

Министерство сельского хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь

Витебская ордена «Знак Почета» государственная
академия ветеринарной медицины

**Кафедра генетики и разведения сельскохозяйственных
животных им. О.А. Ивановой**

**ГЕНЕТИКА И РАЗВЕДЕНИЕ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

Учебно-методическое пособие по проведению учебной общебиологической
практики для студентов по специальности
1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза»

Витебск
ВГАВМ
2020

УДК 536.082(075)

ББК 49.91-3

Г34

Рекомендовано к изданию методической комиссией биотехнологического факультета УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» от 5 июня 2020 г. (протокол № 3)

Авторы:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *С. Л. Карпеня*;
кандидат биологических наук, доцент *С. Е. Базылев*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *О. А. Яцына*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. В. Коробко*;
магистр сельскохозяйственных наук, ст. преподаватель *Е. Е. Соглаева*

Рецензенты:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Ю. В. Шамич*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *О. В. Заяц*

Генетика и разведение сельскохозяйственных животных : учеб.–
Г34 метод. пособие по проведению учебной общебиологической практики для студентов по специальности 1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза» / С. Л. Карпеня [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2020. – 44 с.

Учебно-методическое пособие составлено в соответствии с программой прохождения учебной общебиологической практики для студентов 1 курса биотехнологического факультета по специальности 1-74 03 04 «Ветеринарная санитария и экспертиза» и необходимо для оказания помощи студентам в приобретении практических навыков и закреплении теоретических знаний.

УДК 536.082(075)

ББК 49.91-3

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Раздел 1. Экстерьер и конституция сельскохозяйственных животных	6
Раздел 2. Породы крупного рогатого скота	17
Раздел 3. Методы разведения сельскохозяйственных животных	25
Раздел 4. Основы биотехнологии	29
Раздел 5. Основы биометрии	31
Список рекомендуемой литературы	39
Приложение 1	40
Приложение 2	41

ВВЕДЕНИЕ

Подготовка высококвалифицированных специалистов с высшим образованием требует обязательного сочетания теоретического и практического обучения.

Учебная практика – это продолжение обучения в производственных условиях. Правильно и умело организованная практика должна вызывать интерес студентов к избранной специальности, деятельности, связанной с животноводством. Реализация целей каждого занятия требует активного участия студентов в выполнении конкретно поставленных задач. Имея учебно-методическое пособие, студент более четко представляет смысл и цель заданий.

Занятия проводятся в лабораторных практикумах кафедры, виварии и сельскохозяйственных предприятиях Витебского района.

Цель практики: закрепление и углубление знаний, полученных в процессе теоретического обучения основам генетики; расширение объема знаний по оценке экстерьера и конституции животных; изучению породного состава и методов разведения животных; основам биотехнологии и биометрии.

Основные задачи учебной общебиологической практики:

- сформировать у студентов практические навыки по методике оценки экстерьера и конституции сельскохозяйственных животных;
- выработать умение определять породу сельскохозяйственных животных;
- овладеть практическими навыками по составлению родословных животных и оценки их по происхождению;
- ознакомиться с методами разведения сельскохозяйственных животных;
- ознакомиться с использованием ДНК технологий в диагностике заболеваний;
- овладеть методами биометрической обработки и анализа данных экспериментальных исследований, гибридологического, цитогенетического, биохимического и генеалогического анализов.

В результате прохождения практики по генетике и разведению сельскохозяйственных животных студент должен:

знать:

- методы разведения сельскохозяйственных животных;
- типы конституций животных;
- характеристику пород сельскохозяйственных животных;
- этапы полимеразной цепной реакции;
- биометрические параметры, характеризующие изменчивость признаков;

уметь:

- определять породу сельскохозяйственных животных;
- составлять родословные животных и оценивать их по происхождению;
- рассчитать «доли генотипа» у помесей, полученных различными вариантами скрещиваний;

- составлять вариационные ряды, измерять связь между признаками, определять коэффициенты наследуемости и повторяемости, рассчитать эффект селекции по хозяйственно-полезным признакам животных;

владеть:

- практическими навыками по методике оценки экстерьера и конституции сельскохозяйственных животных;

- вариационно-статистическими методами при решении теоретических и практических вопросов, связанных с селекцией сельскохозяйственных животных.

Продолжительность учебной общебиологической практики всего 54 часа, из них – 36 аудиторных часов.

Форма контроля – проводится учет посещаемости занятий, во время практики студенты ведут дневники в соответствии с разработанными заданиями и защищают их. В конце практики в ведомость выставляется дифференцированный зачёт.

РАЗДЕЛ 1. ЭКСТЕРЬЕР И КОНСТИТУЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Цель занятия: ознакомиться со статьями, изучить типы конституции, особенности телосложения и методы оценки экстерьера сельскохозяйственных животных.

Методические указания

Конституция и экстерьер являются важнейшими показателями продуктивных качеств животных. Поэтому широко практикуется оценка и отбор животных по этим показателям.

Конституция – это общее телосложение организма, которое выражается в совокупности внешних и внутренних его особенностей как единого целого, обусловленных наследственными факторами и условиями индивидуального развития.

Выделяют пять типов конституции: грубый, плотный, нежный, рыхлый (по П.Н. Кулешову) и крепкий (по М.Ф. Иванову).

Грубый тип – животные характеризуются тяжелой головой с массивными рогами и грубым массивным костяком, переразвитой передней частью туловища, плотной мускулатурой со слабо развитой жировой тканью, крепкими сухожилиями, толстой не достаточно эластичной кожей, покрытой жестким волосом. Они флегматичны, имеют высокую резистентность организма. Грубая конституция свойственна рабочему скоту.

Плотный тип – животные характеризуются крепким умеренно развитым костяком, хорошо развитой, плотной мускулатурой со слабым развитием жировых отложений. Кожа у таких животных довольно эластичная, плотная и покрытая густым блестящим волосом, сухожилия и суставы развиты и очерчены хорошо. Они обладают хорошо развитыми дыхательной, кровеносной и пищеварительной системами, что обуславливает их сравнительно высокую продуктивность и долговечность. Такой тип конституции высоко ценится среди коневодов и собаководов. Большинство выдающихся лошадей имеют этот тип конституции.

Нежный тип – животные отличаются легким, но крепким костяком, имеют небольшую легкую голову с легкими рогами. Грудь узкая, но достаточно глубокая. Мускулатура может быть недостаточно развитая, кожа тонкая и плотная с большим количеством складок на шее и вымени, покрытая блестящим волосом, хорошо оттягивающимся на всех частях тела. Нежный тип встречается у крупного рогатого скота узкоспециализированных молочных пород, быстроаллюрных пород лошадей, шерстных пород овец. Животные требовательны к условиям кормления, содержания и использования. Быстро реагируют на улучшение кормления повышением продуктивности.

Рыхлый тип – животные этого типа имеют хорошо развитую подкожную соединительную ткань с прослойками жира между мускульными волокнами (герфордская, абердин-ангусская породы). Они характеризуются легким, но крепким костяком, мягкой, но эластичной кожей, покрытой нежным и довольно редким волосом, и округлым хорошо развитым туловищем. Животные характе-

ризуются высокой энергией роста, хорошо откармливаются и от некоторых из них получают так называемое «мраморное мясо». Такая конституция характерна для большинства пород мясного скота, сальных пород свиней, тяжелоупряжных пород лошадей.

Крепкий тип – животные характеризуются хорошим развитием и здоровьем, гармоничным телосложением, выносливостью и высокой продуктивностью. В отличие от скота плотной конституции эти животные имеют более массивный костяк и довольно плотную мускулатуру. Они обладают прекрасно развитой дыхательной, кровеносной и пищеварительной системами. Крепость организма и интенсивный обмен веществ обуславливают долговечность таких животных. Они в большей степени приспособлены к промышленной технологии.

Экстерьер – это внешний вид животного, характеризующийся отдельными наружными частями тела – *статями*. Стати имеют неодинаковое развитие, и поэтому оценка каждого животного должна быть тесно связана с характером его продуктивности, физиологическим состоянием, возрастом и полом.

К важным статьям, по которым судят об экстерьере, относятся: голова, шея, холка, грудная клетка, спина, поясница, круп, передние и задние конечности, брюхо, вымя, наружные половые органы. Изучение статей и оценку экстерьера принято начинать с головы и заканчивать конечностями.

Задание 1. Дайте краткую характеристику типов конституции.

Задание 2. Изучить стати и на контуре коровы обозначить границы отдельных статей (рисунок 1).

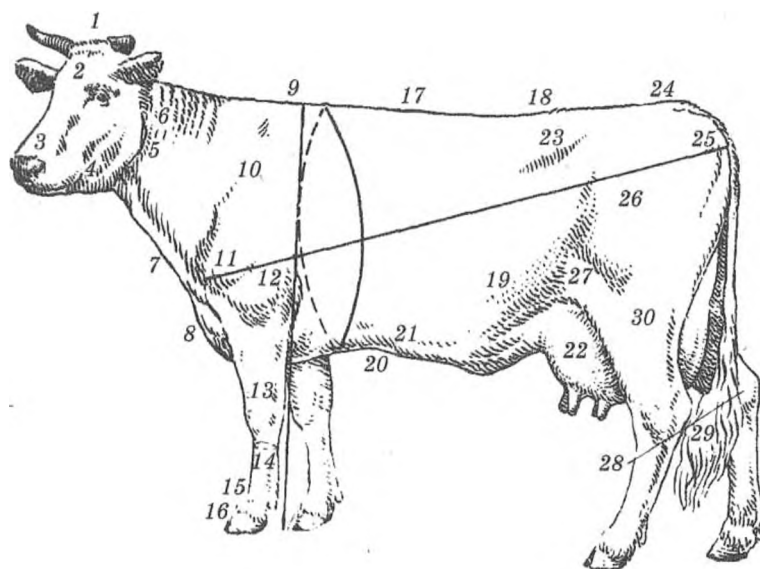


Рисунок 1 – Стати молочной коровы (статии скота мясного направления продуктивности при несколько ином развитии имеют те же наименования) (по В.Г. Кахикало и др.)

1 - затылочный гребень; 2 - лоб; 3 - морда; 4 - нижняя челюсть; 5 - шея; 6 - загривок; 7 - подгрудок; 8 - грудинка (чельшко); 9 - холка; 10 - лопатка; 11 - плечелопаточное сочленение; 12 - локоть; 13 - предплечье; 14 - запястье; 15 - пясть; 16 - бабка (путо); 17 - спина; 18 - поясница; 19 - щуп; 20 - молочные колодцы; 21 - молочные вены; 22 - вымя; 23 - маклоки; 24 - крестец; 25 - седалищные бугры; 26 - бедро; 27 - колено; 28 - скакательный сустав; 29 - кисть хвоста; 30 – голень

Задание 3. Изучить стати и на контурах свињи обозначить границы отдельных статей (рисунок 2).

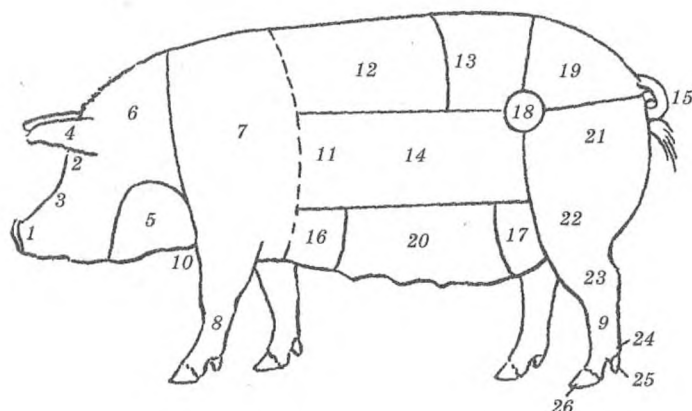


Рисунок 2 – Стати свињи (по В.Г. Кахикало и др.)

- 1 - рыльце (хоботок); 2 - глаза; 3 - переносица; 4 - уши; 5 - ганаши; 6 - шея; 7 - плечи;
 8 - передняя нога; 9 - задняя нога; 10 - грудь; 11 - подпруга; 12 - спина; 13 - поясница;
 14 - бока (ребра); 15 - хвост; 16 - передний пах; 17 - задний пах; 18 - подвздохи; 19 - крестец;
 20 - брюхо; 21 - окорок; 22 - колено; 23 - пятка (лодыжка); 24 - путо; 25 - копытца;
 26 - копыта

Задание 4. Изучить стати и на контурах птицы обозначить границы отдельных статей (рисунок 3).

