

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

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Академия пчеловодства и современных биотехнологий

## ЗООПСИХОЛОГИЯ

Методические указания к лабораторным занятиям  
по дополнительной профессиональной программе –  
программе профессиональной переподготовки

«Зоотехния. Инновационные технологии в животноводстве»

Составитель: А. А. Коровушкин

Рязань, 2017

Методические указания составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по направлению подготовки 36.02.02 Зоотехния, утверждённого приказом № 505 Министерства образования и науки РФ 12 мая 2014 год; профессионального стандарта "Животновод", утвержденного Минтруда России, приказ от 19.05.2014 N 325н; единого квалификационного справочника должностей: «Артист – дрессировщик диких зверей».

Рецензенты:

Доктор биологических наук,  
профессор

Нефедова С. А.

Доктор с.-х. наук,  
профессор

Торжков Н. И.

Зоопсихология. Методические указания к лабораторным занятиям / Составитель А. А. Коровушкин. – Рязань, Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017.

В учебном пособии представлены материалы по зоопсихологии.

Методические указания рассмотрены и утверждены на расширенном заседании академии пчеловодства и современных биотехнологий «\_09\_»\_января\_2017 г., протокол №\_1\_

Директор академии  
пчеловодства и современных биотехнологий

С. А. Нефедова

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	с. 4
Раздел 1. Развитие поведения животных в онтогенезе, роль этологии в эволюционном процессе	
Лабораторная работа 1. Роль этологии в эволюционном процессе. Инстинкт, рассудочная (инсайт) и познавательная (когнитивная) деятельность в развитии поведения животных.....	5
Раздел 2. Физиологические аспекты формирования поведения и психических процессов у животных в процессе дрессировки. Классификации основных форм поведения животных. Методы изучения поведения и психики животных	
Лабораторная работа 2. Физиологические аспекты формирования поведения и психических процессов у животных в процессе дрессировки. Классификации основных форм поведения животных. Методы изучения поведения и психики животных.....	6
Раздел 3. Способы управления животными в соответствии с предназначением на основе современных знаний об их поведении и психологии.	
Лабораторная работа 3. Способы обучения животных. Особенности сельскохозяйственных животных на основе современных знаний об их поведении и психологии.	
Влияние стресса на поведение животных. Промышленная технология стрессоустойчивых животных.....	7
Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	9

## ВВЕДЕНИЕ

Целью изучения дисциплины является получение компетенций, необходимых для изучения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда с учетом особенностей формирования поведения и психических процессов у животных.

Задачи изучения дисциплины:

Знать:

развитие поведения животных в онтогенезе, роль этологии в эволюционном процессе

Уметь:

анализировать физиологические аспекты формирования поведения и психических процессов у животных

Иметь навыки (владеть):

способами управления животными в соответствии с предназначением на основе современных знаний об их поведении и психологии.

### 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на получение компетенции ПК 1.1 в соответствии с ФГОС СПО, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности по направлению подготовки 36.02.02 Зоотехния.

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
1		2	3	4
Индекс	Формулировка			
ПК 1.1.	Выбирать и соблюдать режимы содержания животных, составлять рационы кормления	правила техники безопасности при работе с животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов; особенности рационов для непродуктивных животных	охарактеризовать физиологические аспекты формирования поведения и психических процессов у животных, развитие поведения в онтогенезе, роль поведения в эволюционном процессе	владения правилами производственной санитарии при работе с животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов; правилами пожарной безопасности и норм охраны при работе с животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов

## Лабораторные работы

### Раздел 1. Развитие поведения животных в онтогенезе, роль этологии в эволюционном процессе

#### Лабораторная работа 1. Роль этологии в эволюционном процессе. Инстинкт, рассудочная (инсайт) и познавательная (когнитивная) деятельность в развитии поведения животных

Задание 1. Охарактеризуйте физиологические аспекты формирования поведения и психических процессов у сельскохозяйственных животных.

Задание 2. Охарактеризуйте физиологические аспекты формирования поведения и психических процессов у птиц.

Задание 3. Охарактеризуйте физиологические аспекты формирования поведения и психических процессов у животных, используемых в зоопарках и цирках.

Задание 4. Охарактеризуйте физиологические аспекты формирования поведения и психических процессов во время стресса.

Задание 5. Какие направления биологии исследуют поведение животных?

Задание 6. На каких принципах основаны классификации поведения животных?

Задание 7. Какие вопросы стоят перед учеными, изучающими мышление животных?

Задание 8. Каковы основные направления в изучении мышления животных?

Задание 9. Охарактеризуйте высшую форму познавательной (когнитивной) деятельности человека в сравнении с элементами мышления («инсайта») у животных.

Задание 10. Охарактеризуйте концепции бихевиоризма.

Задание 11. Гештальтпсихология и интроспекция, в чем особенности теорий?

Задание 12. Охарактеризуйте локомоции, приведите примеры.

Задание 13. Приведите классификации поведения (этологии) животных.

Задание 14. Охарактеризуйте классификацию форм поведения, предложенную Л. В. Крушинским.

Задание 15. Приведите различные определения мышления, приведите примеры.

Раздел 2. Физиологические аспекты формирования поведения и психических процессов у животных в процессе дрессировки. Классификации основных форм поведения животных. Методы изучения поведения и психики животных

Лабораторная работа 2. Физиологические аспекты формирования поведения и психических процессов у животных в процессе дрессировки. Классификации основных форм поведения животных. Методы изучения поведения и психики животных

Задание 1. Опишите поведение во время стресса животных продуктивного направления.

Задание 2. Опишите особенности поведения свиней (репродуктивное, социальное, стресс-реакции и т.д.).

Задание 3. Опишите особенности поведения овец (репродуктивное, социальное, стресс-реакции и т.д.).

Задание 4. Опишите особенности поведения сельскохозяйственной птицы (репродуктивное, социальное, стресс-реакции и т.д.).

Задание 5. Охарактеризуйте, в чем заключается промышленная технология стрессоустойчивых животных.

Задание 6. Охарактеризуйте особенности поведения крупного рогатого скота репродуктивное, социальное, стресс-реакции и т.д.).

Задание 7. Приведите правила техники безопасности при работе с животными непродуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов на примере работы зоопарка (зоосада).

Задание 8. Правила техники безопасности при работе с животными непродуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов (на примере цирка).

Задание 9. Правила техники безопасности при работе с животными непродуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов (на массовых мероприятиях с участием животных).



### Раздел 3. Способы управления животными в соответствии с предназначением на основе современных знаний об их поведении и психологии

Лабораторная работа 3. Способы обучения животных. Особенности сельскохозяйственных животных на основе современных знаний об их поведении и психологии.

#### Влияние стресса на поведение животных. Промышленная технология стрессоустойчивых животных

Задание 1. Охарактеризуйте значимость выполнения правил производственной санитарии при работе с животными продуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов (на примере быков-производителей, молочных коров, телят).

Задание 2. Охарактеризуйте значимость выполнения правил производственной санитарии при работе с животными продуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов (на примере кур-несушек).

Задание 3. Охарактеризуйте значимость выполнения правил производственной санитарии при работе с животными продуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов (на примере лошадей).

Задание 4. Охарактеризуйте значимость выполнения правил производственной санитарии при работе с животными продуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов (на примере коз, овец).

Задание 5. Охарактеризуйте значимость выполнения правил производственной санитарии при работе с животными продуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов (на примере свиней).

Задание 6. Охарактеризуйте значимость выполнения правил производственной санитарии при работе с животными продуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов (на примере животных дополнительных отраслей животноводства).



Задание 7. Правила производственной санитарии при работе с животными непродуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов (на примере зоопарков и зоосадов)

Задание 8. Правила производственной санитарии при работе с животными непродуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов (на примере цирковых животных)

Задание 9. Правила пожарной безопасности и норм охраны при работе с животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов (на примере быков-производителей, молочных коров, телят).

Задание 10. Правила пожарной безопасности и норм охраны при работе с животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов (на примере сельскохозяйственной птицы).

Задание 11. Правила пожарной безопасности и норм охраны при работе с животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов (на примере лошадей).

Задание 12. Правила пожарной безопасности и норм охраны при работе с животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов (на примере животных дополнительных отраслей животноводства).

Задание 13. Правила пожарной безопасности и норм охраны при работе с животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов (на примере зоопарка).

Задание 14. Правила пожарной безопасности и норм охраны при работе с животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов (на примере цирка).

Основная литература

1. Зоопсихология. Элементарное мышление животных: Учебное пособие [Электронный ресурс] / З. А. Зорина, И. И. Полетаева. – М.: Аспект Пресс, 2012. – 320 с.

Дополнительная литература

1. Зоопсихология. Учебное пособие [Электронный ресурс] / сост. С. А. Нефедова. – Рязань, Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. ЭБС [http:// bibl.rgatu.ru/web](http://bibl.rgatu.ru/web).

Методические указания к лекционным занятиям

1. Зоопсихология. Тезисы лекций [Электронный ресурс] / Составитель С. А. Нефедова. – Рязань, Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. ЭБС [http:// bibl.rgatu.ru/web](http://bibl.rgatu.ru/web).

Методические указания к самостоятельной работе

1. Зоопсихология. Методические указания к самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Составитель С. А. Нефедова. – Рязань, Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. ЭБС [http:// bibl.rgatu.ru/web](http://bibl.rgatu.ru/web).

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

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Академия пчеловодства и современных биотехнологий

## ЗООПСИХОЛОГИЯ

Методические указания к самостоятельным работам  
по дополнительной профессиональной программе –  
программе профессиональной переподготовки

«Зоотехния. Инновационные технологии в животноводстве»

Составитель: А. А. Коровушкин

Рязань, 2017

Методические указания составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по направлению подготовки 36.02.02 Зоотехния, утверждённого приказом № 505 Министерства образования и науки РФ 12 мая 2014 год; профессионального стандарта "Животновод", утвержденного Минтруда России, приказ от 19.05.2014 N 325н; единого квалификационного справочника должностей: «Артист – дрессировщик диких зверей».

Рецензенты:

Доктор биологических наук,

профессор



Нефедова С. А.

Доктор с.-х. наук,  
профессор



Торжков Н. И.

Зоопсихология. Методические указания к самостоятельным работам / Составитель А. А. Коровушкин. – Рязань, Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017.

В учебном пособии представлены материалы по зоопсихологии.

Методические указания рассмотрены и утверждены на расширенном заседании академии пчеловодства и современных биотехнологий «\_09\_» января 2017 г., протокол № 1

Директор академии  
пчеловодства и современных биотехнологий



С. А. Нефедова

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	с. 4
Раздел 1. Развитие поведения животных в онтогенезе, роль этологии в эволюционном процессе	
Самостоятельная работа 1. Развитие поведения животных в онтогенезе (на примере кошек, собак, декоративной птицы, зверей). Роль этологии в эволюционном процессе (на при- мере сравнения поведения земноводных (лягушка), репти- лий (змей, крокодилов), лошадей).....	5
Раздел 2. Физиологические аспекты формирования поведе- ния и психических процессов у животных в процессе дрес- сировки. Классификации основных форм поведения живот- ных. Методы изучения поведения и психики животных	
Самостоятельная работа 2. Работы И. Павлова в аспекте высшей нервной деятельности, определяющей особенности поведения животных. Физиологические механизмы развития стресс-реакции, определяющих особенности поведения и психических про- цессов у животных.....	6
Раздел 3. Способы управления животными в соответствии с предназначением на основе современных знаний об их поведении и психологии.	
Самостоятельная работа 3. Способы управления продуктивными животными в соответствии с их предназначением на основе современных знаний о поведении и психологии животных.	
Способы управления продуктивными животными в соот- ветствии с их предназначением на основе современных зна- ний о поведении и психологии животных.....	7
Материалы для самоконтроля знаний. Тестирование.....	9
Вопросы к зачету.....	17
Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	19

## ВВЕДЕНИЕ

Целью изучения дисциплины является получение компетенций, необходимых для изучения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда с учетом особенностей формирования поведения и психических процессов у животных.

Задачи изучения дисциплины:

Знать:

развитие поведения животных в онтогенезе, роль этологии в эволюционном процессе

Уметь:

анализировать физиологические аспекты формирования поведения и психических процессов у животных

Иметь навыки (владеть):

способами управления животными в соответствии с предназначением на основе современных знаний об их поведении и психологии.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на получение компетенции ПК 1.1 в соответствии с ФГОС СПО, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности по направлению подготовки 36.02.02 Зоотехния.

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
1		2	3	4
Индекс	Формулировка			
ПК 1.1.	Выбирать и соблюдать режимы содержания животных, составлять рационы кормления	правила техники безопасности при работе с животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов; особенности рационов для непродуктивных животных	охарактеризовать физиологические аспекты формирования поведения и психических процессов у животных, развитие поведения в онтогенезе, роль поведения в эволюционном процессе	владения правилами производственной санитарии при работе с животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов; правилами пожарной безопасности и норм охраны при работе с животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов

## Самостоятельная работа

Раздел 1. Развитие поведения животных в онтогенезе, роль этологии в эволюционном процессе

Самостоятельная работа 1. Развитие поведения животных в онтогенезе (на примере кошек, собак, декоративной птицы, зверей). Роль этологии в эволюционном процессе (на примере сравнения поведения земноводных (лягушка), рептилий (змей, крокодилов), лошадей)

### Разноуровневые задачи и задания

Задание 1. Охарактеризуйте физиологические аспекты формирования поведения и психических процессов у животных:

варианты:

- а) (пороговый уровень) на примере крупного рогатого скота;
- б) (повышенный уровень) на примере сравнения между собакой и коровой;
- в) (высокий уровень) на примере сравнения между обезьяной, собакой, коровой, лошастью

Задание 2. Охарактеризуйте развитие поведения в онтогенезе, роль поведения в эволюционном процессе

варианты:

- а) (пороговый уровень) на примере крупного рогатого скота;
- б) (повышенный уровень) на примере сравнения между собакой и коровой;
- в) (высокий уровень) на примере сравнения между обезьяной, собакой, коровой, лошастью.

Раздел 2. Физиологические аспекты формирования поведения и психических процессов у животных в процессе дрессировки. Классификации основных форм поведения животных. Методы изучения поведения и психики животных

Самостоятельная работа 2.

Работы И. Павлова в аспекте высшей нервной деятельности, определяющей особенности поведения животных.

Физиологические механизмы развития стресс-реакции, определяющих особенности поведения и психических процессов у животных

Задание 1. Составьте доклад о хронологическом развитии становления науки о зоопсихологии на мировом уровне.

Задание 2. Составьте доклад о хронологическом развитии становления науки о зоопсихологии на государственном уровне.

Задание 3. Составьте доклад о хронологическом развитии становления науки о зоопсихологии на региональном уровне.

Задание 4. Охарактеризуйте развитие поведения в онтогенезе, роль поведения в эволюционном процессе.



Раздел 3. Способы управления животными в соответствии с предназначением на основе современных знаний об их поведении и психологии.

Самостоятельная работа 3.

Способы управления продуктивными животными в соответствии с их предназначением на основе современных знаний о поведении и психологии животных.

Способы управления продуктивными животными в соответствии с их предназначением на основе современных знаний о поведении и психологии животных

### Разноуровневые задачи и задания

Задание 1. Приведите правила техники безопасности при работе с животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов

варианты:

- а) (пороговый уровень) на примере крупного рогатого скота;
- б) (повышенный уровень) на примере сравнения между собакой и коровой;
- в) (высокий уровень) на примере сравнения между обезьяной, собакой, коровой, лошадью

Задание 2. Приведите правила техники безопасности при работе с животными непродуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов:

варианты:

- а) (пороговый уровень) на примере собак разных пород;
- б) (повышенный уровень) на примере сравнения между собакой и кошкой;
- в) (высокий уровень) на примере сравнения между обезьяной, попугаем, дельфином

Задание 3. Опишите правила производственной санитарии при работе с животными непродуктивного и продуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов.

варианты:

- а) (пороговый уровень) на примере крупного рогатого скота;

- б) (повышенный уровень) на примере сравнения между собакой и коровой;
- в) (высокий уровень) на примере сравнения между обезьяной, собакой, коровой, лошадью.

Задание 4. Приведите правила пожарной безопасности и норм охраны при работе с непродуктивными и продуктивными животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов

варианты:

- а) (пороговый уровень) на примере крупного рогатого скота;
- б) (повышенный уровень) на примере сравнения между собакой и коровой;
- в) (высокий уровень) на примере сравнения между обезьяной, собакой, коровой, лошадью;
- г) (пороговый уровень) на примере птиц;
- д) (повышенный уровень) на примере сравнения между собакой и кошкой;
- е) (высокий уровень) на примере сравнения между обезьяной, собакой, дельфином

## Материалы для самоконтроля знаний. Тестирование

### Тест для порогового уровня

1. Предметом исследования зоопсихологии не является:
  1. проявления, закономерности и эволюция психики на уровне животного организма;
  2. проявления, закономерности и механизмы психической деятельности;
  3. происхождение и развитие в онто- и филогенезе психических процессов у животных;
  4. предпосылки и предыстория человеческого сознания.
  
