59,31, 11,18, 28	60,32, 12, 1, 29	61,33, 13, 2, 40	1,54, 14, 34, 41	2,55, 15, 35, 42	3,56, 16, 36, 43	4,57, 17,37, 44

Оглавление

1. Цель и задачи дисциплины	3
2. Библиографический список	3
3. Распределение учебного времени	4
4. Содержание учебных модулей дисциплины и методические указания по их изучению	5
5. Методические указания к выполнению контрольной работы	16
6. Перечень вопросов контрольной работы	16