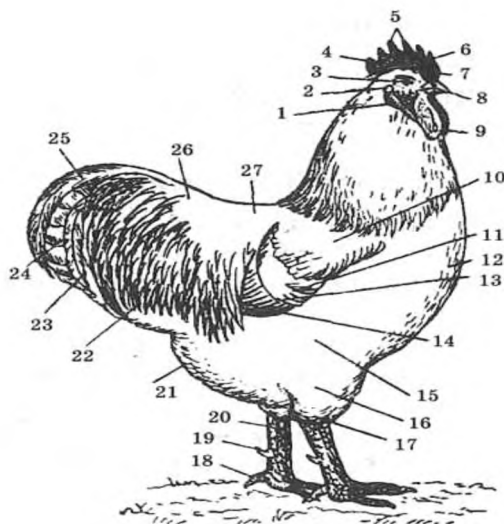


Рисунок 3 – Стати петуха (по В.Г. Кахикало и др.)

- 1 - ушные мочки; 2 - ухо; 3 - глаз; 4 - пластинка гребня; 5 - зубцы гребня; 6 – основание гребня;
 7 - гребень; 8 - клюв; 9 - сережка; 10 - плечевые перья; 11 - кроющие перья; 12 - грудь;
 13 - вторичные маховые перья; 14 - первичные маховые перья; 15 - живот; 16 - голень;
 17 - пятка; 18 - палец; 19 - шпора; 20 - плюсна; 21 - хлуп; 22 - поясничные перья; 23 - малые
 косицы; 24 - рулевые перья; 25 - косицы; 26 - поясница; 27 - спина

Задание 5. Изучить стати и на контурах лошади обозначить границы отдельных статей (рисунок 4).

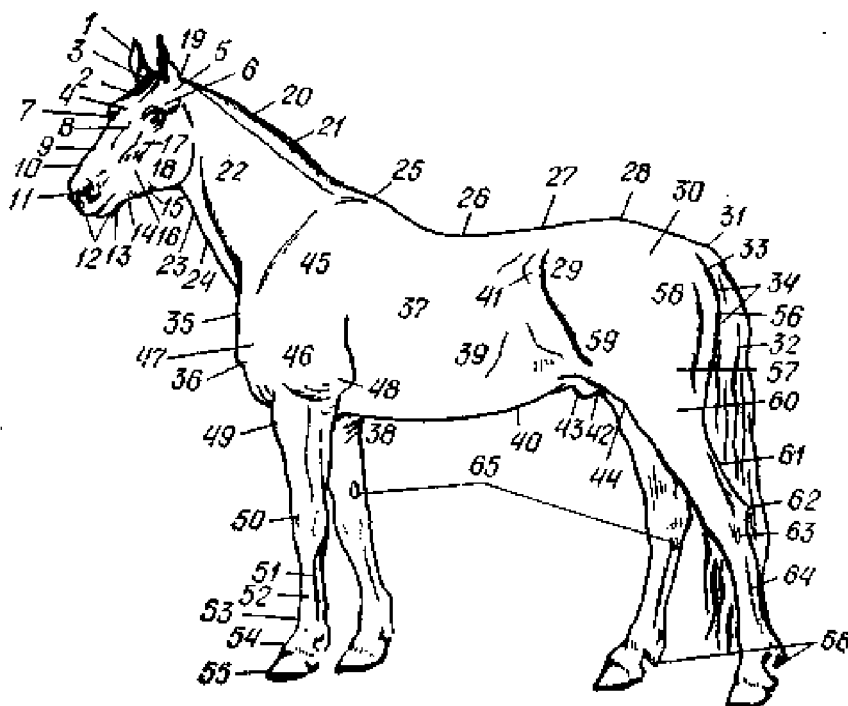


Рисунок 4 – Стати лошади (по В.Г. Кахикало и др.)

1 - уши; 2 - челка; 3 - темя; 4 - лоб; 5 - висок; 6 - надглазничная впадина; 7 - надбровные дуги; 8 - глаз; 9 - переносица; 10 - спинка носа; 11 - ноздри; 12 - губы; 13 - подбородок; 14 - подбровочная ямка; 15 - подщечина; 16 - щека; 17 - скуловой гребень; 18 - ганаш; 19 - затылок; 20 - грива; 21 - гребень шеи; 22 - бок шеи; 23 - горло; 24 - яремный желоб; 25 - холка; 26 - спина; 27 - поясница; 28 - крестец; 29 - маклок; 30 - круп; 31 - репица хвоста; 32 - хвост; 33 - задний проход; 34 - промежность; 35 - грудь; 36 - подгрудок (соколок); 37 - боковая стенка грудной клетки (ребра); 38 - нижний край грудной клетки (грудная кость); 39 - ложные ребра; 40 - живот; 41 - подвздох; 42 - паховая область; 43 - крайняя плоть; 44 - мошонка; 45 - лопатка; 46 - плечо; 47 - плечелопаточный бугор; 48 - локоть; 49 - подплечье; 50 - запястье; 51 - пясть; 52 - путовый сустав; 53 - путо (бабка); 54 - венчик; 55 - копыто; 56 - седалищный бугор; 57 - ягодица; 58 - бедро; 59 - колено; 60 - голень; 61 - ахиллово сухожилие; 62 - пятка; 63 - скакательный сустав; 64 - плюсна; 65 - каштаны; 66 - щетки

В настоящее время при оценке экстерьера животных используют следующие методы: глазомерный (общий - описательный, пунктирный, балльный), измерение статей, определение индексов, графический, фотографирование и линейный.

Глазомерная оценка осуществляется двумя способами: тщательным осмотром животного с описанием его достоинств и недостатков; путем балльной (пунктирной) оценки основных статей и установления общего (суммарного) балла для животного в целом.

Глазомерная (визуальная) оценка позволяет определить развитие животного в целом и отдельных частей его тела, пропорциональность и гармоничность телосложения, установить степень выраженности типа породы и возможности дальнейшего использования для разведения. Недостатком этого метода оценки является достаточная степень субъективизма.

Задание 6. Изучить балльную оценку коров по прилагаемой шкале (таблица 1).

Таблица 1 – Шкала оценки коров молочного и молочно-мясного направлений продуктивности по экстерьеру и конституции

Общее развитие и стати	Показатели, учитываемые при оценке	Максимальный балл
Общий вид и развитие	Пропорциональность телосложения, крепость конституции, выраженность типа породы	3
Вымя	Объем, железистость, форма, молочные вены, соски передние и задние, прикрепление к туловищу, равномерность развития долей	5
Конечности передние и задние	Крепость и постановка ног, крепость и форма копыта	2
Сумма баллов		10

Оценка экстерьера ремонтных телок проводится в возрасте 12 и 18 месяцев по типу телосложения, крепости телосложения, росту, глубине туловища, спине, пояснице, крестцу, постановке задних конечностей и постановке копыт по 10-балльной шкале.

Задание 7. Изучить шкалу оценки экстерьера свиней (таблица 2).

Таблица 2 – Шкала оценки экстерьера свиней

Общий вид	Высший балл	
	хряки	матки
Общий вид, пропорциональность телосложения, конституция, признаки породы, кожа, щетина	20	20
Голова и шея	5	5
Плечи, холка, грудь	10	10
Спина, бока, поясница	20	20
Крестец и окорока	15	15
Ноги	15	15
Соски, вымя матки	5	15
Половые органы хряка	10	-
Всего баллов	100	100

Задание 8. Изучить недостатки и пороки телосложения скота молочных и молочно-мясных пород, за которые снижается оценка по экстерьеру и конституции (таблица 3).

Таблица 3 – Недостатки телосложения скота молочных и молочно-мясных пород

Общее развитие и стати	Перечень недостатков и пороков
1	2
I. Общее развитие	Общая недоразвитость. Костяк грубый или переразвито-нежный. Мускулатура рыхлая или слаборазвитая. Телосложение непропорциональное и не соответствует направлению продуктивности. Тип породы выражен слабо
II. Стати экстерьера:	
1. Голова и шея	Голова тяжелая или переразвитая, бычья голова для коровы или коровья – для быка. Шея короткая, грубая, с толстыми складками кожи или вырезанная, мышцы развиты слабо
2. Грудь	Грудь узкая, неглубокая, перехват и западины за лопатками
3. Холка, спина, поясница	Холка раздвоенная или острая. Спина узкая, короткая, провислая или горбатая. Поясница узкая, провислая или крышеобразная
4. Средняя часть туловища	У коров слаборазвитая, у быков брюхо отвислое
5. Зад	Короткий, свислый, крышеобразный, шилозадость
6. Вымя и соски	Вымя малое или отвислое (расстояние от сосков до земли – 45 см), с неравномерно развитыми долями. Соски короткие, сближенные, ненормально развитые, непригодные к машинному доению
7. Ноги передние и задние	Сближенность в запястье или разворот на стороны передних конечностей. Саблистость, клюшеновость или слоновая постановка задних конечностей. Копыта узкие, торцевые, плоские, копытный рог рыхлый

Для изучения особенностей телосложения животных пользуются промерами.

Результаты измерения животных позволяют судить о росте и изменении пропорций телосложения с возрастом, сравнивать со стандартом или между собой отдельных животных разных видов, пород, выращенных в различных условиях кормления и содержания, делать заключения о различиях в типе телосложения отдельных животных по соответствию их определенному направлению продуктивности.

Измеряют животных мерной палкой, циркулем, лентой. Все мерные инструменты перед использованием должны быть осмотрены и выверены. Измерять животных лучше утром до кормления или через три часа после него. Животные должны находиться на ровной площадке. Голова не должна быть ни высоко поднятой, ни низко опущенной.

Задание 9. Изучить и записать точки взятия основных промеров крупного рогатого скота, мерные инструменты, которыми они измеряются (таблица 4).

Таблица 4 – Основные промеры крупного рогатого скота

Название промеров, точки их взятия	Инструмент
1	2
Длина головы – от середины затылочного гребня до носового зеркала	мерный циркуль
Длина лба – от середины затылочного гребня до линии, соединяющей внутренние углы глаз	мерный циркуль
Ширина лба (наибольшая) – в наиболее удаленных точках глазных орбит	мерный циркуль
Высота в холке – расстояние от земли до высшей точки холки	мерная палка
Высота спины – от заднего края остистого отростка последнего спинного позвонка до земли	мерная палка
Высота поясницы – от точки, лежащей на линии, касательной к крайним передним выступам подвздошных костей (маклоков), до земли	мерная палка
Высота крестца – от наивысшей точки крестцовой кости до земли	мерная палка
Глубина груди – от холки до грудной кости по вертикали, касательной к заднему углу лопатки	мерная палка
Косая длина туловища – от крайней передней точки выступа плечевой кости до крайнего заднего выступа седалищного бугра	мерная палка и лента
Боковая длина зада – от крайнего заднего выступа седалищного бугра до переднего выступа подвздошной кости	мерный циркуль
Ширина груди за лопатками – в самом широком месте по вертикали, касательной к заднему углу лопатки (ее хряща)	мерная палка
Ширина в маклоках – в наружных углах подвздошных костей (в маклоках)	мерный циркуль
Ширина зада в тазобедренных сочленениях – в крайних точках боковых наружных выступов сочленений	мерный циркуль
Ширина зада в седалищных буграх – в крайних точках их боковых наружных выступов	мерный циркуль
Обхват груди за лопатками – в плоскости, касательной к заднему углу лопатки (ее хряща)	мерная лента
Обхват пясти («переднего берца») – в нижнем конце верней трети (желательно мерить обе ноги)	мерная лента

Задание 10. Изучить и записать точки взятия основных промеров свиней, мерные инструменты, которыми они измеряются (таблица 5).