2. Объектом зоопсихологии является:
  1. поведение животных;
  2. психическая деятельность животных;
  3. эмоции животных;
  4. общение животных.
  
3. Мы изучаем зоопсихологию для того, чтобы:
  1. знать особенности поведения животных;
  2. управлять поведением животных;
  3. лучше понять закономерности психической деятельности человека.
  
4. На каком этапе эволюции органического мира впервые появляется психическое отражение?
  1. появление растений;
  2. появление животных;
  3. появление человека.
  
5. Живая материя на допсихическом уровне своего развития характеризуется в функциональном отношении:
  1. чувствительность;
  2. раздражимостью;
  3. сознанием.
  
6. Способность отвечать избирательно и специфическим образом на жизненно значимые воздействия среды в соответствии с потребностями обмена веществ, это –
  1. чувствительность;
  2. простая раздражимость;
  3. абстрактно-логическое мышление;
  4. сознание.
  
7. Способность к ощущению, являющаяся элементарным психическим явлением, это -
  1. раздражимость;

2. чувствительность;
  3. деятельность;
  4. восприятие.
8. Психика начинается там, где появляется:
1. сознание
  2. раздражимость
  3. чувствительность
  4. мышление
9. Главное отличие психической деятельности человека от таковой у животных состоит в том, что:
1. у человека есть кора больших полушарий мозга;
  2. человек умеет говорить;
  3. человек способен к отражению объективной реальности в двух планах — чувственном и понятийном.
10. Основными методами зоопсихологии являются:
1. наблюдение и эксперимент;
  2. наблюдение и тестирование;
  3. опрос и эксперимент;
  4. эксперимент и тестирование.

#### Тест для повышенного уровня

11. Основными компонентами психической деятельности животных являются:
1. инстинкт и навык;
  2. инстинкт и научение;
  3. пусковая ситуация и навык.
  4. факультативное и облигатное научение
12. Инстинктивные компоненты поведения необходимы для:
1. стандартизации поведения животного
  2. индивидуализации поведения животного
  3. обеспечения сохранности и неуклонного выполнения наиболее жизненно важных функций
  4. облегчения изучения поведения животного
13. Характер инстинктивных движений определяется:
1. морфологическими особенностями органов
  2. желанием животного
  3. научением
  4. условиями среды
14. Инстинкт запускается:

1. потребностью;
2. пусковой ситуацией;
3. биологическими ритмами;
4. эндогенными процессами.

15. Инстинктивные движения, по этологической концепции, заблокированы:

1. биологическими ритмами;
2. потребностью;
3. пусковой ситуацией;
4. системой «врожденных пусковых механизмов».

16. Совокупность нейросенсорных систем, обеспечивающих приуроченность поведенческих актов к биологически адекватным условиям среды, это:

1. таксисы;
2. ключевые раздражители;
3. система «врожденных пусковых механизмов»;
4. инстинктивные движения.

17. Внешние раздражители, составляющие в своей совокупности

1. пусковых раздражителей;
2. ключевых раздражителей;
3. безусловных раздражителей;
4. условных раздражителей

18. Выделяют следующие фазы инстинкта:

1. подготовительная и завершающая;
2. поисковая и завершающая;
3. ориентировочная, подготовительная и завершающая;
4. пусковая и финальная.

19. Наиболее пластичной, изменчивой фазой инстинкта является:

1. первая фаза;
2. вторая фаза;
3. третья фаза;
4. финальная фаза.

20. Подразделяется на несколько этапов

1. поисковая фаза;
2. завершающая фаза;
3. обе фазы одновременно;

#### Тест для повышенного уровня

21. Обеспечивают пространственную ориентацию двигательной активности животных в сторону благоприятных или жизненно необходимых условий

среды:

1. инстинктивные движения;
2. инстинкты;
3. таксисы;
4. ключевые раздражители.

22. Пластичность инстинкта зависит от:

1. желания животного;
2. способности к научению;
3. жизненных условий животного;
4. дрессировки.

23. Выделяют следующие виды научения:

1. облигатное и индивидуальное;
2. факультативное и облигатное;
3. индивидуальное и групповое;
4. привычки и навыки

24. Процесс усвоения видового опыта – это:

1. факультативное научение;
2. навык;
3. облигатное научение;
4. привычка.

25. Индивидуальное приспособление животного к условиям среды – это:

1. факультативное научение;
2. навык;
3. облигатное научение;
4. привычка.

26. Высшей формой проявления факультативного научения является:

1. запечатление;
2. навык;
3. общение.

27. Критерием формирования высших навыков является:

1. способность к выполнению операций;
2. наличие высших таксисов;
3. стадный образ жизни.

28. Операция – это:

1. инстинкт;
2. особый состав деятельности, направленный на условия предъявления ключевого раздражителя;

3. сложное действие.

29. В онтогенезе психики выделяют:

1. два или три периода;
2. четыре периода;
3. пять периодов.

30. В пренатальном периоде:

1. вырабатываются компоненты облигатного научения;
2. заканчивается формирование инстинктов;
3. формируются предпосылки, потенциальные возможности психической деятельности.

31. Обстоятельство, крайне лимитирующее возможности развития психики в эмбриональном периоде развития, это:

1. отсутствие навыков у животного;
2. незрелость зародыша;
3. вредности, действующие на зародыша;
4. постоянство и бедность среды, которая окружает зародыша.

32. Быстрая ориентация детеныша по отношению к жизненно важным компонентам среды с минимальной тратой энергии и времени обеспечивается:

1. врожденным узнаванием;
2. таксисами;
3. научением;
4. запечатлением.

33. Возможно ли облигатное научение вне сенсильных периодов?

1. Да;
2. нет.

34. В постнатальном периоде:

1. психическая деятельность уже не развивается;
2. формируются важнейшие компоненты взаимоотношения организма со средой;
3. совершенствуются только элементы научения, инстинкты никак не меняются.

35. Форма облигатного научения, при котором очень быстро фиксируются в памяти отличительные признаки объектов инстинктивных поведенческих актов, это:

1. врожденное узнавание;
2. таксис;
3. запечатление;
4. навык.

36. Игровой период выделяют в основном у:

1. зрелорожденных животных;
2. незрелорожденных животных;
3. всех животных;
4. только у приматов.

37. По своей сущности игра является:

1. способ расходования накопившегося излишка энергии;
2. тренировка взрослых форм поведения в безопасных условиях;
3. необходимый этап развития психической деятельности высших животных;
4. приятный способ времяпрепровождения .

38. Все перечисленные компоненты психической деятельности животных развиваются в ходе игры, кроме:

1. совершенствуется двигательная активность;
2. формируется общение;
3. приобретается информация о свойствах и качествах объектов окружающей среды;
4. расширяется ориентировочная основа деятельности;
5. происходит запечатление признаков братьев-сестер.

39. Ведущим фактором развития психической деятельности является:

1. общее строение организма;
2. конкретные условия жизнедеятельности животного;
3. сложность нервной системы;
4. темперамент животного;
5. положение на эволюционной лестнице.

40. Сколько стадий эволюции психики выделяется А.Н.Леонтьевым?

1. Пять;
2. четыре;
3. три;
4. шесть.

41. Психическое отражение имеет форму элементарного ощущения у животных, находящихся на стадии:

1. элементарной сенсорной психики;



2. перцептивной психики;
3. сознательной психики.

42. Психическое отражение имеет форму предметного восприятия у животных, находящихся на стадии:

1. элементарной сенсорной психики;
2. перцептивной психики;
3. сознательной психики.

43. Активный поиск благоприятных условий среды характерен для животных, находящихся на:

1. низшем уровне элементарной сенсорной психики;
2. высшем уровне элементарной сенсорной психики;
3. низшем уровне перцептивной психики;
4. высшем уровне перцептивной психики;
5. сознательной психики.

44. Психическое отражение выполняет лишь сторожевую функцию у животных, находящихся на:

1. низшем уровне элементарной сенсорной психики;
2. высшем уровне элементарной сенсорной психики;
3. низшем уровне перцептивной психики;
4. высшем уровне перцептивной психики;
5. сознательной психики.

45. Элементарные обобщения впервые появляются у животных, находящихся на:

1. низшем уровне элементарной сенсорной психики;
2. высшем уровне элементарной сенсорной психики;
3. низшем уровне перцептивной психики;
4. высшем уровне перцептивной психики;
5. сознательной психики.

46. Способность к экстраполяции характерна для животных, находящихся на:

1. низшем уровне элементарной сенсорной психики;
2. высшем уровне элементарной сенсорной психики;
3. низшем уровне перцептивной психики;
4. высшем уровне перцептивной психики;
5. сознательной психики.

47. Интеллектуальная деятельность животных является:

1. однофазной;
2. двухфазной;
3. трехфазной;
4. четырехфазной.

48. Одним из критериев интеллектуального поведения является:

1. способность к обобщениям
2. способность к манипулированию предметами;
3. способность к реализации нескольких способов решения одной задачи;
4. сложность организации нервной системы;
5. стадный образ жизни.

49. Мышление животных носит:

1. наглядно-образный характер;
2. абстрактно-логический характер;
3. наглядно-действенный характер;
4. конкретный, чувственно-двигательный характер.

50. Биологическая ограниченность интеллекта приматов определяется:

1. мыслительными способностями животных;
2. образом жизни животных;
3. желанием животных;
4. ленью животных.

51. Предпосылками зарождения человеческого сознания являются:

1. эволюция гаптических и сенсорных функций и групповое поведение обезьян;
2. интеллектуальные способности обезьян;
3. желание животных;
4. инопланетное вмешательство.

## Вопросы к зачету

1. Предмет зоопсихологии, психика, поведение, психическая деятельность.
2. Зоопсихология и сравнительная психология: определение, связь с другими науками.
3. Экспериментальные методы в зоопсихологии.
4. Основные экспериментальные методики, применяющиеся для изучения психики животных.
5. Методы наблюдения за поведением продуктивных животных.
6. Методы наблюдения за поведением непродуктивных животных.
7. Истоки развития знаний о психике животных.
8. Развитие зоопсихологических знаний в XIX веке и середине XX века.
9. Различные точки зрения на происхождение психики.
10. Условия и критерии возникновения психической формы отражения в эволюции.
11. Основные принципы изучения развития психики в филогенезе.
12. Стадии и уровни развития психики животных.
13. Инстинктивное поведение у непродуктивных животных.
14. Инстинктивное поведение у продуктивных животных.
15. Научение дрессировка животных.
16. Характеристика животных, их образа жизни и поведения на низшем и высшем уровне сенсорной стадии развития психики.
17. Тропизмы, кинезы и таксисы у животных
18. Ранние формы научения непродуктивных животных.
19. Ранние формы научения продуктивных животных.
20. Характеристика животных, их образа жизни и поведения на низшем и высшем уровне перцептивной стадии развития психики.
21. Развитие научения на перцептивной стадии развития психики.
22. Онтогенез. Метаморфоз. Периодизация онтогенеза.
23. Пренатальный период формирования психической деятельности.
24. Различные формы заботы о потомстве.
25. Зрело- и незрелорождающиеся животные.
26. Ранний постнатальный период: а) инстинктивные движения и врожденное узнавание; б) облигатное научение: сензитивные (критические) периоды, запечатление (импринтинг); в) факультативное научение; г) общение; д) исследовательское поведение, манипулирование.
27. Игра. Основные теории игры.
28. Ювенильный (игровой) период развития психической деятельности: а) манипуляционные игры; б) игровое общение; в) познавательная функция игровой активности, игры высшего типа.
29. Проблема интеллекта животных.
30. Современные критерии интеллектуального поведения животных.
31. Отряд приматов и происхождение вида *Homo Sapiens* в эволюции. Современные антропоиды.

32. Антропогенетически значимые черты в психике и поведении животных.
33. Орудийная деятельность животных.
34. Основные исторические вехи становления и развития человека.
35. Основные отличия психики человека от психики животных.
36. Физиологические аспекты формирования поведения и психических процессов у животных.
37. Развитие поведения в онтогенезе, роль поведения в эволюционном процессе.
38. Правила техники безопасности при работе с животными продуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов.
39. Правила техники безопасности при работе с животными непродуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов.
40. Правила пожарной безопасности и норм охраны при работе с продуктивными животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов.
41. Правила производственной санитарии при работе с животными продуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов.
42. Правила производственной санитарии при работе с животными непродуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов.
43. Правила пожарной безопасности и норм охраны при работе с непродуктивными животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов.

Основная литература

1. Зоопсихология. Элементарное мышление животных: Учебное пособие [Электронный ресурс]/ З . А. Зорина, И. И. Полетаева. – М.: Аспект Пресс, 2012. – 320 с.

Дополнительная литература

2. Зоопсихология. Учебное пособие [Электронный ресурс]/сост. С. А. Нефедова. – Рязань, Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. ЭБС [http:// bibl.rgatu.ru/web](http://bibl.rgatu.ru/web).

Методические указания к лекционным занятиям

1. Зоопсихология. Тезисы лекций [Электронный ресурс]/ Составитель С. А. Нефедова. – Рязань, Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. ЭБС [http:// bibl.rgatu.ru/web](http://bibl.rgatu.ru/web).

Методические указания к самостоятельной работе

1. Зоопсихология. Методические указания к самостоятельной работе [Электронный ресурс]/ Составитель С. А. Нефедова. – Рязань, Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. ЭБС [http://  
bibl.rgatu.ru/web](http://bibl.rgatu.ru/web).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Академия пчеловодства и современных биотехнологий

КОРМЛЕНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ И НЕПРОДУКТИВНЫХ ЖИВОТНЫХ

Методические указания к лабораторным занятиям  
по дополнительной профессиональной программе –  
программе профессиональной переподготовки

«Зоотехния. Инновационные технологии в животноводстве»

Составитель: Н.И. Торжков, Е.А. Шашурина

Рязань, 2017

Методические указания составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по направлению подготовки 36.02.02 Зоотехния, утверждённого приказом № 505 Министерства образования и науки РФ 12 мая 2014 год; профессионального стандарта "Животновод", утвержденного Минтруда России, приказ от 19.05.2014 N 325н; единого квалификационного справочника должностей: «Артист – дрессировщик диких зверей».

Рецензенты:

Доктор биологических наук,

профессор

Нефедова С. А.

Доктор с.-х. наук,

профессор

Коровушкин А.А.

Кормление продуктивных и непродуктивных животных. Методические указания к лабораторным занятиям / Составитель Н.И. Торжков, Е.А. Шашурина. – Рязань, Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГА-ТУ, 2017.

В учебном пособии представлены материалы по кормлению продуктивных и непродуктивных животных.

Методические указания рассмотрены и утверждены на расширенном заседании академии пчеловодства и современных биотехнологий «\_09\_»\_января\_2017 г., протокол №\_1\_

Директор академии

пчеловодства и современных  
биотехнологий

С. А. Нефедова

## СОДЕРЖАНИЕ

		с.
	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>4</b>
1	Изучение основных кормов и составление кормовых смесей для зверей, собак, кошек и др. животных согласно их физиологических периодов.....	6
2	Изучение основных кормов, суточных рационов и режимов кормления.....	12
3	Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	31



## ВВЕДЕНИЕ

Целью изучения дисциплины является получение компетенций, необходимых для изучения нормированного кормления продуктивных и непродуктивных животных.

Задачи изучения дисциплины:

**Знать:**

особенности пищеварения непродуктивных

животных, освоить методы оценки химического состава, биологической и питательности ценности кормов и кормовых добавок для непродуктивных

животных с учетом требований, освоить способы эффективного применения их при организации полноценного кормления;

**Уметь:**

методы определения физиологической потребности непродуктивных животных в питательных и биологически активных веществах, обеспечивающими реализацию генетического потенциала долголетия животных.

**Иметь навыки (владеть):**

практическими навыками работы с компьютерными программами по анализу и составлению сбалансированных рационов для животных.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на получение компетенции ПК 1.1 в соответствии с ФГОС СПО, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности по направлению подготовки 36.02.02 Зоотехния.

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
1		2	3	4
Индекс	Формулировка			
ПК 1.1.	Выбирать и соблюдать режимы содержания	особенности пищеварения непродуктивных животных, освоить методы оценки химического состава, биологической и питательности ценности кормов и	методы определения физиологической потребности непродуктивных животных в питательных и биологически	практическими навыками работы с компьютерными программами по анализу и составлению сбалансированных рационов для животных.
1		2	3	4
	живот-	кормовых добавок	активных ве-	

	ных, состав- став- лять рацио- ны корм- ления	для непродуктив- ных животных с учетом требований, освоить способы эффектив- ного применения их при организации полноценного кормления	ществах, обес- печивающими реализацию ге- нетического потенциала долголетия жи- вотных	
--	---	--	--	--

**Лабораторная работа 1. Изучение основных кормов и составление кормовых смесей для зверей, собак, кошек и др. животных согласно их физиологических периодов**

**Цель занятия:** на основе нижеизложенного материала получить представление о химическом составе кормов для сельскохозяйственных животных. научиться пользоваться таблицей химического состава кормов. Составить таблицу для для зверей, собак, кошек и др. животных согласно их физиологических периодов.