Таблица 5 – Основные промеры свиней

Название промеров, точки их взятия	Инструмент
Высота в холке – расстояние от земли до высшей точки холки	мерная палка
Обхват груди за лопатками – в плоскости, касательной к заднему углу лопатки	мерная лента
Ширина груди за лопатками – в самом широком месте по вертикали, касательной к заднему углу лопатки (между наружными буграми плечелопаточных сочленений)	мерная палка
Глубина груди – от высшей точки холки до нижней поверхности грудной кости по вертикали	мерная палка
Длина тела – от середины затылочного гребня до корня хвоста	мерная лента
Обхват пясти – в самом тонком месте пястной кости	мерная лента

Задание 11. Изучить и записать точки взятия основных промеров лошадей, мерные инструменты, которыми они измеряются (таблица 6).

Таблица 6 – Основные промеры лошадей

Название промеров, точки их взятия	Инструмент
1	2
Высота в холке – по вертикальной линии от высшей точки холки до земли	мерная палка
Высота в крестце – от высшей точки крестца по вертикали до земли	мерная палка
Косая длина туловища – от передней точки плечелопаточного сочленения до крайнего выступа седалищного бугра	мерная палка или лента
Глубина груди – от высшей точки холки до нижней поверхности грудной кости	мерная палка
Ширина груди – между наружными буграми плечелопаточных сочленений	мерная палка
Ширина крупа – в крайних наружных выступах подвздошных костей (маклаков)	мерная палка
Длина крупа – от крайней передней точки маклака до крайней задней точки седалищного бугра	мерная палка
Обхват груди – по вертикальной линии, касательной к заднему углу лопатки	мерная лента
Обхват пясти – по нижнему краю верхней трети пясти в наиболее тонком месте	мерная лента

Задание 12. Изучить и записать точки взятия основных промеров птицы (кур, индеек, уток), мерные инструменты, которыми они измеряются (таблица 7).

Таблица 7 – Основные промеры птицы (кур, индеек, уток)

Название промеров, точки их взятия	Инструмент
Длина туловища – от переднего выступа плечелопаточного сочленения до заднего верхнего выступа седалищной кости	мерная лента
Глубина груди – от последнего шейного позвонка до переднего края киля грудной кости	мерный циркуль
Ширина груди – между боковыми точками плечевого сустава	мерный циркуль
Обхват груди – за крыльями через передний конец киля и последний шейный позвонок	мерная лента
Длина киля – от переднего до заднего конца киля грудной кости	мерная лента
Ширина таза – между наружными поверхностями тазобедренного сустава	мерный циркуль
Длина бедра, голени, плюсны – в крайних точках соответствующих костей	мерный циркуль

Индексом телосложения называется отношение одного промера (или группы) к другому, анатомически связанному с первым, выраженное в процентах.

Задание 13. Рассчитать индексы телосложения двух животных (по индивидуальному заданию) и определить направление их продуктивности путем сравнения рассчитанных индексов двух животных с данными, представленными в таблице 8.

Таблица 8 – Индексы телосложения коров, %

Индекс	Отношение промеров	Порода			Корова	
		МОЛОЧНАЯ	МЯСНАЯ	МОЛОЧНО-МЯСНАЯ	1	2
1	2	3	4	5	6	7
Длинноногости	$\frac{\text{Высота в холке} - \text{глубина груди}}{\text{Высота в холке}} \times 100$	45,7	42,2	48,2		
Растянутости	$\frac{\text{Косая длина туловища}}{\text{Высота в холке}} \times 100$	120,8	122,5	118,4		
Тазогрудной	$\frac{\text{Ширина груди за лопатками}}{\text{Ширина маклоках}} \times 100$	80,2	83,5	85,5		
Грудной	$\frac{\text{Ширина груди}}{\text{Глубина груди}} \times 100$	61,8	79,6	68,8		
Сбитости	$\frac{\text{Обхват груди}}{\text{Косая длина туловища}} \times 100$	118,2	132,5	121,3		
Костистости	$\frac{\text{Обхват пясти}}{\text{Высота в холке}} \times 100$	14,6	13,9	15,1		

Вывод.

Задание 14. Определить и сравнить индексы телосложения (длинноногости, растянутости, сбитости и костистости) у быка и коровы голштинской породы по данным таблицы 10.

Таблица 9 – Промеры быка-производителя и коровы голштинской породы, см

Промеры	Бык-производитель	Корова
Высота в холке	160	132
Глубина груди	89	75
Обхват груди	241	198
Косая длина туловища	199	160
Обхват пясти	27	21

Экстерьерный профиль – графическое изображение степени отличия по промерам или индексам данного животного или группы их от стандарта (от нормы).

Задание 15. Построить экстерьерный профиль трех животных, их промеры сравнить с желательным типом породы. Описать особенности телосложения сравниваемых животных (рисунок 5).

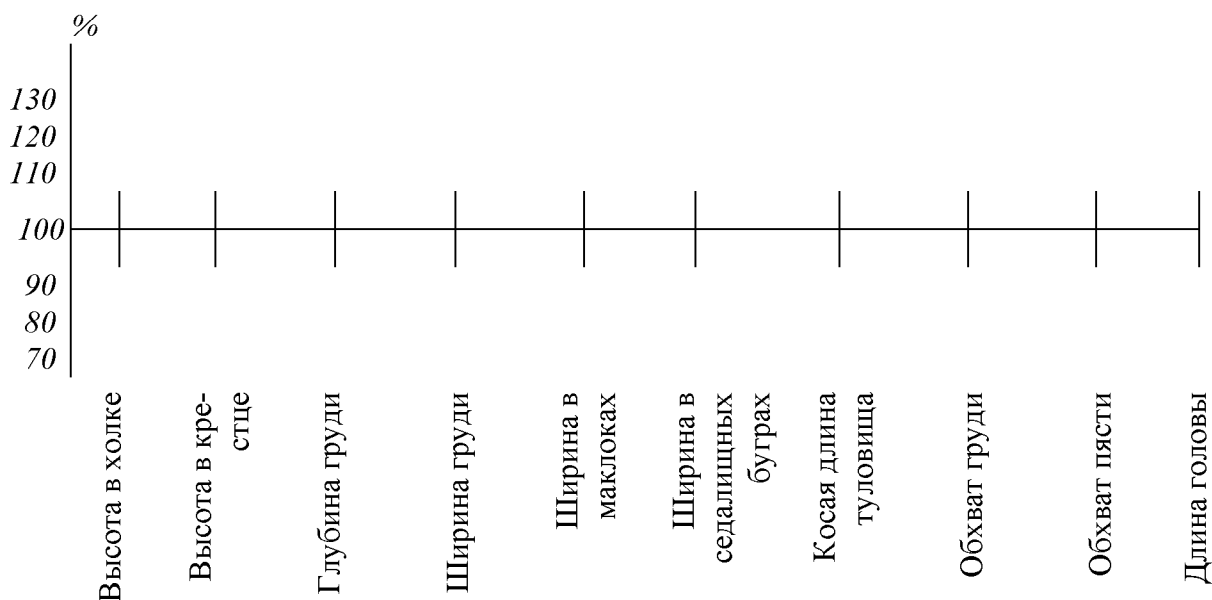


Рисунок 5 – Экстерьерный профиль животных

Вывод.

В настоящее время в большинстве стран в оценке типа телосложения скота используется линейный метод, позволяющий профилировать оцененных по потомству быков-производителей по типу телосложения дочерей. В каталогах проверенных по потомству быков, наряду с результатами оценки по продуктивности дочерей, приводится линейный профиль производителя. Он позволяет судить о том, какие признаки экстерьера данный бык улучшает, а по каким показателям отклоняется от модели.

Линейная оценка – метод измерения экстерьерных различий животных с помощью количественной шкалы. Линейная оценка быков по типу телосложения дочерей (коров-первотелок) проводится в активной части популяции, где проверяют быков по качеству потомства. Оценивают коров-первотелок 3-4 раза в год в период 30-120 дней лактации. Для оценки отбирают 25 дочерей как минимум в 3-х сельскохозяйственных организациях.

Задание 16. Изучить шкалу оценки экстерьера коров (дочерей быков-производителей). На основе визуального осмотра оцениваются отдельные статьи экстерьера по 9-балльной шкале. Для каждого признака определяется оптимальное значение в зависимости от направленности селекции. В систему линейной оценки по типу телосложения дочерей включены 18 основных признаков (таблица 10).

Таблица 10 – Шкала оценки экстерьера коров (дочерей быков-производителей)

Статьи экстерьера	Основная оценка	Оптимальное значение, баллов
Рост	определяется высотой в крестце: 128-130 см – 3 балла; 150-155 см – 9 баллов	высота в крестце 141-146 см, 7

1	2	3
Тип животного	острота холки, нежность кожи и костяка, строение головы и шеи, расстояние между ребрами	8
Крепость телосложения	ширина груди – расстояние между внутренними поверхностями передних ног	20-25 см, 7
Глубина туловища	расстояние между верхней точкой спины и брюхом по линии последнего ребра: 1-3 балла – мелкая, 4 -6 баллов – средняя, 7-9 баллов – глубокая	7
Положение зада	приспущенные более, чем на 4 см – 6-9, приподнятые над маклоками или на уровне маклоков – 1-4 балла	слегка приспущенные (на 3-4 см), 5
Ширина зада	расстояние между седалищными буграми: зад узкий – 1 балл; зад средний – 4 балла; зад широкий – 7 баллов	26 см 9
Постановка задних конечностей (при виде сбоку)	определяется величиной угла: 160 градусов (ноги прямые) – 1-3 балла; 134 градуса (ноги сильно изогнуты) – 7-9 баллов	величина угла 147 градусов Оценивается, 5
Постановка задних конечностей (при виде сзади)	расположение конечностей по отношению друг к другу: 1 балл - конечности сильно вогнуты в скакательных суставах	почти параллельное 9
Выраженность скакательного сустава	по сухости или утолщению сустава задних конечностей: 1 балл – конечности толстые, цилиндрические и скакательный сустав утолщен. 9 баллов – плоские, сухие, скакательный сустав сухой	8
Постановка копыт	определяется по углу наклона прямостоячего копыта (между линией наружной поверхности копыта и полом, а также высотой пяточной области копыта)	45 градусов, высота пятки более 2 см, 6
Глубина вымени	расстояние от дна вымени до скакательного сустава: 1 балл – ниже скакательного сустава; 9 баллов – выше скакательного сустава	5
Прикрепление передних долей вымени	крепость прикрепления к брюшной стенке: 1-3 балла – слабое, угол между передними долями вымени и брюшной стенкой – прямой; 4-6 баллов – приемлемое, угол около 120 градусов; 7-9 баллов – сильное прикрепление, угол 160 градусов	9
Высота задней части вымени	расстояние между нижним краем вульвы и верхним краем железистой ткани вымени	расстояние 20 см, 9
Ширина задней части вымени	расстояние между наружными впадинами прикрепления вымени, измеренное в верхней точке секреторной ткани вымени	широкое заднее прикрепление вымени, 9

Центральная связка (глубина доли)	выраженность борозды вымени: 1-2 балла – борозда не просматривается	борозда вымени глубокая, 9
Расположение Передних сосков	их положение относительно центра четвертей: 1-2 балла – наружу, 7-9 баллов – внутрь	слегка внутрь от центрального расположения, 6
Расположение задних сосков	их положение относительно центра четвертей: 1-2 балла – наружу, 7-9 баллов – внутрь	5
Длина сосков (передних)	1 балл – 1 см; 9 баллов – 9 см	5

РАЗДЕЛ 2. ПОРОДЫ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Цель занятия: изучить породы крупного рогатого скота, разводимые в Республике Беларусь.

Методические указания

Породой следует называть целостную группу животных одного вида, общего происхождения, сложившуюся под влиянием творческой деятельности человека в определенных хозяйственных и природных условиях, количественно достаточную для длительного разведения «в себе» и обладающую хозяйственной и племенной ценностью, поддерживаемой отбором, подбором, а также определенной специфичностью в морфологических, физиологических и хозяйственно полезных свойствах, отличающих ее от других пород животных того же вида.

На породы разделяются только виды домашних животных, дикие животные на породы не подразделяются. На земном шаре насчитывается всего 3882 породы, в том числе крупного рогатого скота – 1015, свиней – 213, овец – 199, коз – 21, лошадей – 250, птиц – 232, кроликов – 60, собак – 400 и др.