**Задание 1.** Пользуясь табличными данными (см. приложение 1), выписать химический состав кормов, % (табл. 1).

**Таблица 1 – Химический состав кормов, %**

Корма	Вода	Сухое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ		Зола
						всего	в т.ч. сахар	
Трава луговая								
Трава люцерны								
Сенаж из люцерны								
Сено луговое								
Сено люцерновое								
Сено клеверное								
Солома ячменная								
Солома овсяная								
Силос кукурузный								
Силос подсолнечника								
Свекла кормовая								
Зерно кукурузы								
Зерно ячменя								
Зерно овса								
Горох								
Жмых подсолнечниковый								
Жом свекловичный								
Барда хлебная свежая								
Обрат								
Дрожжи кормовые								
Патока (меясса)								
Мясокостная мука								

**Задание 2.** Корова с живой массой 500кг и суточным удоем 14 литров молока жирностью 3,85 % на 4 месяце лактации получает по рациону сена лугового 8 кг силоса кукурузного 30 кг кормовой свеклы 12 кг зерна ячменя 4 кг.

1. Вычислить, сколько сухого вещества протеина жира клетчатки БЭВ и золы получает корова в указанном рационе.

2. Рассчитать, сколько сухого вещества получает корова на 100 кг живой массы.

Таблица 2 – Форма выполнения задания

Корма	Количество, кг	В кормах содержится, г						
		сухого в-ва	протеина	жира	клетчатки	БЭВ	сахара	зола
Сено								
Силос								
Свекла								
Зерно ячменя								
Итого								

### Контрольные вопросы:

1. Что такое корм?
2. Схема химического состава кормов.
3. Факторы, влияющие на химический состав.
4. Какие корма являются источниками белка, легкорастворимых углеводов, клетчатки и источниками жиров.
5. Сходство и различия в химическом составе растений и тела животных.
6. Основные кормов и составление кормовых смесей для зверей, собак, кошек и др. животных согласно их физиологических периодов

Задание 3. Вычислить коэффициенты переваримости и протеиновое отношение в рационе коровы, если в сутки она выделяла **20** кг кала, а его химический состав был следующий, %: протеин **14**, жир **9,5**, клетчатка **22,4**, БЭВ **33,0**.

Таблица 3 – Протеиновая питательность рациона

Корма	Протеин, г	Жир, г	Клетчатка, г	БЭВ, г
Потреблено корма:				
1				
2				
3				
4				
Всего потреблено				
Выделено ___ кг кала, г				
Переварено, г				
КП				
ПО				
СППВ				

Задание 2. Выпишите корма с высоким и низким содержанием незаменимых аминокислот, г в 1 кг корма:

Таблица 4. Содержание аминокислот в кормах, г

Корма	Сырой протеин	Певари-мый	Лизин	Метионин	Цистин	Триптофан
-------	---------------	------------	-------	----------	--------	-----------

		протеин				

Задание 4. Сравните биологическую ценность протеина по использованию азота в рационах подсвинков.

Таблица 5 – данные для расчётов

Рационы	Принято в корма, г	Выделено азота, г	
		в кале	в моче
1.Кукуруза, сенная мука, жмых	42,0	12,0	16,0
2.Кукуруза, сенная мука, рыбная мука	42,0	11,5	10,0

Таблица 6 – Расчёт биологической ценности протеина рациона

Показатели	Ед. измерения	Рацион 1	Рацион 2
Принято с кормом,	г		
Выделено в кале	г		
Переварено	г		
Выделено с мочой	г		
Усвоено (отложено)	г		
Коэффициент биологической полноценности протеина	%		

### Контрольные вопросы:

1. Понятие об усвоении питательных веществ и продуктивном действии корма.
2. Методы определения продуктивного действия корма и способы его выражения.
3. Факторы влияющие на продуктивное действие корма и пути его повышения.
4. Какие корма являются источниками протеина.

Задание 5. Вычислите кислотно-щёлочное отношение в следующих рационах.

Рацион № 1		Рацион № 2	
Корма	кг	Корма	кг
Сено луговое	10,0	Солома овсяная	3,0
Свекла кормовая	20,0	Сенаж люцерновый	15,0
Шрот подсолнечника	1,0	Свекла кормовая	5,0
Отруби пшеничные	3,0	Зерно овса	2,0
-	-	Шрот подсолнечный	0,3

Таблица 7 – Расчёт минеральной питательности рациона

Корма	Суточная дача, кг	Щелочные элементы, г				Кислотные элементы, г		
		Ca	K	Na	Mg	P	S	Cl
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
Итого, г								
Итого г-экв.								

В рационе рассчитать:

- а) кислотно-щёлочное равновесие) норма 0,8 – 1:1);  
 $KЦР + (0,028Cl + 0,062S + 0,097P) : (0,044Na + 0,025K + 0,082Mg + 0,05Ca)$ ;  
 б) отношение Ca : P ( норма 1,2 : 1);  
 в) отношение Na : K (норма 1 : 5 - 10).

Таблица 8 – Грамм-эквиваленты некоторых элементов и коэффициенты их перевода в грамм-эквиваленты

Элементы	Грамм-эквиваленты	Коэффициенты перевода элементов в грамм-эквиваленты
Натрий (Na )	23,000	0,0440
Калий (K )	39,100	0,0256
Магний (Mg )	12,160	0,0820
Кальций (Ca )	20,035	0,0500
Хлор (Cl)	35,460	0,0280
Сера (S )	16,035	0,0620
Фосфор (P )	10,347	0,0970

Задание 6. Проанализировать состав и питательность рациона дойной коровы по содержанию макро- и микроэлементов. Рассчитать необходимое количество минеральных подкормок, используя приложение \_\_\_\_.

Таблица 9 – Рацион кормления дойной коровы

Корма	кг	Ca	P	Mg	K	Na	Cl	S	Fe	Cu	Zn	Mn	Co	J
Сено вико-овсяное	4													
Солома	2													

ячменная														
Силос кукурузный	24													
Свекла кормовая	10													
Отруби пшеничные	3,5													
Соль поваренная	0,08													
Итого в рационе														
Норма														
+/- к норме														
Добавки:														
1														
2														
3														

### Контрольные вопросы:

1. Значение макро- и микроэлементов;
2. Что такое кислотно-щелочное равновесие;
3. Минеральные подкормки

Задание 7. Дайте характеристику кормов по витаминному составу.

Таблица 10 – Содержание витаминов в кормах

Корма	Содержание витаминов в 1 кг корма							
	Каротин, мг	D, МЕ	E, мг	B <sub>1</sub> , мг	B <sub>2</sub> , мг	B <sub>3</sub> , мг	B <sub>5</sub> , мг	B <sub>12</sub> , мг

Задание 8. Определите в рационе общее количество каротина и дополните рацион витаминным кормом или препаратом.

Вариант 1. Суточная потребность в каротине дойной коровы с живой массой 400 кг и удоем 16 кг молока составляет 520 мг. Корова получает в сутки с рационом следующее количество корма, кг:

Солома ячменная	2,0	Зерно ячменя	2,5
Силос кукурузный	20,0	Свекла кормовая	16,0
Сено луговое	4,0	Отруби пшеничные	1,5

Вариант 2. Потребность в каротине молодняка свиней на откорме со средней живой массой 75 кг и среднесуточным приростом 500 г составляет 14 мг/кг сухого вещества. На одну голову в сутки молодняк свиней получает: зерно ячменя – 2,8 кг и кормовой свеклы – 1,0 кг.

### Контрольные вопросы.

1. Классификация витаминов.
2. Биологическая роль водо- и жирорастворимых витаминов.
3. Витаминные корма и препараты.
4. Контроль полноценности витаминного питания животных.
5. Способы стабилизации каротина в кормах.

Задание 9. Вычислите коэффициенты переваримости питательных веществ и протеиновое отношение в рационе по данным таблиц 11 и 12.

Корова получала в сутки: сена клеверотимофеечного – 6 кг, соломы овсяной – 3 кг, силоса кукурузного – 30 кг и жмыха подсолнечника – 1 кг, выделено кала – 18 кг.

Таблица 11 – Химический состав кормов и выделенного кала, %

Корма и выделения	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ
Сено клеверотимофеечное	9,6	2,3	25,9	39,6
Солома овсяная	4,0	1,9	34,3	39,0
Силос кукурузный	2,5	1,0	7,8	12,4
Жмых подсолнечника	2,2	0,8	10,0	8,0
Кал	2,2	0,8	10,0	8,0

Таблица 12 – Расчёт коэффициентов переваримости

Корма и выделения	кг	Протеин, г	Жир, г	Клетчатка, г	БЭВ, г
Получено питательных веществ, г:					
в сене					
в соломе					
в силосе					
в жмыхе					
Всего принято питательных веществ, г					
Выделено не переваренных питательных веществ, г					
Переварено, г					
Коэффициент переваримости, %					

Рассчитать в рационе СППВ и ПО.



---

---

---

Контрольные вопросы:

1. Значение протеина в питании животных. Понятие о протеиновой питательности корма.
2. Понятие о переваримости корма и коэффициенте переваримости.
3. Методы определения переваримости кормов.
4. Факторы, влияющие на переваримость кормов.
5. Незаменимые и критические аминокислоты и их роль в питании животных
6. Способы повышения переваримости кормов и рационов.

**Лабораторная работа 2. Изучение основных кормов, суточных рационов и режимов кормления**

Цель занятия: Ознакомиться с требованиями стандарта к качеству кормов и их питательности, а также правилами отбора образцов для химического анализа.

Задание 1. Ознакомиться с основными требованиями отраслевого стандарта к качеству разных видов трава и кукурузы на зелёный корм. Определите содержание энергии и питательных веществ в разных видах зелёных кормов, если корова в дополнении к пастбищной траве съедает из кормушки по 20 кг одного из видов зелёного корма. рассчитайте в указанных подкормках:

1. Соотношение сахаро-протеиное отношение,
2. Содержание клетчатки в сухом веществе, %.
3. Соотношение кальция и фосфора.

Таблица 13 – Содержание питательных веществ и энергии в зелёном корме

Показатели	Вид корма		
	травя луговая	Рожь озимая	кукуруза молочно- восковой спелости
Суточная дача, кг	20	20	20
Сухое вещество, кг			
Кормовые единицы			
Обменная энергия, МДж			
Переваримый протеин, г			
Сахар, г			
Сахаро-протеиновое отношение			
Сырая клетчатка, кг			
Содержание клетчатки, % от сухого вещества			
Кальций, г			
Фосфор, г			

Кальций: фосфор			
Каротин, мг			

Таблица 14 – Характеристика классов качества зелёного корма, ОСТ 10273-2001 (извлечения)

Зелёные корма	Фазы вегетации растений во время уборки	Массовая доля, %			
		СВ, не менее	в СВ сырого протеина	в СВ сырой клетчатки	в СВ сырой золы, не более
Сеяные злаковые многолетние и однолетние травы	Не позднее вымётывания (колошения)	20	13	26	10
Сеяные бобовые многолетние и однолетние травы	Не позднее начала цветения многолетних, начало образования бобов в нижних 2-3 яруса однолетних	20	17	27	11
Люцерна	Не позднее бутонизации	21	18	30	11
Сеяные бобово-злаковые или злаково-бобовые многолетние и однолетние травы	Не позднее начала цветения бобовых и начала колошения злаковых	20	15	27	10
Зернофуражные культуры	Не позднее начала вымётывания (колошения)	17	11	27	10
Кукуруза	Не позднее начала образования початков	17	9	26	8
Подсолнечник и его смеси с другими культурами	Не позднее начала цветения подсолнечника	15	10	27	12
Рапс, сурепица и другие не капустные культуры	Не позднее цветения	14	16	20	10
Травы природных кормовых угодий	Не позднее начала вымётывания (колошения)	18	10	28	10
Листья корнеплодов	Перед уборкой корнеплодов	12	15	14	15

### Контрольные вопросы.

1. Способы определения урожайности естественных сенокосов и пастбищ и сеяных кормовых культур.
2. Рациональное использование зелёной массы естественных угодий.

3. Рациональное использование зелёной массы естественных угодий и сеяных кормовых культур.
4. Энергетическая ценность отдельных зелёных кормов.
5. Протинная ценность зелёных кормов.
6. Содержание макро- и микроэлементов в зелёных кормах.
7. Витаминная ценность зелёных кормов.
7. Способы скармливания зелёной массы жвачным животным и свиньям.
8. Перечислите наиболее распространённые вредные и ядовитые растения.

Задание 2. Оцените качество изучаемых образцов силоса в баллах органолептическим методом. Результаты оценки запишите в следующей форме (табл. 15).

Таблица 15 – Оценка качества силоса по органолептическим показателям

Показатели	Характеристика	Оценка	
		класс по ГО-СТу	баллы
Запах			
Цвет			
Структура			
Сумма баллов			

Качество силоса и пригодность его к скармливанию (отличный, хороший, удовлетворительный, условно доброкачественный, недопустим к скармливанию).

Задание 2. Определить запасы кукурузного силоса, заложенного в траншею шириной 15 м и длиной 60 м при высоте массы 3 м. Рассчитайте: на сколько дней хватит силоса (с учётом биологических потерь на «угар» в размере 15 %) для молочной фермы с поголовьем 400 коров при суточной норме скармливания 20 кг.

Задание 3. Выпишите из приложения несколько видов силоса с указанием питательности. Установите связь между энергетической питательностью и содержанием в нём сухого вещества. Рассчитайте в приведённых видах силоса:

- а) сколько корм. ед. приходится на 1 кг сухого вещества;
- б) сколько г переваримого протеина приходится на 1 корм. ед.;
- в) сахаро-протеиновое отношение. Результаты запишите в следующей форме

Таблица 15 – Питательность 1 кг разных видов силоса

Показатели	Ед. изм.	Силоса		
Сухое вещество	кг			
Кормовые единицы	кг			
Обменная энергия	МДж			
Переваримый протеин	г			
Сахар	г			
Корм. ед. в 1 кг сухого вещества	кг			
Переваримого протеина в	г			

расчёте на 1 корм. ед.				
Сахаро-протеиновое отношение				

Таблица 16 – Оценка качества силоса по запаху

Запах силоса	Оценка	
	класс по ГОСТу	баллы
Приятный фруктовый или квашенных овощей	1	5
Умеренно выраженный фруктовый, слабо уксусный	1-2	4
Резкий запах уксусной кислоты	3	2
Хорошо выраженный запах ржаного хлеба и мёда или уксуснокислый с сильным запахом масляной кислоты	н/кл	0
Неприятный, навозоподобный, может быть гнилостный, плесенный	-	-2

Таблица 17 – Оценка качества силоса по цвету

Цвет силоса	Оценка	
	класс по ГОСТу	баллы
Зелёный или желтовато-зелёный	1	5
Жёлтый, иногда серовато-зелёный	2	3-4
Преобладает жёлто-зелёный или зеленовато светло коричневый	3	2
Тёмно-коричневый, бурый	н/кл	0
Грязно-серый, тёмно-бурый или чёрный	-	-2

Таблица 18 – Оценка силоса по структуре

Структура силоса	Оценка	
	класс по ГОСТу	баллы
Хорошо выражены листья, стебли, соцветия, отдельные части растения	1	1
Частицы растений сохранены	1,2,3	1
Частицы растений разрушены и мажутся при растирании или осклизлые	-	-5
Частицы растений слегка мажущейся консистенции (на руках отпечаток бурого цвета)	не/кл	0

Таблица 19 – Классификация силоса по сумме органолептических показателей

Характеристика силоса	Сумма баллов
Очень хороший	9-8
Хороший	7-6
Удовлетворительный (средний)	5-4

Плохой (условно доброкачественный)	0
------------------------------------	---

Согласно ГОСТу по органолептическим и химическим показателям силос подразделяется на 3 класса качества и неклассный. К неклассному относят силос бурого и темно-коричневого цвета с сильным запахом свежее испеченного ржаного хлеба, уксусной кислоты, соответствующей по остальным показателям требованиям стандарта (табл. 20).

Таблица 20 – Требования ОСТ 10202-97 к качеству кукурузного силоса

Показатель	Характеристика и норма для класса		
	I	II	III
Запах	Приятный, фруктовый, квашенных овощей		Допускается слабый запах мёда, ржаного хлеба, уксусной кислоты
Массовая доля сухого вещества, % не менее	26	20	16
Массовая доля в сухом веществе: сырого протеина, %	7,5	7,5	7,5
сырой клетчатки, %	30	33	35
сырой золы, %	10	11	13
Масляной кислоты, не более	0,5	1,0	2,0
Содержание молочной кислоты	55	50	40
pH силоса	3,8-4,3	3,7-4,4	3,6-4,5

#### Контрольные вопросы.

1. Основные биохимические процессы, происходящие при силосовании кормов.
2. Условия необходимые для получения силоса высокого качества.
3. Основные силосные культуры.
4. Факторы, влияющие на качество готового силоса.
5. Какие химические и биологические консерванты применяют при силосовании растений.
6. Примерные нормы скармливания силоса коровам, свиньям, овцам и свиноматкам (на голову в сутки и на зимний период стойловый период).
7. Биохимическая сущность силосования.

Задание 4. Ознакомиться с требованиями технических условий РСТ 384-83 «Соломы зерновых, крупяных и зернобобовых культур и трав». Оцените качество соломы по следующей схеме:

1) наименование образца \_\_\_\_\_

- 2) группа, видовой состав \_\_\_\_\_  
 3) цвет и блеск, запах \_\_\_\_\_  
 4) примеси \_\_\_\_\_  
 5) влажность, % \_\_\_\_\_  
 6) признаки порчи \_\_\_\_\_  
 7) Заключение о качестве соломы \_\_\_\_\_

Задание 5. Выпишите из таблиц приложения несколько видов соломы с указанием питательности. Рассчитайте в приведённых видах соломы:

- а) сколько г переваримого протеина приходится на 1 корм. ед.  
 б) содержание клетчатки, % от сухого вещества.  
 в) соотношение кальция и фосфора.

Результаты запишите в таблицу (табл. 34).

Таблица 34 – Питательность 1 кг разных видов соломы

Показатель	Солома		
Сухое вещество, %			
Кормовые единицы			
Обменная энергия, МДж			
Переваримый протеин, г			
Сахар, г			
Корм. ед. в 1 кг сухого вещества			
Переваримого протеина в расчёте на 1 корм. ед., г			
Сырая клетчатка, %			
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %			
Кальций, г			
Фосфор, г			
Соотношение Са : Р			

Задание 6. Дайте обоснование эффективности различных способов подготовки соломы к скармливанию.

---



---



---



---



---

#### Контрольные вопросы.

1. Состав и питательность соломы яровых и озимых культур.
2. Способы подготовки соломы к скармливанию
3. Как повысить питательность соломы.
4. Примерная масса 1 м<sup>3</sup> соломы в свежеложенных и слежавшихся скирдах.

5. Использование соломы при силосовании и кормлении скота.

6. Назовите самый простой способ подготовки соломы к скармливанию.

Задание 7. Проведите оценку качества образца зернового корма по схеме:

1) вид зерна, состояние \_\_\_\_\_

2) цвет и блеск \_\_\_\_\_

3) запах и вкус \_\_\_\_\_

4) влажность, % \_\_\_\_\_

5) натура \_\_\_\_\_

6) чистота зерна \_\_\_\_\_

зерновые примеси, % \_\_\_\_\_

сорной примеси, % \_\_\_\_\_

вредной примеси, % \_\_\_\_\_

металлопримеси \_\_\_\_\_

7) зараженность амбарными вредителями \_\_\_\_\_

8) признаки порчи (плесень, прелость) \_\_\_\_\_

9) заключение о качестве зерна \_\_\_\_\_

10) рекомендации для предварительной обработки зерна перед скармливанием

\_\_\_\_\_

Задание 8. Перечислите способы подготовки зерновых кормов к скармливанию с обоснованием их эффективности для разных видов сельскохозяйственных животных: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Задание 9. Выпишите из таблиц приложения несколько видов злаковых и бобовых зерновых кормов и дайте заключение об их питательной ценности. Рассчитайте в приведённых видах зерна:

1. Сколько корм. ед. приходится на 1 кг сухого вещества;

2. Сколько грамм переваримого протеина приходится на 1 корм. ед.;

3. Сколько грамм лизина в 1 кг сухого вещества;

4. Рассчитай соотношение кальция к фосфору.

Таблица 21 – Питательность 1 кг разного вида зерна

Показатели	Корм		
Сухое вещество, кг			
Кормовые единицы			
Обменная энергия, МДж			
Переваримый протеин, г			
Сахар, г			

Корм. ед. в 1 кг сухого вещества			
Лизин, г			
Крахмал, г			
Кальций, г			
Фосфор, г			
Переваримого протеина в расчёте на 1 корм. ед.			
Лизина в 1 кг сухого вещества, г			
Соотношение Са : Р			

Таблица 22 – Требования к качеству зерна

Показатель	Злаковые (кукуруза, овёс, ячмень, рожь, пшеница, просо, сорго)			Бобовые (горох, бобы кормовые, вика, люпин кормовой, нут, чина, чечевица)		
	Кондиции поставляемого зерна					
	Базисные (расчетные)	На кормовые цели и для комбикормов	Ограничительные	Базисные (расчетные)	На кормовые цели и для комбикормов	Ограничительные
Цвет и блеск	Нормальные, соответствующие виду и сорту зерна. Допускается наличие потемневших зёрен					
Состояние	Негреющееся, в здоровом состоянии					
Запах	Свойственный нормальному зерну, не затхлый, неплесневелый, не гниlostный, не солодовый, без каких-либо посторонних запахов					
Влажность, не более	14-17	15 (16 - кукуруза, пшеница)	19 (25- кукуруза)	16-17	16 (17- вика, чечевица)	20
Примесь сорная, % не более	1-2	5 (8-просо)	8	1-3	5 (3-нут)	8
в т.ч. минеральная	0-0,3	1,0	1,0	0-0,1	1,0	1,0
Вредная всех видов	0,2	0,2	1,0	0,2	0,2	1,0
Зерновая, всего	1-3	15,0	15,0	2-4	15,0	15,0
в т.ч. проросшие зёрна	-	-	-	-	-	5,0

### Контрольные вопросы

1. Значение зерновых кормов для животноводства.
2. Питательность и химический состав зерна злаков и бобовых культур.
3. Способы подготовки зерна к скармливанию.
4. Способы разрушения ингибирующих веществ в зерне бобовых культур.
5. Примерные нормы скармливания зерновых кормов разным видам животных.



Задание 10. Определите доброкачественность образца мучнистого корма. Результаты анализа запишите по следующей схеме:

- 1) вид \_\_\_\_\_
- 2) цвет \_\_\_\_\_
- 3) запах \_\_\_\_\_
- 4) вкус \_\_\_\_\_
- 5) чистота \_\_\_\_\_
- 6) влажность, % \_\_\_\_\_
- 7) заражённость амбарными вредителями \_\_\_\_\_
- 8) кислотность \_\_\_\_\_
- 9) заключение о качестве \_\_\_\_\_

Задание 11. Определите вид жмыха и шрота, дайте им оценку. Результаты запишите по схеме:

1. Вид жмыха (шрота) \_\_\_\_\_
2. Цвет \_\_\_\_\_
3. Запах \_\_\_\_\_
4. Вкус \_\_\_\_\_
5. Чистота \_\_\_\_\_
6. Влажность, % \_\_\_\_\_
7. Дополнительные характеристики пробы – на осклизнение, содержание горчичных масел, признаки порчи (плесени, гниения, прогоркание) \_\_\_\_\_
8. Заключение о качестве жмыха (шрота) \_\_\_\_\_

Задание 12. Сравните по энергетической, протеиновой, минеральной и витаминной питательности, а также по содержанию лизина пшеничные отруби, подсолнечный жмых и соевый шрот. Сопоставьте полученные данные с питательностью зерна ячменя. Результаты запишите в следующей схеме.

Таблица 23 – Питательность 1 кг отходов технических производств и зерна ячменя

Показатель	Вид корма			
	зерно ячменя	отруби пшеничные	жмых подсолнеч- ника	шрот соевый
Сухое вещество, %				
Кормовые единицы				
Обменная энергия, МДж				
Сырой протеин, г				

Переваримый протеин, г				
Крахмал, г				
Кальций, г				
Фосфор, г				
Витамин В <sub>2</sub> , мг				
В <sub>3</sub> , мг				
В <sub>5</sub> , мг				

### Контрольные вопросы.

1. Состав и питательность остатков мукомольной и крупяной промышленности.
2. В чём отличие подсолнечного жмыха от подсолнечного шрота.
3. Какие виды жмыхов и шротов скармливают животным с предосторожностью и почему.
4. Примерные нормы скармливания жмыхов и шротов разным видам животных.
5. Отходы пивоваренной и спиртовой промышленности, их использование в кормлении животным.

Задание 13. Проведите хозяйственную оценку образцов кормовой муки животного происхождения и выпишите результаты химического состава и сравните с требованиями стандарта к химическому составу корма.

1. Вид корма \_\_\_\_\_
2. Цвет \_\_\_\_\_
3. Запах \_\_\_\_\_
4. Тонкость размола \_\_\_\_\_
5. Наличие посторонних примесей \_\_\_\_\_
6. Химический состав, %: влага \_\_\_\_\_; жир \_\_\_\_\_; зола \_\_\_\_\_; протеин \_\_\_\_\_;
7. Металломагнитные примеси (частиц, размером до 2 мм), мг в 1 кг \_\_\_\_\_
8. Заключение о качестве кормовой муки \_\_\_\_\_

Задание 14. Сравните корма животного происхождения и кормовые дрожжи с белковыми растительными кормами по содержанию протеина, лизина, витаминов комплекса В.

Результаты оценки запишите в следующей форме и дайте заключение.

Таблица 23 – Протеиновое и витаминная питательность кормов животного и растительного происхождения

Вид корма	Содержится в 1 кг				
	Сырого протеина, г	Лизина, г	Витаминов		
			В <sub>2</sub> , мг	В <sub>5</sub> , мг	В <sub>12</sub> , мг
Рыбная мука, 1 сорт					
Мясокостная мука, 1 сорт					

Молоко сухое, обезжиренное					
Дрожжи кормовые, 1 сорт					
Концентрат кормового лизина (ККЛ)					

Таблица 24 – Требования ГОСТ 17536-82 к качеству мясокостной муки (извлечения)

Показатель	Сорт		
	1	2	3
Внешний вид	Продукт сыпучий, без плотных комков		
Запах	Специфический, но не гнилостный и не затхлый		
Влага, %, не более	9	10	10
Белок, %, не менее	50	42	30
Жир, %, не более	13	18	20
Зола, %, не более	26	28	38
БЭВ и клетчатка, % не более	2	2	2
Патогенные микроорганизмы	не допускаются		

#### Контрольные вопросы.

1. Перечислите основные виды кормов животного происхождения.
2. В чём отличие кормов животного происхождения от растительных кормов.
3. Особенности скармливания кормов животного происхождения разным видам животных.
4. Химический состав и питательность цельного и обезжиренного молока.
5. Примерные нормы скармливания молочных кормов при выращивании телят.
6. Дайте характеристику кормовым достоинствам побочных продуктов от переработки молока.

Задание 15. Рассчитать, сколько необходимо ввести в рацион подкормок и препаратов, если известно, что в рационе коровы недостаёт 15 г кальция, 8 г фосфора, 2 г магния, 30 г натрия, 26 г переваримого протеина, 29 мг железа, 87 мг меди, 40 мг марганца, 35 мг цинка, 4 мг кобальта, 2 мг йода, 8 тыс. МЕ витамина А, 800 МЕ витамина Д.

#### Контрольные вопросы.

1. Перечислите основные протеиновые добавки и биологически активные вещества, их значение в организации полноценного кормления животных.
2. Какое значение имеет синтетическая мочевины для жвачных животных.
3. Меры профилактики отравлений животных при скармливании мочевины.
4. Для чего нужны животным минеральные добавки.

5. Какие животные чувствительны к отравлению поваренной солью.  
 6. Перечислите витаминные препараты применяемые в животноводстве.

Задание 16. Используя образцы удостоверений о качестве полнорационного комбикорма рецепта ПК-5 для цыплят-бройлеров в возрасте 5-30 дней, установите соответствие питательности рекомендуемой норме.

Таблица 24 – Питательность комбикорма

В комбикорме содержится, %	Норма
Обменная энергия, ккал	310
Сырой протеин	22
Сырая клетчатка	4,5
Лизин	1,1
Метионин+цистин	0,82
Кальций	1,0
Фосфор	0,8
Натрий	0,3

Сравните витаминную питательность изучаемого образца комбикорма с рекомендуемой нормой и рассчитайте, какое количество недостающих витаминных препаратов необходимо ввести на 1 тонну комбикорма.

На 1 тонну комбикорма введено:	Норма	Необходимо добавить
Витамин А (ретинол), млн МЕ	10	
Д <sub>3</sub> (холекальциферол), млн МЕ	1,5	
Е (токоферол), г или тыс. МЕ	10	
К (менадион), г	2	
В <sub>1</sub> (тиамин), г	2	
В <sub>2</sub> (рибофлавин), г	3	
В <sub>3</sub> (пантотеновая кислота), г	10	
В <sub>4</sub> (холин-хлорид), г	500	
В <sub>5</sub> (никотиновая кислота), г	30	
В <sub>6</sub> (пиродоксин), г	3	
В <sub>С</sub> (фолиевая кислота), г	0,5	
В <sub>12</sub> (кобаламин), мг	25	
С (аскорбиновая кислота), г	50	

Задание 17. Проанализируйте комбикорм № \_\_\_\_\_, для \_\_\_\_\_ по уровню обменной энергии, кальцию, фосфору и протеину

Таблица 25 – Анализ комбикорма

Номер рецепта	1 кг	Обменная энергия, МДж	Перев. протеин, г	Кальций, г	Фосфор, г

Всего:					
Норма:					
+/- к норме					

Заключение: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Таблица 26 – Содержание витаминов и микроэлементов в 1 г премикса

Ингредиенты	Ед. изм.	Премикс №				
		П-1-1 для плем. кукур	П-1-2 для кур-несушек	П-2-1 для молодняка птицы	Корфон для молодняка свиней	П-50-1 для поросят-отъёмш. и молод. на откорме
Витамины						
А	МЕ	1000	750	1000	350	180
Д <sub>3</sub>	МЕ	200	150	100	140	90
Е	МЕ	0,25	0,125	0,5	0,14	-
К <sub>3</sub>	мг	0,20	0,1	0,2	0,7	-
В <sub>1</sub>	мг	0,20	-	-	0,7	-
В <sub>2</sub>	мг	0,50	0,2	0,4	0,2	0,15
В <sub>3</sub>	мг	2,00	1,0	1,0	0,4	-
В <sub>4</sub>	мг	70,00	60,0	70,0	3,0	50,0
В <sub>5</sub>	мг	2,00	1,5	2,0	140	1,95
В <sub>6</sub>	мг	0,40	-	-	1,4	-
В <sub>с</sub>	мкг	0,10	-	-	0,35	-
В <sub>12</sub>	мг	3,00	3,0	3,0	0,28	1,0
Н	мг	0,015	-	-	5,2	-
С	мг	5,00	-	-	-	-
Fe	мг	2,00	2,0	2,0	5,3	1,0
Mn	мг	10,00	5,0	5,0	3,5	-
Zn	мг	6,00	1,35	0,9	3,5	0,3
Cu	мг	0,25	0,25	0,25	0,94	0,18
Co	мг	0,20	0,2	0,1	0,11	0,05
I	мг	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08
Se	мг	0,04	-	-	-	-
Антиоксиданты	мг	12,50	12,5	12,5	-	12,5

Таблица 27 – Состав и питательность отдельных видов комбикормов

Показатели	Для откорма свиней ПК-55-3-89	Для телят К-62-2-89	Для коров К-60-1-89	Для кур несушек клеточ. содержан.	Для ремонт тёлочек
Просо	-	-	-	10	-
Ячмень	48,5	57,5	-	12,5	10
Кукуруза	23,1	-	30	30	30
Отруби пшеничные	9,0	-	20	-	35
Пшеница	-	-	10	13	7,0
Шрот подсолнечника	-	25,0	13	9,5	-
Шрот соевый	7,5	-	5	-	-
Травяная мука	2,0	4,0	5,0	2,0	14,0

Дрожжи кормовые	6,0	7,0	5,0	4,5	-
Жир кормовой	-	9,0	3,0	-	-
Рыбная мука	-	-	-	3,7	-
Мел	-	1,0	1,0	4,5	-
Фосфат	2,5	1,0	1,0	1,9	2,0
Премикс	1,0	1,0	1,0	-	1,0
Мука мясокостная	-	-	-	8,0	-
В 1 кг содержится	-	-	-	в 100 г	-
Кормовых единиц	1,12	1,24	1,09	-	0,85
ОЭ, МДж	12,11	12,20	11,50	1,14	11,00
Сухого вещества, г	865	865	882	-	874
Сырого протеина, г	161,5	210,0	182,0	17,0	141,0
Переваримого протеина, г	129,2	180,0	156,0	-	126,0
Лизина, г	9,7	8,4	7,98	0,8	6,3
Метионин+цистин, г	5,3	7,3	4,2	0,66	4,2
Сырой клетчатки, г	51,2	63,0	73,0	4,3	94,4
Сахара, г	-	101,7	64,0	-	59,4
Сырого жира, г	28,2	49,7	55,0	0,7	28,3
Кальция, г	10,2	9,7	7,5	3,5	9,0
Фосфора, г	7,9	7,3	9,3	1,3	8,9
Железа, мг	135	210	151	12	128
Меди, мг	10,30	11,70	15,10	0,25	8,90
Цинка, мг	75,50	42,00	60,40	1,35	45,60
Марганца, мг	48,0	122,0	56,7	50,0	63,0
Кобальта, мг	0,70	0,30	2,00	0,07	1,90
Йода, мг	0,70	0,30	2,00	0,07	1,90
Витамина А, МЕ	6000	20000	25000	700	10600
Д, МЕ	1270	4000	2700	150	1810
Е, мг	25,70	27,90	36,00	0,125	21,90
В <sub>1</sub> , мг	3,8	-	-	-	-
В <sub>2</sub> , мг	2,52	-	-	0,3	-
В <sub>3</sub> , мг	19,0	-	-	1,0	-
В <sub>4</sub> , мг	1450	-	-	60	-
В <sub>5</sub> , мг	70,5	-	-	1,5	-
В <sub>6</sub> , мг	-	-	-	-	-
В <sub>12</sub> , мг	21,0	-	-	3,0	-

Задание 18. Определите норму кормления и составьте рацион для стельной коровы в сухостойный период с живой массой 500 кг при среднесуточном приросте массы 0,8 кг.