В современной зоотехнии породы сельскохозяйственных животных по направлению продуктивности подразделяют на специализированные и комбинированные. Породы крупного рогатого скота делят на молочные, мясные, молочно-мясные и мясо-молочные, свиней – на мясные, мясо-сальные и беконные, лошадей – на верховые, рысистые, упряжные и тяжелоупряжные, овец – на тонкорунные, полутонкорунные, полугрубошерстные и грубошерстные, кур – на яичные и мясные.

Характеристика пород крупного рогатого скота

Белорусская черно-пестрая порода создана в период с 1980 по 2001 г. путем простого воспроизводительного скрещивания местного черно-пестрого скота с черно-пестрыми породами западноевропейской селекции (Голландия, Дания, Германия) и голштинской. «В себе» разводили животных с долей крови по улучшающим породам 62,5–75%.

Средняя продуктивность животных: удой коров по наивысшей лактации – 5831 кг с содержанием жира – 3,93%, белка – 3,26%; живая масса коров-

первотелок – 513 кг, по третьему отелу и старше – 550–600 кг; живая масса ремонтных быков в 18 месяцев – 546 кг, быков-производителей, в 5 лет – 950–1000 кг; среднесуточный прирост бычков за период выращивания – 940–1000 г, убойный выход – 58,3%, выход мяса в туше – 81,3%.

Рекордисткой породы является корова Славная № 90079 из племзавода «Красная звезда» Клецкого района Минской области. За 298 дней 5-й лактации от нее получено 14118 кг молока с содержанием жира 4,31%.

Генеалогическая структура породы сформирована из 8 заводских линий и трех родственных групп. Родоначальниками линий являются: Меткий 4385 – Кассир 6411, Кудесник 3453 – Атлет 4435, Верный 6411 – Горох 470, Диалог 216 – Ястреб 86 и другие.

Дальнейшее совершенствование породы ведется в двух направлениях: 1 – создание линий специализированного молочного типа, 2 – разведение животных, сочетающих высокую молочную продуктивность с интенсивным ростом молодняка на откорме, обеспечивающим высокий убойный выход и качество мяса.

Основные селекционируемые признаки: молочная продуктивность, живая масса, форма вымени, свойства молокоотдачи, расход кормов на продукцию и другие.

В 2010 году выведен и апробирован новый высокопродуктивный внутрипородный тип молочного скота белорусской черно-пестрой породы, отличающийся высоким уровнем молочной продуктивности, выраженным молочным типом, хорошими показателями развития, воспроизводительных качеств и пригодностью к машинному доению.

Ведущие племенные заводы: «Красная звезда» Клецкого, «Кореличи» Кореличского, «Носовичи» Добрушского, «Россь» Волковысского, «Закозельский» Дрогичинского, «Мухавец» Брестского районов; племенные хозяйства – СПК АК «Снов» Несвижского, СПК «Прогресс-Вертелишки» и «Обухово» Гродненского районов.

Голштинская порода США и Канады. Порода выведена в США и Канаде в результате целенаправленной селекционной работы в течение двух столетий с черно-пестрым скотом, завезенным переселенцами из Европы в XVIII–XIX веках. В США она была завезена главным образом между 1850 и 1886 гг.

В США и Канаде животных этой породы вначале совершенствовали главным образом по обильномолочности и живой массе при слабом отборе по жирномолочности. В результате сформировался значительный массив черно-пестрого скота, отличающийся от исходной голландской породы по продуктивности, живой массе, экстерьеру, форме и размерам вымени. Новую породу крупного рогатого скота называли голштино-фризской. С 1983 г. в США и Канаде голштино-фризскую породу принято называть голштинской. В настоящее время ее используют для улучшения молочных пород во многих странах мира.

Голштинский скот – самый крупный из всех молочных пород. Живая масса новорожденных бычков – 44–47 кг, телочек – 38–42 кг, коров – около 700 кг, взрослых быков – 1000–1200 кг. Надой коров за лактацию – 8000–9000 кг, жирность молока – 3,6–3,7% и содержание белка – 3,2–3,3%.

Среди молочных пород голштинский скот обладает высоким приростом живой массы (1000–1200 г), но у них ниже, чем у животных черно-пестрых пород, выход мяса. Убойный выход составляет 53–56%.

Рекордисткой породы по удою является корова по кличке Миранда Оскар Лукинда, от которой получено 30870 кг молока с содержанием жира 3,3% (молочного жира 1018,7 кг). По-прежнему не побит рекорд по молочному жиру кубинской коровы Убре Бланка (Белое вымя), от которой за 365 дней 3 лактации получили 27674 кг молока жирностью 3,8% (молочного жира 1051,6 кг). В благоприятных условиях от первотелок за лактацию надаивают по 7000–8000 кг молока жирностью 3,6% и содержанием белка – 3,15%.

Большинство животных голштинской породы черно-пестрой масти с самыми разнообразными отметинами. Животные могут быть почти черными или полностью белыми. Но их не регистрируют как чистопородных. Среди скота голштинской породы имеется небольшое количество животных красно-пестрой масти.

В голштинской породе наибольшее распространение получили линии Вис Айдиала 0933122, Рефлекшн Соверинга 198998, Монтвик Чифтейна 95679, Эппл Элевейшна 1491007, Осборндейл Айванхо 1189870, Силинг Трайджнун Рокита 0252803, Лейкорилд Фонд Хоупа 273925/1243697 и другие, которые дали начало таким линиям в белорусской черно-пестрой породе, как Старбука-Кляйтуса, Белла-Маяка, Трапа, Валериана-Блекстера.

В Республику Беларусь животных голштинской породы впервые завезли в 1976 г.

В 2020 г. планируется утверждение нового типа «БелГолштин».

Голландская черно-пестрая порода – одна из самых древних, высокопродуктивных и широко распространенных пород крупного рогатого скота. Родиной этой породы являются Нидерланды.

Для животных характерна черно-пестрая масть – от белой с большими черными отметинами до черной с белыми отметинами, пропорциональное развитие туловища, округлые формы, хорошо развитая мускулатура, крепкая конституция, гармоничное телосложение. Вымя хорошо развито.

Живая масса новорожденных бычков – 37–44 кг, телочек – 34–38 кг, взрослых быков – 800–1000 кг, коров – 600–700 и до 800 кг. Молочная продуктивность коров этой породы в Нидерландах составляет более 8000 кг молока за лактацию с содержанием жира 4,4%.

Рекордисткой по этой породе является корова Кори 174, от которой в возрасте 11,5 лет за 305 дней лактации надоили 16399 кг молока, с содержанием жира 4,44% и белка 3,82%.

Телки к годовалому возрасту достигают живой массы 300 кг. Среднесуточный прирост живой массы бычков равен 1000–1200 кг, выход туш – 53–54%, мясо характеризуется высоким качеством.

В Беларусь голландский скот завозился для скрещивания с черно-пестрым скотом и другими породами. У помесных коров улучшились равномерность развития вымени и его форма, различия по живой массе были небольшие.

В настоящее время в Беларуси животных этой породы в чистоте не разводят. Однако в белорусской черно-пестрой породе имеется значительная доля крови скота голландской породы. В республике наибольшее распространение получили такие линии голландской породы, как Аннас Адема 30587, Хильтьес Адема 37910, Рутьес Эдуарда 314646, Адема 25437, Рудольфа Яна 34558, Роттерда Пауля 36498. Широко известны и выведенные родственные группы – Кудесника 3453, БГЧП – 670; Меткого 4385, БГЧП – 592; Нежного 1967, БГЧП – 666; Верного 1187, БГЧП – 319 и др.

Дальнейшая работа с породой направлена на повышение живой массы взрослых коров, увеличение молочной продуктивности и пригодности к промышленным технологиям.

Симментальская порода. Родиной этой породы скота является Швейцария. Животные этой породы характеризуются повышенной устойчивостью к заболеваниям, хорошими адаптационными возможностями в различных природных зонах, большим генетическим разнообразием по хозяйственно полезным признакам. Симментальский скот долговечен. В большинстве стран симментальский скот имеет двойное направление продуктивности (молочно-мясное или мясо-молочное), но преобладают животные молочно-мясного направления.

Масть скота – палевая, палево-пестрая, красно-пестрая, красная, рыжая. Живая масса новорожденных бычков – 40–45 кг, телочек – 35–40, быков-производителей – 900–1100 (до 1300 кг), полновозрастных коров – 600–700 кг (до 780 кг). Молочная продуктивность коров составляет 4500–5500 кг молока за лактацию жирностью 3,7–3,9%, содержание белка – 3,3–3,6%. Рекордистками породы по удою являются коровы: Мальвина 2843 (ее удои за 300 дней лактации – 14430,7 кг, содержание жира в молоке – 3,94%) и Чернощекая 1541 (удои за 300 дней лактации – 14008 кг молока жирностью 4,36%).

Мясные качества симментальского скота высокие. Скот хорошо откармливается. Среднесуточные приросты живой массы молодняка на выращивании и откорме составляют 1000–1200 г, убойный выход – 58–62%. Мясо у симменталов высокого качества, мраморное.

Широкое распространение в симментальской породе получили животные заводских линий: Мергеля ЧС-266, Лорда КС-62, Циппера КС-8, характеризующиеся высокой молочной продуктивностью и жирностью молока; Фасадника ЦС-9, Тореадора 3032, Рафаэля ЗС-0635, Левона КС-102, отличающиеся высокой молочностью. Высокая жирномолочность свойственна животным линий Беяна КСМ-127, Флориана ЦС-119, Важного ЗРС-2 и др.

Дальнейшая племенная работа с симментальской породой направлена на создание животных, пригодных к промышленной технологии, увеличение удоев и жирномолочности, создание молочного и мясного типов скота.

В настоящее время стада симментальского скота различной породности сохранились только в хозяйствах Брестской и Гомельской областей. Самое большое по численности стадо коров имеет РСУП Экспериментальная база «Криничная» Мозырского района Гомельской области.

Швицкая порода – одна из древнейших современных пород скота. Создана в высокогорных кантонах Швейцарии – Швиц и Санкт-Галлен на основе местного короткорогого горного скота, завезенного в древние времена с Востока. Масть бурая с оттенками от светло-бурой до темно-бурой. Характерным признаком масти породы является темное носовое зеркало со светлым кольцом по окружности, светлый ремень вдоль спины и более светлая окраска волос на внутренней стороне ног, вымени и внутри ушных раковин. Животные крепкие, пропорционально сложенные.

Телята рождаются живой массой 35–37 кг, отличаются крепким здоровьем и высокой энергией роста. Живая масса полновозрастных коров в Швейцарии составляет в среднем 700 кг, взрослых быков – 1000–1200 кг. Среднесуточный прирост живой массы на выращивании и откорме – 900–1000 г. Убойный выход – 55–57%. При хороших условиях кормления телки в годовалом возрасте весят 320–330 кг, бычки – около 400 кг. Удои достигают 6500–7000 кг молока от коровы в год, содержание жира – 4,11%, белка – 3,4%.

Рекордисткой породы по удою (в России) является корова по кличке Львица с удоем за пятую лактацию 10214 кг жирностью 3,45%; по молочному жиру – корова Лебедушка с удоем за вторую лактацию 9012 кг жирностью 3,93%.

Наибольшую известность получили линии быков Эмо ЯШ-260, Яныча ЗШ-0124, Георга ЗШ-0115, Мартына ЗШ-0137, Энкеля МТШ-304, Лорда ЧШ-7 и др.

Совершенствование породы направлено на повышение молочности, жирномолочности, белковомолочности, пригодности к машинному доению, создание животных молочного типа, хорошо приспособленных к условиям промышленной технологии. В чистоте животные этой породы в республике не разводятся, в небольших количествах они сохранились в некоторых районах Витебской и Могилевской областей.

Геррефордская порода создана во второй половине XVIII века на юго-западе Англии в графстве Геррефорд, от которого и получила свое название. Геррефордский скот обладает хорошей приспособленностью к различным природным и кормовым условиям.

Масть красная с разными оттенками: голова, холка, подгрудок, брюхо, нижняя часть ног и метелка хвоста белые, носовое зеркало розовое. Туловище покрыто густым, мягким волосом.