Задание 19. Сбалансируйте рацион по контролируемым показателям, указанным в таблице 28.

Последовательность составления рациона.

1.Определение суточной потребности коровы в кормовых единицах, которая складывается из нормы на поддержание жизни и продуктивной нормы:

1.1.На поддержание жизни корове требуется 1 корм. ед. или 11,5 МДж ОЭ на 100 кг живой массы:

1 корм. ед. – на 100 кг ЖМ

X корм. ед. – на 500 кг

$$X = \frac{1 \text{ корм. ед.} \times 500}{100} = 5,0 \text{ корм. ед.}$$

1.2. Продуктивная норма составляет 4–5 корм. ед. или 57 МДж ОЭ на 1 кг прироста живой массы:

4 корм. ед. – на 1 кг прироста

X корм. ед. – на 0,8 кг прироста

$$X = \frac{4 \text{ корм. ед.} \times 0,8}{1} = 3,2 \text{ корм. ед.}$$

Итого  $5,0 + 3,2 = 8,2$  корм. ед.

3. Определение потребности в сухом веществе.

Норма сухого вещества для стельной коровы в сухостойный период составляет 2,4– 2,7 кг на 100 кг живой массы;

2,4 кг СВ – на 100 кг ЖМ

X кг СВ – на 500 кг ЖМ

$$X = \frac{2,4 \times 500}{100} = 12 \text{ кг сухого вещества}$$

3. Определение потребности в питательных и биологически активных веществах рациона.

Все питательные вещества для жвачных животных нормируются на 1 корм. ед. рациона (А. П. Калашников «Нормы и рационы кормления для с.-х. животных» стр. 13-18, методические указания по кормлению сельскохозяйственных животных, таблица 45).

Для стельной коровы в сухостойный период на 1 корм. ед. рациона требуется: сырого протеина – 170 г, переваримого протеина – 110 г, сырой клетчатки – 357 г, кальция – 9 г, фосфора – 5,5 г, и т.д.

Суточная потребность в питательных веществах составляет: сырого протеина –  $(170 \times 8,2)$  902 г, сырой клетчатки –  $(357 \times 8,2)$  2927 г. и т.д.

4. Распределение корм. ед. по группам кормов в соответствии со структурой рациона.

Для каждого вида и половозрастной группы животных с учётом их физиологического состояния рекомендуется определённое соотношение основных групп кормов в процентах от общей питательности структуры рациона. Общую потребность животного в кормовых единицах принимают за 100 % и распределяют по группам кормов в соответствии с принятой структурой рациона.

Так, для стельных коров в сухостойный период рекомендуется следующая структура рациона:

грубые корма – 40-50 %;

сочные корма – 30-40 %;  
 концентрированные корма – 30-20 %.

В нашем примере доля грубых кормов (40 % от общей питательности) составит 3,28 корм. ед.

$$\frac{8,2 \times 40}{100} = 3,28 \text{ корм. ед.}$$

сочные и концентрированные по 30 % - 2,46 корм. ед.

$$\frac{8,2 \times 30}{100} = 2,46$$

### 5. Составление рациона.

Рацион – это набор кормов и их количество. Набор кормов для сухостойной коровы в зимний период включает: сено люцерны, солома ячменная, силос кукурузный, дерть ячменная (измельчённое зерно ячменя).

Количество кормов в рационе определяют с учётом нормативного потребления их различными группами животных и питательностью 1 кг корма (приложения).

В соответствии со структурой рациона на долю грубых кормов приходится 3,28 корм. ед. в том числе 50 % или 1,64 корм. ед. составит сено и столько же солома.

В 1 кг сена люцерны (приложение) содержится 0,44 корм. ед.: или

1 кг – 0,44 корм. ед.

X кг – 1,64 корм. ед.

$$X = \frac{1 \times 1,64}{0,44} = 4 \text{ кг}$$

В 1 кг соломы ячменной содержится 0,34 корм. ед. или

$$X = \frac{1 \times 1,64}{0,34} = 5 \text{ кг соломы}$$

### Расчёт питательности рациона:

Используя данные приложения 1 (питательность 1 кг корма), заполняем таблицу рациона, при этом содержание питательных веществ в 1 кг корма (переваримый протеин, сахар, кальций, фосфор и т.д.) умножают на суточную дачу корма.

Таблица 28 – Рацион для стельной сухостойной коровы живой массой 500 кг при годовом плановом надое 3000 кг молока, суточный прирост массы 0,8 кг

Корма												
Требуется по норме на 1 к.ед.	-	-	-	170	110	88	30	330	10	5,5	45	1000
Требуется на 1 голову в сутки		12	8,2	1394	902	772	246	2706	82	45	369	8200



Структура рациона													
грубые корма	40												
сочные корма	30												
конц. корма	30												
Рацион:													
Сено люцерновое	4												
Солома ячменная	5												
Силос кукурузный	9,8												
Свекла кормовая	5												
Жмых подсолнечника	0,5												
Патока кормовая	0,5												
Дерть ячменная	1,3												
Соль поваренная	0,053												
Итого в рационе													
Не достаёт до нормы													
Добавки:													
Динатрийфосфат	148												
Рыбий жир, мл	31												
Итого с добавками													
В расчёте на 1 к.ед.													

Заключение: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

### Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### Основная литература

1. Рядчиков, В. Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных [Текст] / В. Г. Рядчиков. – СПб. : Лань, 2015. – 640 с.

#### - Дополнительная литература

1. Зоопсихология: тезисы лекций. Учебное пособие [Электронный ресурс] /сост. С. А. Нефедова. – Рязань, Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. ЭБС [http:// bibl.rgatu.ru/web](http://bibl.rgatu.ru/web).

2. Иванов, А. А. Практикум по этологии с основами зоопсихологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. А. Иванов, А. А. Ксенофонтова, О.А. Войнова. – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2013. – 368 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5707](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5707) – Загл. с экрана.

#### - Методические указания к лекционным занятиям

Кормление продуктивных и непродуктивных животных. Тезисы лекций [Электронный ресурс] / Составитель Н.И. Торжков, Е. А. Шашурина. – Рязань, Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. ЭБС [http:// bibl.rgatu.ru/web](http://bibl.rgatu.ru/web).

#### - Методические указания к лабораторным занятиям

Кормление продуктивных и непродуктивных животных. Методические указания к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] / Составитель Н.И. Торжков, Е. А. Шашурина. – Рязань, Изда-

тельство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. ЭБС [http:// bibl.rgatu.ru/web](http://bibl.rgatu.ru/web).

Кормление продуктивных и непродуктивных животных. Методические указания к самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Составитель Н.И. Торжков, Е. А. Шашурина. – Рязань, Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. ЭБС <http:// bibl.rgatu.ru/web>.

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

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Академия пчеловодства и современных биотехнологий

Кормление продуктивных и непродуктивных животных

Методические указания к самостоятельным работам  
по дополнительной профессиональной программе –  
программе профессиональной переподготовки

«Зоотехния. Инновационные технологии в животноводстве»

Составитель: Н.И. Торжков, Е.А. Шашурина

Рязань, 2017

Методические указания составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по направлению подготовки 36.02.02 Зоотехния, утверждённого приказом № 505 Министерства образования и науки РФ 12 мая 2014 год; профессионального стандарта "Животновод", утвержденного Минтруда России, приказ от 19.05.2014 N 325н; единого квалификационного справочника должностей: «Артист – дрессировщик диких зверей».

Рецензенты:

Доктор биологических наук,

профессор



Нефедова С. А.

Доктор биологических наук,

профессор



Коровушкин А.А.

Кормление продуктивных и непродуктивных животных. Методические указания к самостоятельным работам / Составитель Н.И. Торжков, Е.А. Шашурина. – Рязань, Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017.

В учебном пособии представлены материалы по кормлению продуктивных и непродуктивных животных.

Методические указания рассмотрены и утверждены на расширенном заседании академии пчеловодства и современных биотехнологий «\_09\_» января 2017 г., протокол № 1

Директор академии  
пчеловодства и современных биотехнологий



С. А. Нефедова

# 1. КОРМЛЕНИЕ КОШЕК

## 1.1. Нормированное кормление кошек

**Цель занятия:** ознакомиться с нормами потребности кошек в энергии, основных питательных, минеральных веществах и витаминах в различные физиологические периоды их жизни.

**Содержание и методика работы.** Человек должен позаботиться, чтобы в пище кошки присутствовали все необходимые питательные вещества, витамины и минеральные элементы.

Кормовой рацион кошек должен включать питательные вещества с определённым количеством энергии для работы внутренних органов, поддержания тонуса скелетных мышц и движений и нормальной температуры тела.

Из основных питательных веществ кошке необходимы белок, углеводы и жиры. Причём следует считать, что из углеводов и жиров белки образоваться не могут, а из белков жиры – могут, поэтому животные получающие избыток белка, начинают прибавлять в массе тела. 1 грамм белка и углеводов производят 17,2 кДж энергии, а 1 г жиров – 38 кДж.

### *Потребность кошек в энергии*

Взрослой кошке в состоянии покоя (вне размножения) в среднем требуется около 75 ккал (315кДж) валовой энергии на 1 кг массы тела.

Таблица 1 – Потребность взрослых кошек в энергии, кДж

Масса тела, кг	На 1 кг массы тела	На 1 голову в сутки	Масса тела, кг	На 1 кг массы тела	На 1 голову в сутки
1,0	335	335	4,0	335	1340
1,5	335	503	4,5	293	1318
2,0	335	670	5,0	293	1465
2,5	335	838	5,5	293	1612
3,0	335	1005	6,0	251	1506
3,5	335	1173	6,5	251	1631

Таблица 2 – Потребность котят в энергии, кДж

Возраст	На 1 кг массы тела	Возраст	На 1 кг массы тела
1 неделя	1592	2,5-3,5 месяца	670
2 недели	1410	3,5-5,0 месяцев	587
3-4 недели	1228	5,0-7,5 месяцев	503
1-2,5 месяца	1074	7,5-9,0 месяцев	419

### *Потребность кошек в питательных веществах*

Кошкам требуется определённое количество белка и аминокислот, которые участвуют в формировании мышц, крови, кожного покрова, шерсти, половых клеток

и соматических клеток тела. Белок должен систематически поступать в организм с пищей, так как без него животное погибает.

На 1 кг массы тела взрослым кошкам требуется 6,3 г белка, котят – 10 г. Белков богаты мясные и молочные продукты, белок яйца, а также в бобовых культурах и крупе. Больше всего кошке необходим животный белок в виде говяжьего мяса, мяса домашней птицы, рыбы, творога, сыра и яиц.

В рационах кошек должно присутствовать определенное количество жиров, которое в качестве структурного вещества входит в состав протоплазмы клеток животного организма. При недостатке жира в рационе кошек наблюдаются задержка в росте, нарушение функций размножения, заболевания кожи, авитаминозы, отклонения в развитии шерстного покрова. Оптимальная потребность в жире у взрослых кошек и котят – 2,25 г на 1 кг массы тела.

Из органических веществ в рационе кошек максимальный удельный вес приходится на углеводы – сахар, крахмал и клетчатку. Их значение в питании весьма велико, так как они служат важнейшим источником энергии и обеспечивают до 70 % общей калорийности рациона. Оптимальная потребность взрослых кошек и котят в углеводах – 3 г, в том числе клетчатки - 0,32 г на 1 кг массы тела.

Таблица 3 – Нормы питательных веществ для взрослых кошек в зависимости от физиологического состояния, на голову в сутки, г

Масса, тела, кг	Энергия, кДж	Белок	Жир	Легкоусвояемые углеводы	Клетчатка
Период покоя					
2	670	12,6	4,5	5,6	0,6
3	1005	18,9	6,8	8,4	0,9
4	1340	25,2	9,1	11,2	1,2
5	1535	31,5	11,6	14,0	1,5
6	1675	37,8	13,7	16,8	1,8
Первая половина беременности кошек					
2	840	25,1	5,4	6,7	0,6
3	1206	22,7	8,2	10,1	0,9
4	1608	30,2	10,9	13,4	1,2
5	1842	37,8	13,7	16,8	1,5
6	2010	45,4	16,4	20,2	1,8
7	2344	53,0	19,2	23,6	2,1
Вторая половина беременности кошек					
2	1005	19,2	7,0	8,4	0,6
3	1508	28,3	10,6	12,6	0,9
4	2010	38,0	14,0	16,8	1,2
5	2303	47,2	17,5	21,0	1,5
6	2512	57,0	21,0	25,2	1,8
7	2930	66,5	24,5	29,4	2,1
8	3348	76,0	28,0	33,6	2,4
Период лактации кошек с 4 котятами					
2	2010	37,8	13,8	16,8	0,6
3	3015	56,7	20,7	25,2	0,9
4	4020	75,6	27,6	33,6	1,2

5	4605	94,5	34,5	42,0	1,5
6	5025	113,4	41,2	50,4	1,8

Племенные коты

Окончание таблицы 3

2	804	15,1	5,4	6,7	0,6
3	1206	22,7	8,2	10,1	0,9
4	1608	30,2	10,9	13,4	1,2
5	1832	37,8	13,7	16,8	1,5
6	2010	45,4	16,4	20,2	1,8
7	2344	53,0	19,2	23,6	2,1

Таблица 4 – Нормы питательные веществ для котят, на голову в сутки, г

Возраст	Масса, тела, кг	Энергия, кДж	Белок	Жир	Легкоусвояемые углеводы	Клетчатка
1 неделя	0,2	318	2,0	0,45	0,56	0,06
2 недели	0,3	423	3,0	0,67	0,84	0,09
3 недели	0,4	491	4,0	0,90	1,12	0,12
1 месяц	0,5	524	5,0	1,12	1,40	0,15
2 месяца	0,8	838	8,0	1,80	2,24	0,24
3 месяца	1,1	947	11,0	2,47	3,08	0,33
4 месяца	1,5	980	15,0	2,38	4,20	0,45
5 месяцев	1,9	985	19,0	4,23	5,32	0,57
6 месяцев	2,2	1107	22,0	4,94	6,16	0,66
7 месяцев	2,4	1207	24,0	5,40	6,72	0,72
8 месяцев	2,7	1213	27,0	6,07	7,56	0,81
9 месяцев	3,0	1257	30,0	6,75	8,40	0,90

### *Потребность кошек в аминокислотах*

Нормы потребности в аминокислотах у взрослых кошек и котят одинаковые. На 1 кг массы тела нужно: аргинина – 0,38 г; гистидина – 0,19 г; валина – 0,4; изолейцина – 0,38; лейцина – 0,47; лизина – 0,57; триптофана – 0,07; треонина – 0,28; тирозина – 0,63 г.

Таблица 5 – Нормы аминокислот для взрослых кошек, на голову в сутки, г

Аминокислоты	Масса тела, кг				
	2	3	4	5	6
Аргинин	0,76	1,14	1,52	1,90	2,28
Гистидин	0,38	0,57	0,76	0,95	1,34
Лизин	1,14	1,71	2,28	2,85	3,42
Изолейцин	0,76	1,14	1,52	1,90	2,28
Лейцин	0,94	1,41	1,88	2,35	2,82
Валин	0,69	1,04	1,38	1,73	2,07
Триптофан	0,15	0,23	0,30	0,38	0,45
Треонин	0,56	0,84	1,12	1,40	1,68
Тирозин	1,26	1,89	2,52	3,15	3,78

Таблица 6 – Нормы аминокислот для котят, на голову в сутки, г

Аминокислоты	Масса тела, кг					
	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
Аргинин	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80
Гистидин	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90
Лизин	0,45	0,90	1,35	1,80	2,25	2,70
Изолейцин	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80
Лейцин	0,38	0,75	1,13	1,50	1,88	2,25
Валин	0,28	0,55	0,83	1,10	1,38	1,65
Триптофан	0,06	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36
Треонин	0,23	0,45	0,68	0,90	1,13	1,35
Тирозин	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00

### *Потребность кошек в витаминах и минеральных веществах*

Для сохранения здоровья и нормальной жизнедеятельности кошкам нужны витамины и минеральные вещества.

Витамины действуют главным образом как биокатализаторы и повышают сопротивляемость организма к заболеваниям, обеспечивают рост и активность животных. Недостаток их приводит к таким явлениям, от которых не всегда удаётся простым добавлением витаминов в пищу. В привычных продуктах питания содержится достаточно витаминов, необходимых организму.