Живая масса новорожденных бычков – 33–36 кг, телочек – 31–33 кг, взрослых быков – 900–1000 кг, коров – 600–650 кг. Среднесуточные приросты живой массы составляют 900–1000 г. Убойный выход достигает 60–62 %. Молочность коров невысокая – 1200–1600 кг, жирность молока – 3,9–4,0%.

К недостаткам геррефордского скота относится чрезмерно большое отложение жира в организме, раннее прекращение роста, недостаточная молочность. У отдельных животных при хорошо развитой передней части туловища наблюдается суженный крышеобразный зад, опущенность крестца, что приводит к недоразвитию мускулатуры.

В нашей республике известны два типа чистопородного скота герефордской породы – британский и канадский. Герефорды английского типа высокорослые, длинные, имеют хорошо развитые мясные формы телосложения. Коровы отличаются высокой молочной продуктивностью. Канадский тип мельче английского. Быки имеют живую массу 800–900 кг, коровы – в среднем 550–600 кг и менее молочны. Волосяной покров более грубый.

Скрещивание средних по крупности молочных и молочно-мясных пород с герефордским скотом значительно улучшает мясные качества и повышает живую массу помесного потомства. Герефордские помеси менее требовательны к качеству кормов и условиям содержания, чем помеси, полученные от других мясных пород. Они более приспособлены для выращивания в условиях товарных хозяйств при кормлении, обеспечивающем среднесуточный прирост живой массы 750 г и более.

В Республике Беларусь чистопородные животные герефордской породы находятся в племзаводе «Дружба» Кобринского района Брестской области, СУП «Липовцы» Витебского района, СУП «Голубичи» Глубокского района, ОАО «Агротехсервис» Шарковщинского района Витебской области и некоторых других хозяйствах.

Дальнейшее совершенствование породы направлено на создание крупных и широкотелых животных, способных к длительному росту без излишних отложений жира, повышение молочности коров и живой массы молодняка при отъеме, в возрасте 15–18 мес., улучшение оплаты корма приростом.

Порода шароле одна из самых крупных среди всех мясных пород скота. Создавалась она в благоприятных кормовых и климатических (теплый, мягкий, влажный климат морского типа) условиях в Центральной Франции. Получила признание как самостоятельная порода в 1864 году.

Животные породы шароле белой масти с кремовым или желтоватым оттенком, без пятен. Голова небольшая, короткая, широкая, туловище длинное глубокое, спина мускулистая, поясничная часть большая, широкий крестец, окорока хорошо выполнены.

Живая масса новорожденных бычков во Франции – 40–46 и телочек – 37–42 кг, полновозрастных быков – 1100–1200 кг, полновозрастных коров – 700–750 кг. Часто коровы, демонстрируемые на выставках, имеют живую массу 1000 кг и более, быки – 1300–1500 кг. По данным французской книги племенных животных породы шароле, средний прирост живой массы в сутки бычков составил 1678 г. Молочность коров – 1700–2000 кг, и этого количества молока достаточно для обеспечения высокой энергии роста телят. Живая масса бычков при отъеме в возрасте 7–8 мес. – 280–330 кг, телочек – 260–290 кг. Живая масса племенных бычков в возрасте 12 мес. – 460–540, телок – 340–380 кг, в 18 мес. соответственно 600–700 и 420–480 кг. Убойный выход в среднем составляет 63–64%.

В Республику Беларусь молодняк шаролезской породы впервые был завезен в 1978–1979 годах. Животных этой породы разводят в племзаводе «Дружба» Брестской области. Средняя живая масса новорожденных бычков и телок – 36–44 кг, коров по 1-му отелу – 540 кг, по 2-му – 600 и по 3-му отелу и старше

– 645. Молочность коров – 1500 кг. Выход телят в племзаводе – 86–92%, отход телят из-за трудных отелов – 4%, сохранность телят до отъема в 7-8-месячном возрасте – 88–90%. Среднесуточные приросты живой массы бычков на выращивании и откорме составляют 1050–1150 г. В тушах хорошо выращенных бычков в возрасте 16–16,5 мес. было 80% мяса, 3–4% хрящей и сухожилий – 16–17% костей, 8–11% жира в мясе, 19–20% протеина. Мясо характеризуется невысокой величиной рН – 5,7–6.

В племзаводе «Дружба» наиболее многочисленными линиями являются линии Орлеана 35665 и Кинтона 40101. Живая масса бычков этих линий в возрасте 18 мес. – 545 кг, телок – 440 кг.

Скот породы шароле используется для промышленного скрещивания с коровами молочных и молочно-мясных пород. У помесного молодняка наследуется высокая скорость роста, пышное развитие мускулатуры, особенно задней трети туловища, высокий выход туш 56–58% и повышенный выход постного мяса.

Лимузинская порода создавалась на западе центрального района Франции. Официальное признание порода получила в 1850 г. С 1900 г. породу специализируют в мясном направлении. Животные этой породы ценятся за выносливость, хорошее использование пастбищ, высокую плодовитость, превосходное качество туш и мяса.

Масть скота – от золотисто-рыжей до красно-бурой, чаще всего - красная, на спине темнее, чем на брюхе. Вокруг носового зеркала и глаз волос светлый в виде колец.

Животные лимузинской породы во Франции характеризуются хорошо выполненной мускулатурой и относительно тонким костяком. Живая масса новорожденных бычков – 36–42 кг, телочек – 34–38 кг, полновозрастных быков-производителей – 1000–1100 кг, коров – 580–640 кг. Молочность коров удовлетворительная – 1400–1800 кг с содержанием жира в молоке до 5%. Трудных отелов бывает менее 2%, количество мертворожденных телят не превышает 3%. Коровы уравновешены, неприхотливы.

Живая масса бычков к отъему в 7-8-месячном возрасте – 260–300, телочек – 240–260 кг. При интенсивном выращивании живая масса бычков в полуторалетнем возрасте – 480–550 кг, телок – 400–420 кг. Животные лимузинской породы характеризуются высоким выходом туш (у хорошо откормленного молодняка достигает 63%), и по этому показателю порода является одной из лучших в мире. Мясо нежирное, нежное с хорошими вкусовыми качествами.

Живая масса новорожденных телят в Беларуси – 32–40 кг. Выход телят составляет 90–95%, отход из-за трудных отелов – 2,8%, сохранность телят до отъема от матерей – 88-90%. Среднесуточный прирост живой массы бычков от 8 до 15-месячного возраста в период оценки по качеству потомства – 1050–1100 г. Убойный выход лимузинских бычков – 63–64%, выход туши – 62–63%. Костей в тушах – 13–14%. В мясе 16–16,5-месячных бычков протеина – 19–20%, жира – 7–9%.

В нашу страну лимузинский скот начали завозить с 1961 года. Ведущее племенное стадо породы находилось в совхозе «Приозерский» Брестской области. В настоящее время чистопородные животные лимузинской породы содержатся в племязаводе «Дружба» Кобринского района Брестской области, ОАО «Комаринский» Брагинского района, ОАО «Туровщина» Житковичского района Гомельской области, ОАО «Старица-Агро» Копыльского района Минской области.

Дальнейшая селекция лимузинского скота направлена на повышение молочности коров и скорости роста молодняка. В США на основе воспроизводительного скрещивания коров молочных и мясных пород с быками лимузинской породы создан новый американский тип лимузинов.

Абердин-ангусская порода создана в конце XIII века в Шотландии. Эти животные имеют ярко выраженный мясной тип. Они компактно сложенные, с глубоким и широким туловищем на коротких конечностях. Для животных характерна высокая скороспелость. Они рано заканчивают рост и проявляют тенденцию к более раннему ожирению по сравнению с другими породами мясного скота. Животные черной масти.

Живая масса взрослых коров составляет в среднем 500–550 кг (до 700 кг), быков – 750–950 кг (до 1000 кг). При рождении телята весят 18–28 кг, к объему в 7–8-месячном возрасте – 200–220 кг. Молочная продуктивность коров абердин-ангусской породы составляет 1200–1700 кг. При интенсивном выращивании и откорме бычки-кастраты абердин-ангусской породы характеризуются высокой скороспелостью. Они рано заканчивают свой рост, быстро откармливаются и к 14–15-месячному возрасту (на 1–1,5 мес. раньше других пород) достигают живой массы 400–450 кг. Убойный выход у них составляет 62–65% (у выставочных животных – 70%). Им же принадлежит мировой рекорд по убойному выходу – 76,8%. Мясные качества животных по сравнению с другими породами очень высокие. Качество мяса абердин-ангусов определяется преобладанием в нем мякотной части над костной, тонковолокнистой структурой, с хорошей «мраморностью», хотя доля жира в мясе значительно превышает ту, которая является желательной.

В Республику Беларусь животных этой породы впервые завезли в 1975 году. В нашей стране абердин-ангусская порода используется, как при чистопородном разведении, так и при промышленном скрещивании с белорусским черно-пестрым скотом. У коров наблюдаются легкие отелы, помеси с абердин-ангусским скотом отличаются более высокой скороспелостью, большим убойным выходом и хорошим качеством туш.

В настоящее время животных абердин-ангусской породы разводят в ОАО «Достоево», «Агро-Мотоль» Ивановского района, СПК «Осовец» Мозырского района, КСУП «Новый путь Агро» Речицкого района, и на других предприятиях.

Дальнейшая племенная работа по совершенствованию породы направлена на снижение жирности туш, укрепление конституции, увеличение роста скота, а также живой массы и молочности коров.

Задание 1. Дайте краткую характеристику пород крупного рогатого скота и заполните таблицу 11.

Таблица 11 – Характеристика пород крупного рогатого скота

№ п/п	Название породы	Направление продуктивности	Когда и где создана	Масть	Живая масса, кг			
					коров	быков	новорожденных телочек	новорожденных бычков

Продолжение таблицы 11

Продуктивность полновозрастных коров			Средне-суточный прирост, г	Рекордистка породы (кличка, инд. номер, продуктивность)	Название хозяйств в РБ, где разводятся	Наиболее распространенные линии
удой, кг	массовая доля жира, %	массовая доля белка, %				

Вывод.

РАЗДЕЛ 3. МЕТОДЫ РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Цель занятия: получить практические навыки по составлению схем скрещивания и расчету «долей генотипа» у помесей.

Методические указания

Методы разведения животных – это система подбора с учетом породной, линейной и видовой принадлежности животных для решения определенных зоотехнических задач. В зоотехнии выделяют основных три метода разведения: внутрипородное, межпородное и межвидовое разведение. Потомков называют соответственно чистопородными животными, помесями и гибридами.

Внутрипородное (чистопородное) разведение – это система спаривания животных, принадлежащих к одной породе. Биологическая особенность этого метода разведения заключается в сохранении и усилении наследственности животных желательного типа.

Межпородное разведение (скрещивание) – это система спаривания животных разных пород. Задача состоит в повышении наследственного разнообразия популяции, в обогащении или замене генофонда за счет новых генов другой породы.

В зависимости от намеченной цели выделяют следующие основные виды скрещивания:

1. Воспроизводительное, или заводское.
2. Поглочительное, или преобразовательное.
3. Вводное (прилитие крови).

4. Промышленное и разновидность промышленного (2-х и 3-х породное).

Воспроизводительное, или заводское скрещивание. Спаривают животных двух или нескольких пород для получения новой породы, сочетающей в себе ценные качества исходных и обладающими новыми признаками. Это скрещивание называется пороодообразующим.

Воспроизводительное скрещивание с использованием 2 пород называется простым, 3 и более сложным.

Поглотительным скрещиванием в течение нескольких поколений (4–5) местный низкопродуктивный беспородный скот можно преобразовать в высокопродуктивную заводскую породу. Маток местной породы покрывают производителями улучшающей породы. Порода, которая подвергается улучшению, называется улучшаемой, а та, при помощи которой происходит улучшение, – улучшающей.

Вводное скрещивание (прилитие крови). Цель – быстро усилить или придать породе новые качества, сохранив ее основные хозяйственно-биологические особенности.

Сущность метода в том, что чистопородных маток заводской породы спаривают с подобранными по типу производителями другой заводской породы, имеющей ряд ценных признаков, недостающих улучшаемой породе.

При вводном скрещивании осуществляется разовое спаривание с производителями улучшающей породы.

Промышленное скрещивание. Цель – получение пользовательных животных с эффектом гетерозиса. Промышленное скрещивание бывает простое (2 породы) и сложное (3 и более).

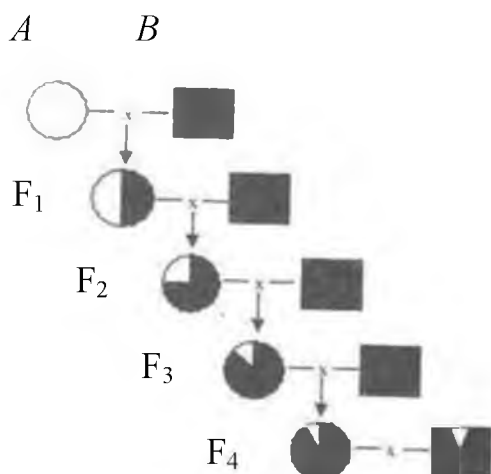
Переменное скрещивание. Цель – поддержать и сохранить эффект гетерозиса в ряде поколений, меняя породы. При переменном скрещивании часть маток оставляют на племя, чтобы получить от них еще несколько поколений. В каждом поколении меняют производителя на ту породу, которая не родственна породе отца.

Переменное скрещивание бывает 2-породное и 3-породное. Эффективно в птицеводстве и свиноводстве.

Межвидовое разведение (гибридизация) – это скрещивание животных разных видов. Основная задача – вовлечение в материальную культуру человека новых диких или полудиких форм животных. Если виды по зоологической систематике близки – гибридное потомство плодовито, у далеких оно бесплодно или плодовиты только самки.

Животные, получаемые в результате скрещивания, называются помесями. При составлении схем межпородных скрещиваний женских особей условно обозначают кружком (О), мужских – квадратом (□). Для того чтобы отличать представителей разных пород, условные обозначения женских и мужских особей выделяют каким-либо способом. Например, ○ – крупная белая порода свиней, □ – порода ландрас.

Задание 1. Составить схему поглотительного скрещивания (рисунок 6) и рассчитать «доли генотипа» у помесей. Привести примеры.



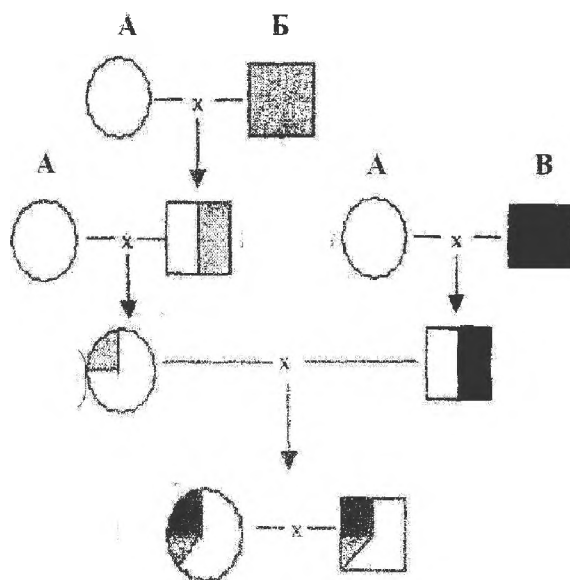
Разведение в «себе»

A – самки улучшаемой породы;

B – производители улучшающей породы

Рисунок 6 – Схема поглотительного скрещивания (по В.И. Караба и др.)

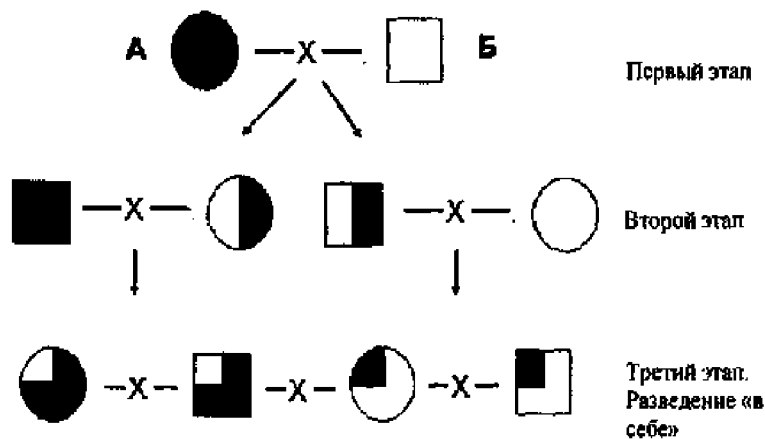
Задание 2. Составить схему воспроизводительного (заводского) скрещивания и рассчитать «доли генотипа» у помесей (рисунок 7). Привести примеры.



A, B, В – исходные породы

Рисунок 7 – Схема воспроизводительного (заводского) скрещивания (по В.И. Караба и др.)

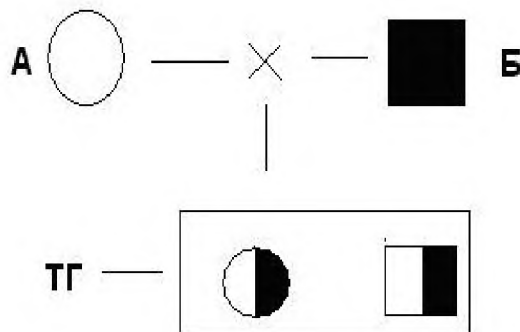
Задание 3. Составить схему вводного скрещивания и рассчитать «доли генотипа» у помесей (рисунок 8). Привести примеры.



A - основная порода; B - улучшающая порода

Рисунок 8 – Схема вводного скрещивания (по В.И. Караба и др.)

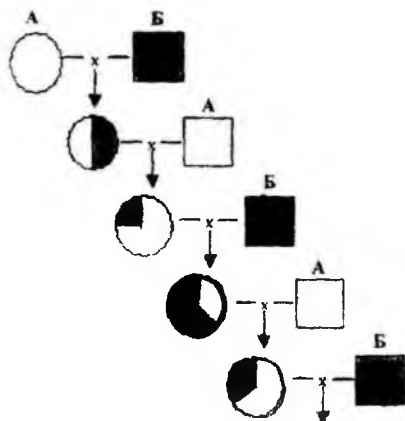
Задание 4. Составить схему промышленного скрещивания и рассчитать «доли генотипа» у помесей (рисунок 9). Привести примеры.



A, B - исходные породы; ТГ - товарные гибриды

Рисунок 9 – Схема промышленного скрещивания (по В.И. Караба и др.)

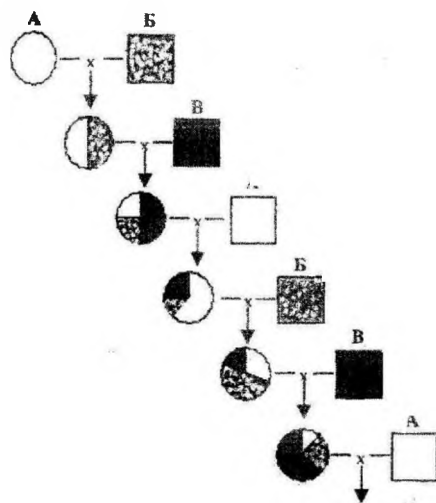
Задание 5. Составить схему переменного (ротационного) двухпородного скрещивания и рассчитать «доли генотипа» у помесей (рисунок 10). Привести примеры.



A, B - исходные породы

Рисунок 10 – Схема переменного (ротационного) двухпородного скрещивания (по В.И. Караба и др.)

Задание 6. Составить схему переменного (ротационного) трехпородного скрещивания и рассчитать «доли генотипа» у помесей (рисунок 11). Привести примеры.



А, Б, В - исходные породы

Рисунок 11 – Схема переменного (ротационного) трехпородного скрещивания (по В.И. Караба и др.)

Задание 7. Рассчитать «доли генотипа» помесей, полученных при скрещивании: М – $\frac{1}{2}$ черно-пестрой + $\frac{1}{2}$ голштинской, О – $\frac{3}{4}$ черно-пестрой + $\frac{1}{4}$ голштинской.

Задание 8. Рассчитать «доли генотипа» помесей, полученных при скрещивании: М – $\frac{1}{4}$ черно-пестро + $\frac{3}{4}$ голштинской, О – чистопородный герефордской породы.

РАЗДЕЛ 4. ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИИ

Цель занятия: изучить основные направления биотехнологии. Посетить ПЦР-лабораторию НИИ ПВМ и Б.

Методические указания

Биотехнология – область знаний о практическом использовании биологии. Главные объекты изучения биотехнологии – биологические системы и процессы, которые используются в различных отраслях промышленности, сельском хозяйстве, медицине, ветеринарной медицине, а также половые клетки и зародыши животных.

Биотехнология возникла на основе использования микроорганизмов и биосистем с запрограммированными свойствами, на основе достижений генетической инженерии и инженерной энзимологии.

Основные направления биотехнологии:

- 1) *Генная инженерия* – это область молекулярной генетики, которая разрабатывает методы конструирования новых генетических программ.
- 2) *Клеточная инженерия* – это получение клеток нового типа, гибридом-

ная технология, конструирование генетически новых объектов путем клеточной гибридизации и введения чужеродного генетического материала.

3) *Эмбриогенетическая инженерия* – это активная перестройка генома животных путем вмешательства в их развитие на ранних этапах онтогенеза. Перестройка генома – это реконструкция эмбрионов путем клонирования, слияния или инъекции в их ядра чужеродной ДНК.

Основные направления эмбриогенетической инженерии:

- а) клонирование животных;
- б) получение генетических химер;
- в) получение трансгенных животных;
- г) трансплантация эмбрионов.

4) *Традиционная биотехнология* – это использование анаэробных процессов для производства вина, силоса, квашения, получение молочнокислых продуктов, спирта и т.д.

5) *Инженерная энзимология* – это применение микробиологических, физико-химических методов для производства ферментов – специфических катализаторов белковой природы.

6) *Микробиологический синтез* – это использование микроорганизмов для получения белков, ферментов, органических кислот, лекарственных препаратов и других веществ.

Полимеразная цепная реакция – современный метод молекулярной биологии. Этот метод разработан Кэри Мюллисом (Нобелевская премия в 1993 году). Использование ПЦР позволяет *амплифицировать* (размножить) ДНК или ее фрагменты *in vitro*, увеличивая число копий в миллионы раз за несколько часов.

Полимеразно-цепная реакция протекает в 3 стадии:

1) *Денатурация*. Смесь, в которой содержится ДНК, нагревают до $t\ 90^{\circ}\text{C}$. В течение 15 секунд происходит разрушение слабых водородных связей между нитями ДНК и образуется 2 одноцепочных ДНК из одной двухцепочной.

2) *Гибридизация праймеров*. Температуру снижают до 50°C . При этом происходит гибридизация цепей ДНК с праймерами в течение 30 секунд.

3) *Полимеризация*. Смесь с ДНК нагревают до $t\ 70^{\circ}\text{C}$. При этом Tag-полимераза удлиняет оба праймера с их 3'-концов. Праймеры дорастают до размеров матрицы. Процесс протекает 90 секунд и в результате количество ДНК удваивается. Фермент Tag-полимераза был выделен из термофильных бактерий и отличается устойчивостью к высоким температурам. За 20 циклов амплификации количество копий ДНК возрастает в 10^6 . ПЦР-реакция происходит в специальном приборе – *амплификаторе*. Этот метод позволяет получать точные данные по структуре генов и фрагментов ДНК при наличии минимального количества материала, используется для диагностики наследственных болезней человека, при дактилоскопии и идентификации индивидуумов, для направленного получения мутаций.

Задание 1. Заполнить таблицу «Основные этапы развития генетической инженерии».

Таблица 12 – Основные этапы развития генетической инженерии

Год	Автор	Содержание открытия

Задание 2. Заполнить таблицу рестриктаз, образующих фрагменты с липкими концами.