Минеральные вещества необходимы кошкам для нормального развития и здоровья. Особое значение для организма кошек имеют кальций и фосфор, йод, магний, медь и цинк.

Таблица 7 – Потребность кошек в витаминах и минеральных веществах, на голову в сутки, г

Витамины	Взрослые кошки	Котята	Витамины	Взрослые кошки	Котята
A, ME	1600,00	2000,00	B <sub>4</sub>	75,0	100,0
D, ME	50,00	30,00	B <sub>5</sub>	2,6	4,0
E	0,40	3,60	B <sub>6</sub>	0,2	0,4
B <sub>1</sub>	0,20	1,00	B <sub>c</sub>	2,0	2,0
B <sub>2</sub>	0,15	0,30	H	0,1	0,2
B <sub>3</sub>	0,25	1,00	Инозит	10,0	10,0
Макроэлементы			Микроэлементы		
Соль пов.	1250	1500	Железо	2,50	5,00
Кальций	200	400	Медь	0,10	0,20
Фосфор	222	444	Кобальт	0,08	0,16
Магний	8	10	Марганец	0,10	0,20
Калий	80	140	Цинк	0,15	0,30
Натрий	18	25	Йод	0,01	0,02

### *1.2. Составление рационов для кошек*



**Цель занятий:** научиться составлять и анализировать рационы для кошек в различные периоды их физиологического состояния.

**Содержание и методика работы.** Организовать правильное питание кошек, можно лишь регулируя количество и качество корма, применительно к физиологическим потребностям животного. Как недостаточное, так и избыточное питание кошек по сравнению с нормой вредно.

Правильное кормление и сочетание его с физическими нагрузками помогает избежать ожирения или исхудания и поддерживать организм животных в нормальном состоянии.

Кормить кошек нужно животными и растительными кормами, а также кормовыми добавками. Можно кормить также консервами. Кошкам массой 1-4 кг скармливают влажных консервов 60 г, сухих – 27 г, 4-5 кг - соответственно – 55 и 25 г, 5-6 кг – 50 и 25 г на 1 кг массы тела.

Основанием для составления дневного рациона кошки является питательная и энергетическая ценность продуктов, которыми обычно кормят животное. Самыми легкоусвояемыми продуктами для кошачьего организма являются сырое мясо и рыба, в которых содержится большое количество витаминов и вкусовых веществ, а также высокоценного переваримого белка.

Из мясных продуктов кошкам больше всего подходит телячье и говяжье мясо, домашней птицы, крольчатина. Можно давать нежирную баранину или свинину, особенно полезно мясо диких животных. В пищу могут употребляться и внутренности. В этом случае нужно учитывать, что лёгкие малопитательны, у почек обязательно удаляются все протоки, надпочечники, а от селезёнки у кошек бывает расстройство желудка. Следует избегать кошек перекармливать печёнкой, богатой витамином А, это может вызвать заболевание костей – спондилёз, выражающийся в отвердении частей позвонков и болях при движении. У котят избыток витамина А вызывает дегенерацию семенных желёз, что снижает их способность к оплодотворению.

Составным элементом питания кошек является морская рыба, содержащая йод и витамин D. Можно давать сардины, макрель, сельдь. Не следует давать солёную рыбу. С копчёной – нужно обязательно снимать кожу, ибо в ней содержится раздражающая кошку соль.

В рацион кошек хотя бы раз в неделю следует включать творог или сыр. Ошибочным является всеобщее мнение, что кошки не могут прожить без молока. На самом деле молоко предназначено только для питания котят из-за высокого содержания лактозы. У взрослых кошек молоко может вызвать нарушение пищеварения, поэтому скармливать его нужно в небольших количествах. Иногда в пищу кошек можно добавлять немного мёда.

В качестве источников углеводов применяются растительные продукты. Источниками энергии являются вареный геркулес, рис. Бобовые давать не следует, так как от них пучит желудок. Овощи или картофель дают в измельчённом виде, овсянку следует варить на молоке. В состав рационов для кошек можно также вводить хлебобулочные продукты, куриные яйца и растительное масло.

Для нормальной работы желудка кошкам необходима зелень – трава или листочки растений, которые животные выбирают сами. Трава нужна кошке для вызывания рефлекса рвоты, что помогает избавиться от непереваренного содержимого желудка образуемого слипшимися шариками шерсти.

Потребность в воде у кошек различная, и не зависит от массы животного. Приблизительно котяткам нужно 66-88 мл воды, а кошкам 44-66 мл. При этом следует учитывать её наличие в корме. Влажный корм содержит 70-75 %, а сухой – около 10 % воды. Лучше чтобы кошка всегда имела свободный доступ к свежей питьевой воде. Особое значение имеет вода, если кошка во время болезни отказывается от пищи и кормление осуществляется принудительно. Регулярное питьё помогает предупредить у кошек мочекаменную болезнь. Это достигается прибавлением 1 % поваренной соли к дневному рациону.

При составлении рационов для кошек необходимо учитывать, что количество потребляемого корма ими зависит не только от питательности отдельных взятых кормов, но и от возраста и живой массы кошек. Нормы суточной дачи основных видов кормов для кошек разных возрастов приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Нормы основных кормов для кошек, на голову в сутки, г

Кормовые продукты и добавки	Взрослые кошки	Котята			
		до 1 мес.	1-3 мес.	3-6 мес.	старше 6 мес.
Мясо и субпродукты	80-120	8-10	10-60	60-80	80-100
Рыба	80-100	6-8	8-50	50-60	60-80
Молоко	100-200	20-30	30-100	100-130	130-150
Творог	30-50	3,5	5-10	10-15	15-20
Хлеб	80-100	10-20	30-50	60-80	80-100
Крупа	50-80	10-20	20-50	50-70	70-80
Картофель	50-60	10-15	15-40	40-50	50-60
Овощи	30-40	10-15	15-20	20-30	30-40
Жир животный	5-8	1	1-2	3	3-4
Мясокостная мука	10-15	-	5-8	8-10	10-12
Рыбная мука	8-12	-	-	3-5	3-5
Костная мука	8-10	1-2	2-5	5-7	7-8
Рыбий жир	1,3	0,5	0,5-1	1-1,5	1-1,5
Яйца куриные	1-2 штуки в неделю				

Методика составления рационов для кошек состоит в следующем. Исходя из возможностей и наличия кормовых средств, определяют структуру рациона по энергетической питательности. Затем определяют норму потребности кошки в энергии, основных питательных, минеральных веществ и витаминов в зависимости от её физиологического состояния и живой массы.

В практике принято нормировать рационы для кошек, в первую очередь, по энергетической питательности, по белку, жиру, легкоусвояемым углеводам, а иногда и по клетчатке, золе и количеству воды.

Для более полного обеспечения организма кошки необходимыми элементами питания, рекомендуется балансировать рационы не только по энергии и основным питательным веществам, но и по аминокислотам, особенно серусодержащим, по макро- и микроэлементам, таким как кальций, фосфор, магний, железо, медь, цинк, йод, а также по витаминам А, D, E и группы В.

При необходимости сбалансировать рацион по более широкому комплексу показателей (например при составлении диетических рационов для больных и выздоравливающих животных), вначале методом последовательного приближения приводят его в соответствие с нормой по энергии, основным питательным веществам и аминокислотам. Затем рассчитывают содержание в рационе всех остальных нормируемых показателей, не пользуясь методом последовательного приближения, так как при выявлении в рационе дефицита отдельных веществ их восполняют вводом различных минеральных и витаминных добавок выпускаемых промышленностью.

Кошки, в отличие от многих других домашних животных, не могут длительное время потреблять один и тот же вид корма. В связи с этим рационы для них нужно разнообразить набором различных кормов, а лучше составлять для них меню на неделю, с использованием тех кормов, которые предусматриваются среднесуточными рационами.

Например, среднесуточный рацион взрослой кастрированной кошки массой 5 кг состоит из: 80 г жирной говядины, 50 г сырой рыбы, 25 г творога, 20 г риса, 5 г масла растительного. Умножив каждую из этих цифр на 7, мы узнаем, сколько граммов каждого вида корма нам потребуется на неделю. То есть на неделю кошке потребуется 560 г говядины, 350 г рыбы, 175 г творога, 140 г риса и 37 г масла растительного. Общая масса корма составляет 1260 г. Эту массу необходимо распределить на всю неделю таким образом, чтобы у кошки было чувство сытости (примерно 180 г в сутки), но в то же время, чтобы дневная порция не имела сильных различий по питательности от всех остальных дней недели, и не превышала бы нормы скармливания этих продуктов (таблица 8).

При двукратном кормлении меню кошки будет выглядеть примерно так:

	<i>Утро</i>	<i>Вечер</i>
Понедельник	100 г	70 г риса и 13 г масла растительного
Вторник	100 г рыбы	80 г мяса
Среда	70 г творога	100 г мяса
Четверг	100 г рыбы	50 г рыбы и 35 г творога
Пятница	100 г мяса	70 г риса и 13 г масла растительного
Суббота	80 г мяса	100 г рыбы
Воскресенье	100 г мяса	70 г творога и 11 г творога

Таким образом, кошка в течение недели ежедневно получает корм в количестве 170-185 г. Причём, владельцу кошки необязательно ежедневно иметь все корма одновременно и затрачивать время на их приготовление.

Для большего удобства, при организации кормления кошки в доме, лучше иметь два-три рациона, а соответственно и два-три меню на неделю, чтобы можно было их

чередовать в течение длительного времени. Это позволит не допустить длительного дефицита отдельно взятых элементов питания.

Рационы следует время от времени пересматривать, в зависимости от смены сезона года, от изменения живой массы и физиологического состояния животного, а также по причине видимых изменений в состоянии его здоровья.

*Задание 1.* Составьте суточные рационы кормления и проведите их анализ по отдельным элементам питания:

- а) для племенного кота имеющего живую массу 4 кг;
- б) для котят (на голову в сутки) в возрасте 3 месяцев, имеющих среднюю массу тела 1,1 кг;
- в) для взрослой кошки на период покоя имеющую массу тела 2 кг;
- г) для взрослой кошки во второй половине беременности с массой тела 5 кг;
- д) для взрослой кошки с 4 котятами в период лактации с массой тела 4 кг.

*Примечания:*

1. При выполнении задания рационы необходимо составлять по форме, приведённой в таблице 10.
2. Нормы потребности кошек в питательных веществах и энергии взять из таблиц 1-7.
3. Оптимальная структура рационов приведена в таблице (приложение 1).
4. Содержание питательных веществ, энергии и минеральных солей в кормах взять из таблицы (приложение б).

Таблица 9 – Рацион кормления.....

Показатели	По норме требуется	Корма, г			В рационе содержится	± к норме
Обменная энергия, кДж						
Белок, г						
Жир, г						
Легкоусвояемые углеводы, г*						
Клетчатка, г						
Лизин, мг						
Кальций, мг						
Фосфор, мг						
Магний, мг						
Железо, мг						
Медь, мг						
Цинк, мг						
Йод, мг						
Витамины:						
А МЕ						
Д, МЕ						
Е, мг						
В <sub>1</sub> , мг						
В <sub>2</sub> , мг						
В <sub>3</sub> , мг						

В <sub>4</sub> , мг						
В <sub>5</sub> , мг						

Окончание таблицы 9

В <sub>6</sub> , мг						
Вс, мг						
Н, мг						
ИНОЗИТ, мг						

\* - сахар + крахмал

**Задание 2.** На основании составленных рационов, используя нормативы скормливания основных продуктов кошкам (таблица 8), составьте меню на неделю: для взрослых кошек в период покоя и второй половины беременности, а также для котят (на голову в сутки) в возрасте 3 месяцев.

## 2. КОРМЛЕНИЕ СОБАК

### 2.1. Нормированное кормление собак

**Цель занятия:** ознакомиться с нормами потребности собак в энергии, основных питательных, минеральных веществах и витаминах в различные физиологические периоды их жизни.

**Содержание и методика работы.** Для поддержания здоровья и тонуса собак необходимо нормированное и полноценное кормление, которое предполагает содержание в правильной пропорции энергии, питательных и биологически активных веществ: белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ.

#### *Потребность в энергии.*

Потребность собак в энергии зависит, главным образом, от величины (размера) животного (таблица 10). В соответствии с Законом Рубнера, чем больше поверхность тела собаки, тем меньше затраты энергии на единицу массы. Собакам очень маленьких пород с массой тела 1-5 кг на 1 кг тела требуется в среднем 460 кДж, маленьких пород (5-10 кг) – 350 кДж, средних пород (10-20 кг) – 290 кДж, крупных пород (20-30 кг) – 250 кДж, очень крупных пород (30 кг и более) – 220 кДж энергии.

Таблица 10 – Потребность взрослых собак в энергии, на 1 кг массы тела в период покоя

Масса тела, кг	Количество энергии, кДж	Масса тела, кг	Количество энергии, кДж
01,0	590	7,0	350
1,5	540	8,0	340
2,0	490	9,0	325
2,5	465	10,0	315
3,0	440	15,0	285
3,5	430	20,0	260
4,0	405	25,0	245
4,5	390	30,0	230
5,0	380	40,0	215

5,5	370	50,0	205
6,0	360	60,0	190

У племенных собак потребность в энергии увеличивается в период подготовки к размножению и вязке в среднем на 25 %, у сук со второй половины беременности – на 50 %, у кормящих сук – почти в 2 раза, у служебных собак – на 30 % по сравнению с собаками в период покоя.

У щенков потребность в энергии зависит от возраста. На 1 кг массы тела щенкам в возрасте 1,5-3 месяцев требуется в среднем 970 кДж, от 3 до 5 месяцев – 710 кДж, от 5 до 8 месяцев – 520 кДж, от 8 до 13 месяцев – 420 кДж.

### ***Потребность в питательных веществах.***

Потребность собак в питательных веществах определяется наследственными, половыми, возрастными и другими особенностями в зависимости от живой массы (величины собаки), мускульной деятельности, породы, физиологического состояния, условий содержания и др.

Признаками удовлетворения потребности собак в питательных веществах являются нормальный рост и развитие щенков, постоянная живая масса взрослых, средняя упитанность, нормальное жизнеспособное потомство, хорошее здоровье.

Таблица 11 – Нормы питательных веществ для племенных кобелей, на голову в сутки, г

Показатели	Масса тела, кг					
	5	10	20	30	40	50
Период покоя						
Энергия, кДж	1905,0	3140,0	5200,0	7050,0	8720,0	10250,0
Белок	22,5	45,0	90,0	135,0	180,0	225,0
Жир	6,5	13,0	26,0	39,0	52,0	65,0
Легкоусвояемые углеводы	46,5	93,0	186,0	279,0	372,0	465,0
Клетчатка	4,0	8,0	16,0	24,0	32,0	40,0
Подготовка к размножению и период вязки						
Энергия, кДж	2860,0	4710,0	7795,0	10555,0	13075,0	15395,0
Белок	29,5	58,5	117,0	175,5	234,0	292,5
Жир	7,2	14,4	28,8	43,0	57,2	71,5
Легкоусвояемые углеводы	55,8	111,6	223,2	334,8	446,4	558,0
Клетчатка	4,0	8,0	16,0	24,0	32,0	40,0

Оплодотворяющая способность кобелей характеризуется количеством и качеством спермы. При каждой вязке кобель выделяет в среднем 10 мл спермы. На качество спермы оказывает влияние калорийность и полноценность рациона, поэтому их кормят строго по нормам (таблица 12).

Таблица 12 – Нормы питательных веществ для щенных сук, на голову в сутки

Показатели	Масса тела, кг					
	5	10	20	30	40	50
Период покоя						

Энергия, кДж	1905,0	3140,0	5200,0	7050,0	8720,0	10250,0
Белок	22,5	45,0	90,0	135,0	180,0	225,0
Окончание таблицы 12						
Жир	6,5	13,0	26,0	39,0	52,0	65,0
Легкоусвояемые углеводы	46,5	93,0	186,0	279,0	372,0	465,0
Клетчатка	4,0	8,0	16,0	24,0	32,0	40,0
Первая половина щенности						
Энергия, кДж	2475,0	4085,0	6755,0	9150,0	11330,0	13345,0
Белок	27,0	54,0	108,0	162,0	216,0	270,0
Жир	6,5	13,0	26,0	39,0	52,0	65,0
Легкоусвояемые углеводы	46,5	93,0	186,0	279,0	372,0	465,0
Клетчатка	4,0	8,0	16,0	24,0	32,0	40,0
Вторая половина щенности						
Энергия, кДж	3230,0	5340,0	8830,0	11965,0	14815,0	17450,0
Белок	33,8	67,0	135,0	202,6	270,0	337,5
Жир	7,2	14,3	28,6	42,9	57,2	71,5
Легкоусвояемые углеводы	55,8	111,1	223,2	334,8	446,4	558,0
Клетчатка	4,0	8,0	16,09	24,0	32,0	40,0

Нормы потребности в питательных веществах лактирующих сук в первые две недели близки к нормам потребности щенных сук во второй половине щенности. Однако потребность в энергии возрастает примерно в 1,5 раза.

Потребность в питательных веществах в третью и пятую недели лактации увеличиваются: в белке примерно на 10-13 %, в жире – на 3-5 %, в легкоусвояемых углеводах – на 8-10 % по сравнению с потребностью в первые две недели. Потребность в энергии при этом увеличивается на 35-40 %.

Служебной собаке при выполнении определённой работы для нормальной жизнедеятельности необходимы дополнительные питательные вещества по сравнению с неработающей собакой (таблица 14).

Кормят служебных собак 2 раза в сутки - утром и вечером, за 1-2 часа до работы или спустя 1 час после неё. Время кормления устанавливают в зависимости от распорядка дня. Если собака работает только утром, её надо кормить после того, как она отдохнёт, а второй раз вечером. Караульных собак, выставляемых в блокпосты в ночное время, кормят за 2 часа до работы утром, после снятия с поста и небольшого отдыха.

Таблица 13 – Нормы питательных веществ для лактирующих сук, на голову вы сутки

Показатели	Масса тела, кг					
	5	10	20	30	40	50
Первые две недели лактации						
Энергия, кДж	4765,0	7855,0	12900,0	17595,0	21790,0	25660,0
Белок	33,8	67,5	135,0	202,5	270,0	338,0
Жир	7,5	15,0	30,0	45,0	60,0	75,0
Легкоусвояемые углеводы	53,5	107,0	214,0	321,0	428,0	535,0
Клетчатка	4,0	8,0	16,0	24,0	32,0	40,0
Третья-пятая недели лактации						

Энергия, кДж	6670,0	10995,0	18185,0	24630,0	30630,0	35925,0
Белок	38,2	75,5	153,0	229,5	306,0	382,5

Окончание таблицы 13

Жир	7,8	25,6	31,2	46,8	62,4	78,0
Легкоусвояемые углеводы	58,1	116,2	232,5	348,7	465,0	581,2
Клетчатка	46,0	8,0	16,0	24,0	32,0	40,0

Таблица 14 – Нормы питательных веществ для служебных собак, на голову в сутки, г

Показатели	Масса тела, кг					
	5	10	20	30	40	50
Вне работы						
Энергия, кДж	1900,0	3150,0	5200,0	6900,0	8600,0	10250,0
Белок	22,5	45,0	90,0	135,0	180,0	225,0
Жир	6,5	13,0	26,0	39,0	52,0	65,0
Легкоусвояемые углеводы	46,5	93,0	186,0	279,0	372,0	465,0
Клетчатка	4,0	8,0	16,0	24,0	32,0	40,0
При выполнении средней работы						
Энергия, кДж	2480,0	4080,0	6760,0	9165,0	11340,0	13325,0
Белок	33,8	67,6	135,2	202,8	270,4	338,0
Жир	7,5	15,0	30,0	45,0	60,0	75,0
Легкоусвояемые углеводы	60,5	121,0	242,0	363,0	484,0	604,0
Клетчатка	4,0	8,0	16,0	24,0	32,0	40,0

Отъём щенков от матери производят в 6-7-недельном возрасте постепенно в течение 5 суток. С момента отъёма кормить их нужно строго по нормам, которые зависят от массы тела и возраста (таблица 15). Кормят щенков только свежей и доброкачественной пищей, понемногу, но часто (до 2 месяцев 6 раз, от 2 до 4 мес. – 4 раза, от 5 до 6 мес. – 4-3 раза в сутки) С 7-месячного возраста щенков постепенно переводят на рационы взрослых собак и кормят 2 раза в сутки.

Таблица 15 – Нормы питательных веществ для щенков, на голову в сутки, г

Показатели	Масса тела, кг						
	1	3	5	7	10	15	20
Возраст щенков от 1,5 до 4 месяцев							
Энергия, кДж	970,0	2950,0	4850,0	6790,0	-	-	-
Белок	9,0	27,0	45,0	63,0	-	-	-
Жир	2,6	7,8	15,0	18,2	-	-	-
Легкоусвояемые углеводы	14,0	42,0	70,0	98,0	-	-	-
Клетчатка	1,5	4,5	7,5	10,5	-	-	-
Возраст щенков от 4 до 8 месяцев							
Энергия, кДж	520,0	1560,0	2600,0	3640,0	5200,0	7800,0	-
Белок	9,0	27,0	43,0	63,0	90,0	135,0	-
Жир	2,6	7,8	13,0	18,2	26,0	39,0	-
Легкоусвояемые углеводы	14,0	42,0	98,0	98,0	140,0	210,0	-
Клетчатка	1,5	4,5	10,5	10,5	15,0	22,5	-
Возраст щенков с 8 до 13 месяцев							
Энергия, кДж	420,0	1260,0	2100,0	2940,0	4200,0	6300,0	8400,0



Белок	9,0	27,0	45,0	63,0	90,0	135,0	180,0
Жир	2,6	7,8	13,0	18,2	26,0	39,0	52,0

Окончание таблицы 15

Легкоусвояемые углеводы	14,0	42,0	70,0	98,0	140,0	210,0	280,0
Клетчатка	1,5	4,5	7,5	10,5	15,0	22,5	30,0

### ***Потребность собак в аминокислотах***

Основным источником аминокислот, в т. ч. незаменимых для собак служит мясо, а также молоко и молочные продукты, куриные яйца. Мясо, в зависимости от того, с какой части туши оно получено, имеет разный аминокислотный состав, особенно это касается незаменимых аминокислот. Поэтому человек должен как можно больше разнообразить меню своего питомца.

Нормы потребности в аминокислотах, для взрослых собак и щенков с различной массой тела приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Нормы аминокислот для взрослых собак и щенков, на голову в сутки, мг

Показатели	Масса тела, взрослых собак, кг						
	5	10	20	30	40	50	
Аргинин	350	700	1400	2100	2800	3500	
Гистидин	300	600	1200	1800	2400	3000	
Лизин	300	600	1200	1800	2400	3000	
Изолейцин	400	800	1600	2400	3200	4000	
Лейцин	550	1110	2220	3330	4440	5550	
Валин	425	850	1700	2550	3400	4250	
Триптофан	75	150	300	450	600	750	
Метионин	350	700	1400	2100	2800	3500	
Треонин	275	550	1100	1650	2200	2750	
Фенилаланин	325	650	1300	1950	3600	3250	
Показатели	Масса тела щенков, кг						
	1	3	5	7	10	15	20
Аргинин	270	810	1350	1890	2700	4050	5400
Гистидин	250	750	1250	1750	2500	3750	5000
Лизин	210	630	1050	1450	2100	3150	4200
Изолейцин	330	990	1650	2310	3300	4950	6600
Лейцин	370	1110	1850	2590	3700	5550	7400
Валин	300	900	1500	2100	3000	4500	6000
Триптофан	60	180	300	420	600	900	1200
Метионин	190	570	950	1330	1900	2850	3800
Треонин	60	180	300	420	600	900	1200
Фенилаланин	140	420	700	980	1400	2100	2800

### ***Потребность собак в минеральных веществах и витаминах***

Минеральные вещества необходимы собакам для формирования скелета и многих жизненно важных систем организма. Из макроэлементов собакам больше всего требуется кальций и фосфор, а также натрий, калий, магний, хлор. Из микроэлементов

– железо, медь, цинк, кобальт, фтор, марганец, йод. Большую часть минеральных веществ собака получает вместе с основными кормами. Для удовлетворения собаки в остальной их части необходимо давать ей кости, яичную скорлупу, молоко и кисломолочные продукты.

Потребность в минеральных веществах и витаминах для всех категорий взрослых собак и щенков приведены в таблицах 17 и 18.

Таблица 17 – Нормы потребности в минеральных веществах для взрослых собак и щенков, на голову в сутки, мг

Показатели	Масса тела, взрослых собак, кг						
	5	10	20	30	40	50	
Кальций	1320	2640	5280	7920	10560	13200	
Фосфор	1100	2200	4400	6600	8800	11000	
Натрий	300	600	1200	1800	2400	3000	
Калий	1100	2200	4400	6600	8800	11000	
Магний	55	110	220	330	440	550	
Хлор	900	1800	3600	5400	7200	9000	
Железо	6,60	13,20	26,40	39,60	52,80	66,00	
Медь	0,80	1,60	3,20	4,80	6,40	8,00	
Кобальт	0,25	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	
Марганец	0,55	1,10	2,20	3,30	4,40	5,50	
Цинк	0,55	1,10	2,20	3,30	4,40	5,50	
Йод	0,15	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	
Фтор	0,40	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	
Показатели	Масса тела щенков, кг						
	1	3	5	7	10	15	20
Кальций	528	1584	2640	3696	5280	7920	10560
Фосфор	440	1320	2200	3080	4400	6600	8800
Натрий	120	360	600	840	1200	1800	2400
Калий	440	1320	2200	3080	4400	6600	8800
Магний	22	66	1100	154	220	330	440
Хлор	440	1320	2200	3080	4400	6600	8800
Железо	1,30	3,90	6,50	9,10	13,00	19,50	26,00
Медь	0,16	0,48	0,80	1,12	1,60	2,40	3,20
Кобальт	0,05	0,15	0,25	0,35	0,50	0,75	1,00
Марганец	0,20	0,60	1,00	1,40	2,00	3,00	4,00
Цинк	0,20	0,60	1,00	1,40	2,00	3,00	4,00
Йод	0,06	0,18	0,30	0,42	0,60	0,90	1,20
Фтор	0,16	0,48	0,80	1,12	1,60	2,40	3,20

Витамины А и D необходимы молодой собаке в период роста и развития, витамин Е – для роста мышц и в период размножения. Витамин К служит для поддержания нормальной функции свертывания крови. Эти витамины собака может получить только с кормом, а витамины группы В и С взрослая собака производит с помощью бактерий, обитающих в толстом отделе кишечника.

Таблица 18 – Нормы потребности в витаминах для взрослых собак и щенков, на голову в сутки, мг

Показатели	Масса тела, взрослых собак, кг						
	5	10	20	30	40	50	
A, МЕ	500	1000	2000	3000	4000	5000	
D, МЕ	35	70	140	210	280	350	
E, мг	10	20	40	60	80	100	
K, мг	0,15	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	
B <sub>1</sub> , мг	0,10	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	
B <sub>2</sub> , мг	0,20	0,40	0,80	1,20	1,60	2,00	
B <sub>3</sub> , мг	0,25	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	
B <sub>4</sub> , мг	165	330	660	990	1320	1650	
B <sub>5</sub> , мг	1,20	2,40	4,80	7,20	9,60	12,00	
B <sub>6</sub> , мг	0,10	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	
B <sub>12</sub> , мкг	3,50	7,00	14,00	21,00	28,00	35,00	
Вс, мг	0,04	0,08	0,16	0,24	0,32	0,40	
H, мг	2,50	5,00	10,00	15,00	20,00	25,00	
Показатели	Масса тела щенков, кг						
	1	3	5	7	10	15	20
A, МЕ	200	600	1000	1400	2000	3000	4000
D, МЕ	20	60	100	140	200	300	400
E, мг	2,20	6,60	11,00	15,40	22,00	33,00	44,00
K, мг	0,06	0,18	0,30	0,42	0,60	0,90	1,20
B <sub>1</sub> , мг	0,03	0,09	0,15	0,21	0,30	0,45	0,60
B <sub>2</sub> , мг	0,09	0,27	0,45	0,63	0,90	1,35	1,80
B <sub>3</sub> , мг	0,20	0,60	1,00	1,40	2,00	3,00	4,00
B <sub>4</sub> , мг	55	165	275	385	550	825	1100
B <sub>5</sub> , мг	0,40	1,20	2,00	2,80	4,00	6,00	8,00
B <sub>6</sub> , мг	0,05	0,15	0,25	0,35	0,50	0,75	1,00
B <sub>12</sub> , мкг	0,70	2,10	3,50	4,90	7,00	10,50	14,00
Вс, мг	15	45	75	105	150	225	300
H, мг	0,50	1,50	2,50	3,50	5,00	7,50	10,00

## 2.2. Составление рационов для собак

**Цель занятия:** научиться составлять и анализировать рационы для собак в различные периоды их физиологического состояния.

**Содержание и методика работы.** При кормлении собак необходимо особое внимание уделять приготовлению для них корма. При этом следует учитывать, что при термической обработке часто снижается общее количество белков в корме, разрушаются витамины. Хотя сырой корм для собаки является самым лучшим, следует помнить, об опасностях, которые он таит в себе. В сыром мясе, особенно во внутренностях могут часто находиться личинки паразитов, которые обеззараживаются только при варке. Корм, долгое время стоящий вне холодильника, начинается пор-

таться. Обработка кипячением может предотвратить развитие вредных микроорганизмов.

Самый питательный корм для собак – мясопродукты и мясные отходы. Они перевариваются быстрее и легче. Высокой питательностью обладают печень, сердце, почки, вымя, селезёнка. Несколько меньшей – лёгкие, вырезки из кишок, желудок. В состав мясопродуктов входят также сырые кости и мясокостная мука. Раз в неделю половинную порцию мясопродуктов полезно скармливать в сыром виде – щенкам в виде фарша, а начиная с 7-8 месяца, когда появятся все постоянные зубы, – нарезанными кусочками. Сырые мясопродукты можно давать только в свежем виде. При варке они теряют до 60 % витаминов В, хлоридов, фосфатов, происходят изменения в белке. Мясные продукты из кишок и желудка скармливают только в варёном виде.

Кости в больших количествах не только ненужный, но и опасный корм. Избыток их в рационе вызывает запоры, иногда непроходимость кишечного тракта, что может привести к летальному исходу. Сколы трубчатых костей тяжело ранят полость рта и пищевод собаки, иногда становятся причиной прободения кишечника. Но концы плоских костей с хрящевыми окончаниями, вводимые в корм в умеренных количествах, вносят разнообразие в пищу и содержат в себе комплекс минеральных элементов. Стгрызая кости, собака также укрепляет зубы.

Один раз в неделю собакам полезно скармливать океаническую рыбу, богатую легкоусвояемыми белками, фосфором, витамином А, йодом, а также костную муку. Также раз в неделю собаке дают сырое яйцо, особенно производителям и выздоравливающим после болезни собакам.

Незаменимым дополнением к мясному корму является растительная пища, как источник получения дополнительной энергии. Хорошо усваиваются полужидкие манные, пшеничные, рисовые, ячневые каши, но лучшей крупой является овсяная – она легко переваривается и способствует укреплению мускулатуры. Овсяными хлопьями заправляют супы или молоко. Особенно ценным кормом является соя. Другие бобовые, даже если измельчены, перевариваются хуже и вызывают брожение в кишечнике.

Овощи, особенно свежие – незаменимый источник витаминов. Особенно ценным продуктом является морковь. Скармливать её лучше протёртой. Картофель дают в ограниченных количествах и только варёный. Хорошо поедают собаки добавленную в корм варёную или пареную тыкву, которая оказывает глистогонное действие. В умеренных количествах дают свежие фрукты и овощи. Растительная пища является наполнителем пищеварительного тракта, вызывающим у собак чувство сытости.

Хлеб необходимо добавлять в молоко или жидкий суп в чёрством или слегка подсушенном виде – он быстрее пропитывается слюной и желудочным соком, следовательно, быстрее переваривается. Съедая сухари, собака укрепляет и одновременно чистит зубы.

Молоко дают свежее или сквашенное; прокисшее молоко вызывает расстройство у собак системы пищеварения и ведёт к ожирению и вялости процессов пищеварения.

При составлении рационов для собак следует широко пользоваться практически-ми приёмами замены одного компонента другим. Так, например, 1 г мяса можно заменить: 0,75 г сердца; 1,5г лёгких, печени и требухи; 2 г кишок; 0,5 г мясокостной или рыбной муки; 0,75 г рыбной муки; 1,5 г творога; 1 г сухого обрата. 1 г овсяной крупы соответственно, можно заменить 0,75 г ячневый крупы; 1,5 г печёного хлеба; 1 г сухарей или 3 г варёного картофеля.

Неотъёмлемая часть пищевого рациона собаки – поваренная соль. Приготавливая суп или кашу, можно посолить их наполовину меньше, чем для человека.

В пищу взрослой собаки можно использовать консервы, остатки еды. Из них также варят супы с добавлением жира, крупы, овощей и перед скармливанием – хлеб. При этом не должны попадать в корм остатки горчицы, перца, уксуса и других острых компонентов, ведущих к заболеваниям почек и снижению обоняния собаки.

Количество потребляемого собакой корма зависит от расхода ею энергии: работающая собака или сука со щенками должны получать корма больше, чем собака недостаточно двигающаяся. Суточное количество корма для собаки составляет примерно 30-60 г на 1 кг живой массы, причём, четвертую часть его должны составлять белки животного происхождения.

Количество корма не должно быть чрезмерным. Если собака полностью съедает свою порцию корма и вылизывает миску, это свидетельствует о её хорошем аппетите. Нельзя допускать, чтобы собака голодала. При недостатке корма она худеет, становится слабой и легко подверженной разным заболеваниям.

Кроме того, на 10 кг массы тела собаки нужно 0,3 л воды.