Таблица 13 – Рестриктазы, активно используемые в генной инженерии и расщепляемые ими последовательности

Рестриктазы	Участки распознавания и места разреза ДНК	Рестриктазы	Участки распознавания и места разреза ДНК
Bam I	5`-Г-*Г-А-Т-Ц-Ц-3` 3`-Ц-Ц-Т-А-Г-*Г-5`	Not I	5`-Г-Г-*Ц-Ц-3` 3`-Ц-Ц-*Г-Г-5`
EcoR I	5`-Г-*А-А-Т-Т-Ц-3` 3`-Ц-Т-Т-А-А-*Г-5`	Hpa II	5`-Ц-*Ц-Г-Г-3` 3`-Г-Г-Ц-*Ц-5`
Hind III	5`-А-*А-Г-Ц-Т-Т-3` 3`-Т-Т-Ц-Г-А-*А-5`	Sma I	5`-Ц-Ц-Ц-*Г-Г-Г-3` 3`-Г-Г-Г-*Ц-Ц-Ц-5`

Задание 3. Зарисовать схему получения рекомбинантной ДНК, ферментативным методом.

РАЗДЕЛ 5. ОСНОВЫ БИОМЕТРИИ

Цель занятия: изучить метод построения вариационного ряда и определения основных показателей варьирующего признака для больших и малых выборок.

Основные понятия

Биометрия (вариационная статистика) – это наука о способах применения математических методов в биологии.

Предмет биометрии – это группа биологических объектов.

Объект биометрии – это варьирующий признак, учтенный в группе особей, имеющей достаточную численность и однородной по ряду других основных признаков.

Совокупность – группа особей, в пределах которой изучается варьирующий признак.

Варианта (x) – величина изучаемого признака у отдельного объекта совокупности.

Изменчивость (вариация) – это различия между отдельными вариантами.

Генеральная совокупность (N) – это группа животных, составляющих вид, породу в целом.

Выборочная совокупность, выборка (n) – это часть генеральной совокупности, до 30 особей – малая выборка, свыше 30 – большая.

Репрезентативность – это достоверное отражение структуры генеральной совокупности, которое достигается принципом случайной выборки.

Рандомизация – метод случайного отбора, когда имеется равная возможность любому члену совокупности попасть в выборку. Каждый член выборки должен быть отобран случайно.

Вариационный ряд – распределение объектов совокупности по классам в соответствии с величиной признака.

Задание 1. Построить вариационный ряд по материалам индивидуального задания.

Методика выполнения

1. Из всей выборки найти максимальную (*lim max*) и минимальную (*lim min*) величины, определить разность между ними, рассчитать число классов, которое зависит от объема выборки:

число вариант	25-40	40-60	60-100	100-200
число классов	5-6	6-8	7-10	8-12

2. Найти классный промежуток (*k*), путем деления разности на предполагаемое число классов (формула 1):

$$k = \frac{\text{max} - \text{min}}{\text{число предполагаемых классов}}, \quad (1)$$

где max – максимальная величина признака;
min – минимальное значение признака.

Например: $k = \frac{6180 \text{ кг} - 3116 \text{ кг}}{8} = 383 \text{ кг}.$

Полученное число (383) округляют до целого ($k = 400$) в большую сторону.

3. Установить начало классов. Для этого к минимальному значению признака (округленному в меньшую сторону) прибавляют классный промежуток, затем к каждому последующему классу прибавляют классный промежуток, пока не включится максимальное значение признака.

4. Установить начало классов. Для этого к минимальному значению признака (округленному в меньшую сторону) прибавляют классный промежуток, затем к каждому последующему классу прибавляют классный промежуток, пока не включится максимальное значение признака.

Так строят классы до тех пор, пока в последний класс сможет попасть животное с максимальной величиной признака. Нижнюю границу каждого класса, начиная со второго, уменьшают на величину, равную точности измерения признака.

5. Последовательно разнести варианты по классам по *системе конверта*:



6. Выбрать модальный класс и найти условную среднюю величину. В модальном классе находится наибольшее число вариантов. Чтобы найти условную среднюю, надо к началу модального класса прибавить половину классного промежутка.

7. Рассчитать основные показатели вариационного ряда по формулам 2-5.

Задание 2. Вычислить основные показатели варьирующего признака.

К основным показателям вариационного ряда относятся:

1) **средняя арифметическая** (\bar{X}) – показывает среднюю величину признака в группе; показывает, какое значение признака наиболее характерно в целом для данной совокупности. Она используется для сравнения пород, стад, линий, семейств и т. д. по какому-либо признаку;

2) **среднее квадратическое отклонение** (σ) – показывает, в каких пределах каждый член совокупности отклоняется от среднего арифметического. Чем больше сигма, тем больше изменчивость данного признака;

3) **ошибка средней арифметической** (m) – показывает, в каких пределах средняя арифметическая в данной выборке отклоняется от средней арифметической генеральной совокупности;

4) **коэффициент вариации** (Cv) – среднее квадратическое отклонение, выраженное в процентах от средней арифметической, используется при сравнении разных признаков, чтобы показать, изменчивость какого признака больше.

Методика выполнения

1. В колонке, обозначенной буквой f , ставится число животных в каждом классе.

2. Определить класс условной средней (A). Это класс в середине вариационного ряда или близкий к нему, но с максимальным числом животных. Его обозначают 0 (нуль). Ставят это значение в колонке a (a – отклонение от условной средней). Верхние от нуля классы нумеруют по порядку от 1 и выше с отрицательным знаком, вниз от 1 и ниже – с положительным знаком. A – среднее значение нулевого класса (начало класса плюс половина классного промежутка).

3. Найти значение произведений fa в каждом классе.

Классы	Разноска	Частоты, f	Отклонения, a	fa	fa^2
3100-3499					
3500-3899					
3900-4299					
4300-4699					
и т.д.		$\sum n$		$\sum fa$	$\sum fa^2$

4. Найти сумму произведений $\sum fa$ с учетом знака (+) или (-).

5. В колонке, обозначенной fa^2 , найти по каждому классу произведение fa на a .

6. Найти сумму произведений $-\sum fa^2$.

7. Найти значение средней арифметической, пользуясь формулой 2:

$$\bar{X} = A + \frac{\sum fa}{n} \times k, \quad (2)$$

где \bar{X} – средняя арифметическая величина;

A – условный средний класс;

$\sum fa$ – сумма произведений числа животных в каждом классе и отклонений от условного среднего класса;

n – число животных в выборке;

k – классный промежуток.

8. Определить среднее квадратическое отклонение по формуле 3:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum fa^2}{n} - \left(\frac{\sum fa}{n}\right)^2} \times k, \quad (3)$$

где σ – среднее квадратическое отклонение;

$\sum fa^2$ – сумма произведений числа животных в каждом классе и квадрат отклонений от условного среднего класса;

$\sum fa$ – сумма произведений числа животных в каждом классе и отклонений от условного среднего класса;

n – число животных в выборке;

k – классный промежуток.

9. Определить коэффициент вариации (Cv) по формуле 4:

$$Cv = \frac{\sigma}{\bar{X}} \times 100\%, \quad (4)$$

где σ – среднее квадратическое отклонение;

\bar{X} – средняя арифметическая величина.

10. Определить ошибку средней арифметической по формуле 5:

$$m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \quad (5)$$

где m – ошибка средней арифметической величины;
 σ – среднее квадратическое отклонение;
 n – число животных в выборке.

Задание 3. Осуществить графическое изображение вариационного ряда и проанализировать характер распределения вариантов.

Методика выполнения

1. На горизонтальной оси откладываются классы, а на вертикальной оси – число животных.

2. Количество животных в каждом классе изображается в виде столбиков с основанием, равным величине классного промежутка, и высотой, соответствующей числу животных в каждом классе. Получается ступенчатая кривая, или *гистограмма*.

3. Из середины каждого класса восстанавливается перпендикуляр высотой, равной числу животных. Вершины перпендикуляров соединяются прямыми линиями, получается линейная кривая.

4. Анализируется характер распределения вариантов (биномиальное, эксцесс, асимметрия, многовершинность, трансгрессия).

Задание 4. Рассчитать среднюю арифметическую (\bar{X}), среднее квадратическое отклонение (σ), ошибку средней арифметической (m) и коэффициент вариации (Cv) для малых выборок по индивидуальным заданиям.

Методика выполнения

1. Переписать индивидуальное задание в таблицу в виде одного столбика цифр.

2. Найти среднее арифметическое значение признака в группе по формуле 6:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}, \quad (6)$$

где \sum – знак суммы;
 x – значение вариант;
 n – число животных.

3. Найти сумму квадратов отклонений каждого варианта от средней арифметической группы – $(x - \bar{X})^2$.

4. Найти среднее квадратическое отклонение в данной группе по формуле:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{X})^2}{n-1}}, \quad (7)$$

где σ – среднее квадратическое отклонение;
 x – значение вариант;
 \bar{X} – средняя арифметическая величина;
 n – число животных в выборке.

5. Найти коэффициент вариации по формуле 4.
 6. Найти ошибку средней арифметической по формуле 8:

$$m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}}, \quad (8)$$

где m – ошибка средней арифметической величины;
 σ – среднее квадратическое отклонение;
 n – число животных в выборке.

Оформление задания:

1 группа			2 группа		
варианта	отклонения	квадраты отклонений	варианта	отклонения	квадраты отклонений
x	$x - \bar{X}_1$	$(x - \bar{X}_1)^2$	x	$x - \bar{X}_2$	$(x - \bar{X}_2)^2$
$\sum x$		$\sum (x - \bar{X}_1)^2$	$\sum x$		$\sum (x - \bar{X}_2)^2$

$\bar{X}_1 =$

$\sigma =$

$C_v =$

$m =$

$\bar{X}_2 =$

$\sigma =$

$C_v =$

$m =$

Задание 5. Определить крайние значения признака, пользуясь правилом «плюс-минус три сигмы».

Вся изменчивость признака лежит от средней арифметической в пределах $\pm 3\sigma$ ($\bar{X} \pm 3\sigma$). В эти границы входит 99,7 % всех особей. Средняя арифметическая, увеличенная или уменьшенная на три сигмы, дает крайние значения признака (*lim min* и *lim max*).

Методика выполнения

Используя данные, рассчитанные при выполнении задания 2 из темы 1 (средняя арифметическая – \bar{X} и среднее квадратическое отклонение – σ), рассчитать крайние значения признака при нормальном распределении вариант (формулы 9, 10):

$$\max = \bar{X} + 3\sigma, \quad (9)$$

$$\min = \bar{X} - 3\sigma, \quad (10)$$

где \bar{X} – средняя арифметическая величина;
 σ – среднее квадратическое отклонение.

Задание 6. Рассчитать критерий достоверности (*td*) для количественных признаков и определить, достоверна ли разность между средними арифметическими двух выборок по количественным признакам по индивидуальным заданиям.

Для определения достоверности разности между средними арифметическими двух выборок рассчитывают критерий достоверности (*td*), его величина зависит от числа наблюдений (особей) (*n*) в выборке и связана с понятием *вероятности*, которая дает возможность считать данные, полученные в выборке, достоверными. Кроме понятия *вероятности* часто используется понятие *значимости*. Значимость отражает уровень риска и ошибки.

При вероятности $P = 0,95$ уровень значимости $p = 0,05$;
 при вероятности $P = 0,99$ уровень значимости $p = 0,01$;
 при вероятности $P = 0,999$ уровень значимости $p = 0,001$.

Число степеней свободы – это число наблюдений, уменьшенное на число ограничений: $n - 1$; $n - l$ и т. д.

Критерий достоверности (*td*) также позволяет установить *границы доверительного интервала*. Он указывает, в каких границах будет находиться параметр генеральной совокупности при данной величине статистической ошибки *m* и уровнях *t*.

Методика выполнения

1. Определить средние арифметические (\bar{X}) по каждой из двух выборок.
2. Найти разность между двумя средними арифметическими по формуле 11:

$$d = \bar{X}_1 - \bar{X}_2. \quad (11)$$

3. Определить среднюю ошибку разности двух выборок (m_d) по формуле 12:

$$m_d = \sqrt{m_1^2 + m_2^2}. \quad (12)$$

4. Рассчитать критерий достоверности (*td*) по формулам 13 или 14:

$$td = \frac{d}{m_d}, \quad (13)$$

$$td = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}. \quad (14)$$

5. Эмпирический критерий Стьюдента (**td**) сравнить со стандартными значениями критерия t_{st} (приложение 2), с учетом степеней свободы ($v = n_1 + n_2 - 2$).

При сравнении больших выборок, если $td < 1,96$ – разница недостоверна, если $td > 1,96$, но $< 2,58$ – разница достоверна при $P > 0,95$, если $td > 2,58$ – то разница достоверна при $P > 0,99$, и при $td > 3,29$ – разность очень высокодостоверна при $P > 0,999$ (99,9 %).

ФОРМА ВЕДЕНИЯ ДНЕВНИКА

Для написания дневника используется ученическая тетрадь, на обложке которой указывается место практики, фамилия, имя, отчество, курс и группа студента (приложение 1). Записи в дневнике делаются разборчиво, аккуратно.

В течение периода практики студент вносит в дневник выполненные работы, данные о характере, объемах и методах выполнения работы.

В конце дневника студент пишет краткий отчет по результатам практики. *Например:* в результате прохождения практики получены практические навыки по оценке экстерьера с.-х. животных, изучены породы крупного рогатого скота, разводимые в Республике Беларусь. Ознакомлены с методами разведения с.-х. животных. Произведена биометрическая оценка показателей продуктивности животных. Ознакомились с основными направлениями биотехнологии.

После окончания практики дневник сдается руководителю и хранится на кафедре.

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Караба, В. И. Разведение сельскохозяйственных животных : учебное пособие для студентов вузов по специальности «Зоотехния» / В. И. Караба, В. В. Пилько, В. М. Борисов ; Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки : УО БГСХА, 2005. – 368 с.
2. Красота, В. Ф. Разведение сельскохозяйственных животных : учебник для студентов вузов по специальности «Зоотехния» / В. Ф. Красота, Т. Г. Джапаридзе, Н. М. Костомахин ; ред. Е. В. Мухортова. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : КолосС, 2005. – 424 с.
3. Лакин, Г. Ф. Биометрия : учебное пособие для студентов биологических специальностей вузов / Г. Ф. Лакин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Высшая школа, 1990. – 351 с.
4. Основы генетической инженерии и биотехнологии / Ю. А. Горбунов [и др.] – Гродно : ГГАУ, 2009. – 687 с.
5. Сельскохозяйственная биотехнология / В. С. Шевелуха [и др.]. – Москва : Высшая школа, 2003. – 709 с.
6. Шацкий, А. Д. Генетика с основами биометрии : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Зоотехния» / А. Д. Шацкий, М. А. Шацкий. – Минск : ИВЦ Минфина, 2015. – 303 с.

Дополнительная

1. Бакай, А. В. Генетика : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Зоотехния» / А. В. Бакай, И. И. Кочиш, Г. Г. Скрипниченко. – Москва : КолосС, 2007. – 448 с.
2. Кахикало, В. Г. Практикум по разведению животных : учебное пособие для студентов специальности «Зоотехния» очного и заочного обучения / В. Г. Кахикало, Н. Г. Предеина, О. В. Назарченко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2013. – 315 с.
3. Методические указания для практических занятий по разведению сельскохозяйственных животных : учебно-методическое пособие для студентов биотехнологического факультета по специальности 1–74 03 01 «Зоотехния» / А. В. Вишневец [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 84 с.
4. Основы биотехнологии в животноводстве : учебно-методическое пособие по дисциплине «Биотехнология» для студентов по специальности 1 – 74 03 02 «Ветеринарная медицина» / С. Е. Базылев [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2018. – 32 с.

Титульный лист

ДНЕВНИК
по общебиологической практике
«Генетика и разведение сельскохозяйственных животных»
студента 2 курса ... группы
биотехнологического факультета по специальности
1–74 03 04 Ветеринарная санитария и экспертиза
(Фамилия Имя Отчество)
В период:
начало – (указать число)
окончание – (указать число)

Содержание дневника

Дата	Место работы	Характер выполняемой работы	Подпись и замечания руководителя
1	2	3	4

**Стандартные значения критерия t для малых выборок
(по Стьюденту)**

Число степеней свободы	Вероятность (p)				
	0,90	0,95	0,98	0,99	0,999
1	6,31	12,7	31,82	63,66	-
2	2,92	4,30	6,97	9,93	31,60
3	2,35	3,18	4,54	5,84	12,94
4	2,13	2,78	3,75	4,60	8,61
5	2,02	2,57	3,37	4,03	6,86
6	1,94	2,45	3,14	3,71	5,96
7	1,90	2,37	3,00	3,50	5,41
8	1,86	2,31	2,90	3,36	5,04
9	1,83	2,26	2,82	3,25	4,78
10	1,81	2,23	2,76	3,17	4,59
11	1,80	2,20	2,72	3,11	4,44
12	1,78	2,18	2,68	3,06	4,32
13	1,77	2,16	2,65	3,01	4,22
14	1,76	2,15	2,62	2,98	4,14
15	1,75	2,13	2,60	2,95	4,07
16	1,75	2,12	2,58	2,92	4,02
17	1,74	2,11	2,57	2,90	3,97
18	1,73	2,10	2,55	2,88	3,92
19	1,73	2,09	2,54	2,86	3,88
20	1,73	2,09	2,53	2,85	3,85
21	1,72	2,08	2,52	2,83	3,82
22	1,72	2,07	2,51	2,82	3,79
23	1,71	2,07	2,50	2,81	3,77
24	1,71	2,06	2,49	2,80	3,75
25	1,71	2,06	2,49	2,79	3,73
26	1,71	2,06	2,48	2,78	3,71
27	1,70	2,05	2,47	2,77	3,69
28	1,70	2,05	2,47	2,76	3,67
29	1,70	2,05	2,46	2,75	3,66
30	1,70	2,04	2,46	2,75	3,65
∞	1,64	1,96	2,33	2,58	3,29

КАФЕДРА ГЕНЕТИКИ И РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ИМ. О.А. ИВАНОВОЙ

В 1933 году с открытием зоотехнического факультета была организована кафедра разведения, генетики и частной зоотехнии, которую возглавил доцент Ф.А. Павлов. В 1934 году кафедра была разделена на две самостоятельные кафедры: разведения и генетики сельскохозяйственных животных и кафедру частной зоотехнии. С 1934 по 1936 год заведующим кафедрой был профессор А.В. Бурцев, а затем - доцент Б.П. Игнатъев (1937-1938 гг.). После восстановления зоотехнического факультета с 1950 по 1952 год кафедрой руководил доцент А.А. Сильяндер. В период с 1953 по 1974 год кафедрой заведовала профессор, Заслуженный деятель науки БССР, выдающийся генетик и селекционер О.А. Иванова. Под ее руководством выполнено и защищено 2 докторские и 19 кандидатских диссертаций. В разные годы кафедрой руководили доцент А.С. Гурьянова (1974-1985 гг.), доцент В.В. Пилько (1985-2000 гг.), доцент В.К. Смутёва (2000-2007 гг.), доцент М.В. Красюк (2007-2008 гг.).

С февраля 2009 года и по настоящее время кафедрой руководит кандидат сельскохозяйственных наук, доцент А.В. Вишневец. На кафедре работают доценты В.К. Смутёва (с 1988 г.), С.Е. Базылев (с 1991 г.), В.Ф. Соболева (с 1991 г.), Т.В. Видасова (с 1999 г.), А.В. Коробко (с 2002 г.), Т.Н. Данильчук (с 2005 г.), С.Л. Карпеня (с 2008 г.), В.В. Скобелев (с 2000 г.); О.А. Яцына (с 2007 г.); Т.В. Павлова (с 2017 г.), старший преподаватель К.А. Моисеев (с 2017 г.); ассистент Е.Е. Соглаева (с 2011 г.); лаборанты О.Л. Будревич (с 2005 г.), М.Н. Виноградова (с 2016 г.).

Научно-исследовательская работа проводится по совершенствованию селекционных процессов с использованием инновационных методов для повышения племенных и продуктивных качеств животных, разработке научно-теоретической основ создания высокопродуктивных селекционных молочных стад крупного рогатого скота, использованию генов-маркеров для прогнозирующего отбора и повышения эффективности селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве, ДНК-диагностике наследственных заболеваний крупного рогатого скота.

Преподаватели кафедры являются соавторами 9 учебников и учебных пособий, опубликовано более 1000 научных работ. Постоянно ведется научно-исследовательская работа студентов, которые выступают с докладами на студенческих научных конференциях и ежегодно по материалам исследований защищают 45-50 дипломных работ, из них не менее двух представляется на республиканский конкурс студенческих работ. При кафедре имеется магистратура и аспирантура.

Сотрудники кафедры постоянно оказывают практическую и консультативную помощь производству, читают лекции на ФПКиПК для директоров райплемстанций, главных зоотехников, зоотехников-селекционеров из всех областей Республики Беларусь.

По всем интересующим вопросам обращаться

по тел: 8 (0212) 33-16-42

E-mail: genetika777@mail.ru

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины является старейшим учебным заведением в Республике Беларусь, ведущим подготовку врачей ветеринарной медицины, ветеринарно-санитарных врачей, провизоров ветеринарной медицины и зооинженеров.

Вуз представляет собой академический городок, расположенный в центре города на 17 гектарах земли, включающий в себя единый архитектурный комплекс учебных корпусов, клиник, научных лабораторий, библиотеки, студенческих общежитий, спортивного комплекса, Дома культуры, столовой и кафе, профилактория для оздоровления студентов. В составе академии 4 факультета: ветеринарной медицины; биотехнологический; повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного комплекса; международных связей, профориентации и довузовской подготовки. В ее структуру также входят Аграрный колледж УО ВГАВМ (п. Лужесно, Витебский район), филиалы в г. Речице Гомельской области и в г. Пинске Брестской области, первый в системе аграрного образования НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии (НИИ ПВМ и Б).

В настоящее время в академии обучается более 4 тысяч студентов, как из Республики Беларусь, так и из стран ближнего и дальнего зарубежья. Учебный процесс обеспечивают 324 преподавателя. Среди них 180 кандидатов, 30 докторов наук и 21 профессор.

Помимо того, академия ведет подготовку научно-педагогических кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук), переподготовку и повышение квалификации руководящих кадров и специалистов агропромышленного комплекса, преподавателей средних специальных сельскохозяйственных учебных заведений.

Научные изыскания и разработки выполняются учеными академии на базе Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии. В его состав входит 2 отдела: научно-исследовательских экспертиз (с лабораторией биотехнологии и лабораторией контроля качества кормов); научно-консультативный.

Располагая современной исследовательской базой, научно-исследовательский институт выполняет широкий спектр фундаментальных и прикладных исследований, осуществляет анализ всех видов биологического материала и ветеринарных препаратов, кормов и кормовых добавок, что позволяет с помощью самых современных методов выполнять государственные тематики и заказы, а также на более высоком качественном уровне оказывать услуги предприятиям агропромышленного комплекса. Активное выполнение научных исследований позволило получить сертификат об аккредитации академии Национальной академией наук Беларуси и Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь в качестве научной организации. Для проведения данных исследований отдел научно-исследовательских экспертиз аккредитован в Национальной системе аккредитации в соответствии с требованиями стандарта СТБ ИСО/МЭК 17025.

Обладая большим интеллектуальным потенциалом, уникальной учебной и лабораторной базой, вуз готовит специалистов в соответствии с европейскими стандартами, является ведущим высшим учебным заведением в отрасли и имеет сертифицированную систему менеджмента качества, соответствующую требованиям ISO 9001 в национальной системе (СТБ ISO 9001 – 2015).

www.vsavm.by

210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11, факс (0212) 51-68-38,
тел. 33-16-29 (факультет международных связей, профориентации и

довузовской подготовки);
33-16-17 (НИИ ПВМ и Б); E-mail: vsavmpriem@mail.ru.

Учебное издание

Карпеня Снежанна Леонидовна,
Базылев Сергей Евгеньевич,
Яцына Ольга Алексеевна и др.

ГЕНЕТИКА И РАЗВЕДЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск Т. В. Павлова
Технический редактор О. В. Луговая
Компьютерный набор С. Л. Карпеня
Компьютерная верстка Т. А. Никитенко
Корректор Т. А. Никитенко

Подписано в печать 09.09.2020. Формат 60×84 1/16.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 2,75. Уч.-изд. л. 2,06. Тираж 120 экз. Заказ 2077.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.
ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.
Тел.: (0212) 51-75-71.
E-mail: rio_vsavm@tut.by
<http://www.vsavm.by>