У нормально питающейся собаки мускулы чётко выражены и упруги, при повороте корпуса слегка обозначаются рёбра. Перекармливание собаки, неумеренная дача сладостей, подбрасывание кусков пищи в не время кормления быстро приводит к нарушению обмена веществ, ожирению, одышке, заболеваниям почек, сердца и кожи. Относительно короткий кишечный тракт собаки не приспособлен к перевариванию большого количества растительной пищи.

Методика составления рационов для собак аналогична методике для кошек.

Таблица 19 – Примерные нормы скармливания основных кормовых продуктов собакам, в сутки, г

Кормовые продукты и добавки	Взрослые собаки	Щенки			
		до 1 месяца	1-3 месяца	3-6 месяца	старше 6 месяцев
Мясо и субпродукты	100-400	30-50	60-150	160-250	350
Молоко	300-1000	50-150	200-400	200-300	100
Творог	200-500	10-20	30-50	60-100	200
Крупа	200-400	30-50	60-100	120-150	200
Хлеб	200-300	20-30	30-50	70-100	150
Картофель	100-200	20-30	40-100	100-120	150
Овощи	80-100	20-30	40-70	80-100	100
Жир животный	20-25	1-3	3-4	4-6	10
Мясо-костная мука	50-100	-	10-20	25-40	50
Костная мука	10-15	2-4	5-10	10-13	15
Рыбий жир	5-10	0,5	1-3	3-5	8

Дрожжи	5-10	0,5-1,0	1-2	2-4	6
Яйца куриные	-	1 ч/з день	1 ч/з день	-	-
Соль поваренная	10-15	0,5	3-5	5-8	10

*Задание 1.* Составьте суточные рационы и проведите их анализ по основным питательным, минеральным веществам и витаминам:

- а) для взрослой служебной собаки в период покоя, имеющей массу тела 10 кг;
- б) для суки во второй половине щенности живой массой 5 кг;
- в) для лактирующей суки в первые две недели лактации с массой тела 20 кг;
- г) для щенка в возрасте 4 месяца с массой тела 3 кг.

*Задание 2.* На основании составленных рационов, используя нормативы скормливания основных продуктов для собак (таблица 19), составьте меню на неделю: для служебной собаки, для суки в период покоя и второй половины беременности, а также для щенка (на голову в сутки) в возрасте 4 месяцев.

*Примечание.*

1. При выполнении задания 1 рационы необходимо составлять по форме, приведённой в таблице 20.

2. Нормы потребности собак в питательных веществах и энергии взять из таблиц 11-19.

3. Оптимальная структура рационов приведена в таблице, (приложение 2).

4. Содержание питательных веществ, энергии и минеральных солей в кормах взять из таблицы приложения б.

Таблица 20 – Рацион кормления.....

Показатели	Масса тела, взрослых собак, кг					
	5	10	20	30	40	50
Обменная энергия, кДж						
Белок, г						
Метионин, мг						
Жир, г						
Легкоусвояемые углеводы, г*						
Клетчатка, г						
Кальций, мг						
Фосфор, мг						
Калий, мг						
Магний, мг						
Хлор, мг						
Железо, мг						
Медь, мг						
Цинк, мг						
Фтор, мг						
Марганец, мг						
Кобальт,						
Йод, мг						
Витамины:						
А, МЕ						
В, МЕ						
Е, мг						

К, мг						
В <sub>1</sub> , мг						
В <sub>2</sub> , мг						
В <sub>3</sub> , мг						
В <sub>4</sub> , мг						

Окончание таблицы 20

В <sub>5</sub> , мг						
В <sub>6</sub> , мг						
В <sub>12</sub> , мкг						
В <sub>С</sub> , мг						
Н, мг						

- сахар + крахмал

### Тема 3. КОРМЛЕНИЕ КРОЛИКОВ

**Цель занятия:** ознакомиться с нормами потребности кроликов в питательных веществах и энергии в различные физиологические периоды их жизни; научиться составлять рационы для кроликов.

**Содержание и методика работы.** Потребность кроликов в питательных веществах и энергии не постоянна, зависит от интенсивности обмена веществ. На интенсивность же обмена веществ оказывают влияние возраст, физиологическое состояние (покой, случка, сукрольность, лактация и т.д.), микроклимат и ряд других факторов.

Энергия питательных веществ корма организмом кроликов на увеличение массы тела, используется значительно выше в молодом возрасте, чем организмом более старых животных. В среднем за сутки в организме молодняка (в 60-75-дневном возрасте) откладывается около 31,7 % энергии питательных веществ в белке, 68,3 % - в жире. Соответственно в 90-105-дневном возрасте – 23,5 и 76,4 %.

В летнее время, когда в рационе преобладают зелёные корма, взрослые животные (живой массой 5 кг) на 1 кг живой массы потребляют в среднем 27 г сухого вещества. Потребление сухого вещества лактирующими крольчихами постепенно увеличивается до 55-74 г в первые две декады лактации, а в конце лактации – до 113 г. Растущий молодняк на 1 кг живой массы потребляет в среднем 62 г сухого вещества рациона.

В зимний период потребление сухого вещества на 1 кг живой массы увеличивается на 20-25 %.

Потребность взрослых животных в энергии в период покоя составляет 30-32 г кормовых единиц (или 0,32-0,34 МДж) на 1 кг живой массы, в случной период – 35-40 г корм. ед. (0,37-0,42 МДж), в период сукрольности - 40-45 г корм. ед. (0,37-0,47 МДж). Лактирующим животным требуется энергии в 2-3 раза больше, чем в неслучной период. Молодняку до 4 месяцев требуется 175 г корм. ед. (1,84 МДж).

Потребность в переваримом протеине на 100 г корм. ед. (1,074 МДж) составляет: для крольчих в период покоя и ремонтного молодняка старше 4 месяцев – 12- 16 г, для сукрольных и лактирующих крольчих – 15 – 18 и для молодняка до 4 месяцев – 16 – 17 г.

Особое внимание следует обратить, при составлении рационов, на содержание в нём лизина, метионина, цистина и аргинина. При 16 % протеина в рационе на долю этих аминокислот должно быть не менее 0,6 %.

Потребность в жире 2,0 – 3,5 г на 100 кормовых единиц. Обычно кролики получают с растительными кормами достаточное количество жира, полностью обеспечивающего их потребность в незаменимых жирных аминокислотах.

Особую роль в кормлении кроликов занимает клетчатка. Она играет большую роль в регулировании пищеварения и бактериальном синтезе аминокислот, витаминов и других, жизненно важных для организма веществ.

Оптимальное количество клетчатки в рационах взрослых кроликов составляет 15-20 % от сухого вещества рациона, для лактирующих крольчих – 10-16 %, для растущего молодняка – 12-15 %.

Потребность лактирующих крольчих в кальции – 1 % от сухого вещества рациона. Растущему молодняку необходимо давать 0,7-1,2 г кальция. Фосфора требуется 60-70 % от нормы кальция.

Таблица 21 – Нормы кормления взрослых кроликов, на голову в сутки

Показатели	Неслучной период			Случной период			Сукрольный период		
	Живая масса, кг								
	4,0	4,5	5,0	4,0	4,5	5,0	4,0	4,5	5,0
Кормовые единицы, г	130	145	160	160	180	200	180	200	220
Обменная энергия, МДж	1,36	1,52	1,67	1,67	1,88	2,09	1,88	2,09	2,30
Сухое вещество, г	140	155	175	170	190	210	185	210	230
Сырой протеин, г	25	28	30	31	35	39	36	40	41
Переваримый протеин, г	18	20	22	23	26	29	28	31	34
Сырая клетчатка, г	23	25	28	29	32	36	33	36	40
Соль поваренная, г	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,4	1,5
Кальций, г	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,4	2,1	2,3	2,6
Фосфор, г	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9	1,3	1,5	1,6
Железо, мг	51,0	51,0	51,0	51,0	57,0	63,0	55,0	61,0	68,0
Медь, мг	2,2	2,2	2,2	2,2	2,4	2,7	3,0	3,4	3,7
Цинк, мг	13,0	13,0	13,0	13,0	14,0	16,0	26,0	29,0	32,0
Марганец, мг	5,0	5,0	5,0	5,0	5,6	6,2	5,0	5,6	6,2
Каротин, мг	1,1	1,3	1,4	1,6	1,8	2,0	1,6	1,8	2,0
Витамин D, МЕ	400	450	500	400	450	500	400	450	500
Витамин E, мг	8	9	10	8	9	10	8	9	10

Таблица 22 – Нормы кормления лактирующих крольчих, на голову в сутки

Показатели	Живая масса, кг					
	4,0	4,5	5,0	4,0	4,5	5,0
	период лактации, дней					
	1 - 10			11 - 20		
Кормовые единицы, г	260	290	330	360	400	440
Обменная энергия, МДж	2,72	3,04	3,45	3,77	4,19	4,61
Сухое вещество, г	280	310	350	375	420	470
Сырой протеин, г	56	62	71	77	86	95



Переваримый протеин, г	43	48	54	59	66	79
Сырая клетчатка, г	43	48	54	59	66	72
Соль поваренная, г	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Кальций, г	3,6	3,8	4,0	3,6	3,8	4,0
Фосфор, г	2,2	2,3	2,5	2,2	2,3	2,5
Железо, мг	92,0	98,0	104,0	92,0	98,0	104,0
Медь, мг	5,1	5,5	5,8	5,1	5,5	5,8

Окончание таблицы 22

Цинк, мг	32,0	34,0	36,0	32,0	34,0	36,0
Марганец, мг	21,0	22,0	24,0	21,0	22,0	24,0
Каротин, мг	2,6	2,9	3,2	2,6	2,9	3,2
Витамин D, МЕ	466	450	500	400	450	500
Витамин E, мг	8	9	10	8	9	10
Показатели	период лактации, дней					
	21 - 30			31 - 45		
Кормовые единицы, г	450	510	560	570	640	700
Обменная энергия, МДж	4,71	5,34	5,86	5,97	6,70	7,33
Сухое вещество, г	470	530	590	570	640	710
Сырой протеин, г	99	113	124	126	141	155
Переваримый протеин, г	77	87	95	97	109	119
Сырая клетчатка, г	61	68	75	90	100	110
Соль поваренная, г	2,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Кальций, г	3,6	3,8	4,0	3,6	3,8	4,0
Фосфор, г	2,2	2,3	2,5	2,2	2,3	2,5
Железо, мг	92,0	98,0	104,0	92,0	98,0	104,0
Медь, мг	5,1	5,5	5,8	5,1	5,5	5,8
Цинк, мг	32,0	34,0	36,0	32,0	34,0	36,0
Марганец, мг	21,0	22,0	24,0	21,0	22,0	24,0
Витамин D, МЕ	2,6	2,9	3,2	2,6	2,9	3,2
Каротин, мг	400	450	500	400	450	500
Витамин E, мг	8	9	10	8	9	10

Поваренной соли ежедневно следует давать взрослым животным – 1 г, сукрольным крольчихам – 1,5 г, лактирующим – 2,0-2,5 г, молодняку – 0,5 г.

Таблица 23 – Нормы кормления крольчат, на голову в сутки

Показатели	Возраст, дней			
	45-60	61-90	91-120	120 и старше
	Живая масса, кг			
	1,0-1,7	1,7-2,4	2,4-3,2	3,2-3,8
Кормовые единицы, г	70-125	125-170	170-225	200-220
Обменная энергия, МДж	0,73-1,31	1,31-1,78	1,78-2,36	2,09-2,30
Сухое вещество, г	73-130	130-195	195-235	200-220
Сырой протеин, г	27-73	27-37	37-49	34-37
Переваримый протеин, г	12-21	21-28	28-37	26-29
Сырая клетчатка, г	9-17	17-23	23-30	35-39
Соль поваренная, г	0,3-0,5	0,6-0,8	0,8-1,0	0,9-1,0
Кальций, г	0,4-0,6	0,6-0,9	0,9-1,1	1,1-1,3
Фосфор, г	0,3-0,4	0,4-0,5	0,6-0,7	0,7-0,8

Железо, мг	50,0-56,0	50,0-52,0	50,0-51,0	50,0-51,0
Медь, мг	2,0-2,2	2,0-2,1	2,1-2,2	2,1-2,2
Цинк, мг	13,0-14,0	13,0-14,0	12,0-13,0	12,0-13,0
Марганец, мг	7,0-8,0	6,8-7,0	7,0-7,1	7,0-7,1
Витамин D, МЕ	0,8-1,4	1,5-2,0	2,0-2,6	2,4-2,6
Каротин, мг	100-170	170-240	240-300	320-380
Витамин E, мг	2,0-3,4	3,4-4,8	4,8-6,0	6,4-7,6

Кроликов важно обеспечивать витаминами А, D, E и в отдельных случаях В<sub>12</sub>. Остальные витамины синтезируются в их организме.

При составлении рационов следует учитывать, что кролики могут использовать корма с повышенным содержанием клетчатки. Животные способны образовывать белки собственного тела и из азотистых небелковых веществ, однако это не означает, что для кроликов достаточны менее ценные корма. Продуктивность их зависит, прежде всего, от качества, количества и разнообразия кормов в рационе.

В зависимости от условий содержания и наличия кормовых средств для кролиководстве применяются два основных типа кормления: комбинированный (смешанный) или сухой (полнорационными гранулами).

При комбинированном типе кормления основными кормами являются зелёная трава, сено, сенная резка, силос, сенаж, картофель, морковь и т.д. Лучшими из зелёных кормов считаются: разнотравье с примесью бобовых культур, а также люцерна, клевер, викоовсяная смесь, кормовая капуста; из естественных трав – полынь, подорожник, крапива, пырей и т.д.

Кроме того, кроликам можно давать ботву корнеплодов, листья капусты, овсяную солому, веточный корм из лиственных пород деревьев, хвою.

При сухом типе кормления используются гранулированные кормосмеси, в состав которых входят высокопитательные корма: травяная мука, концентраты, белковые и витаминно-минеральные добавки.

В летнее время основу рационов для кроликов составляют зелёные корма. Однако, следует учитывать, что в течение суток при скармливании зелёной травы необходимо чередование. Например, утром дают луговую траву, а вечером – посевную. Траву, покрытую росой, лежащую под дождём, согревшуюся, необходимо проветривать. Загнившую и покрывшуюся плесенью траву скармливать нельзя. В случаях расстройства пищеварения, количество травы уменьшают и доводят до минимума, и вводят в рацион вяжущие растения – ромашку, дубовые листья и т.д. Ботву корнеплодов, из-за содержания в ней щавелевой кислоты, скармливают не более 1 раза в сутки, не превышая 1/3 общего количества скармливаемой зелёной массы травы.

При использовании зелёных кормов, рационы для кроликов необходимо сбалансировать по содержанию кальция.

Поздней осенью, зимой и ранней весной основу рационов для кроликов составляют грубые корма, являющиеся основным источником клетчатки, которая им необходима для нормального пищеварения. Наиболее питательными из грубых кормов для кроликов являются сено бобовое и бобово-злаковое. Хорошим кормом также является сено луговое, степное, лесное, заготовленное до цветения трав или в начале цветения. В качестве грубого корма можно давать облиственные ветки берёзы, ос и-

ны, ивы, рябины, акации, вербы, клёна, липы. Нельзя скармливать кроликам ветки бузины, волчьей ягоды, бересклета, раkitника.

Из сочных кормов кроликам можно скармливать силос (лучше кукурузный, он богат каротином) свёклу кормовую или сахарную, морковь, картофель, топинамбур, а также бахчевые культуры и отходы садоводства. Сочные корма благотворно влияют на их аппетит, пищеварение, образование молока у крольчих и продуктивность животных.

Хорошим дополнением к основным кормам в составе рационов являются зерновые корма и их смеси. Это злаковые зерновые: овёс, пшеница, ячмень и кукуруза, а также бобовые – обычный и кормовой горох, соя и бобы. Зерно злаковых культур - скармливают кроликам в цельном виде, а крольчатам в дроблёном. Зерно бобовых культур – за 3-4 часа до скармливания замачивают в воде.

Из кормов, выпускаемых промышленностью (кормовой и пищевой) кроликам скармливают комбикорма, отруби, кормовую муку, жмыхи, шроты, солодовые ростки (отходы пивоварения) и пищевые отходы (хлебопекарные и кухонные).

Кроме того, кроликам можно давать корма животного происхождения, такие как молоко цельное или снятое, а также отходы молочной промышленности – обрат, сыворотку, пахту. Молоко используют преимущественно для приготовления мешанок, а отходы – в свежем виде. Молоко и отходы молочной промышленности, как в свежем, так и в сухом виде являются ценными диетическими кормами.

Можно также давать кроликам мясную, мясокостную, кровяную и рыбную муку. Их скармливают в составе мешанок или в составе комбикормов.

Из минеральных и витаминных добавок используют в основном соль, молотый мел, известняк, кормовые фосфаты, соли микроэлементов, дрожжи, травяную и хвойную муку, а также витаминные препараты.

Кормят взрослых кроликов 2-3 раза в сутки. Утром дают половину суточной нормы концентратов, днём – траву или сено, а вечером – остальную часть концентрированных кормов и корнеплоды.

Количество и качество спермы самцов-производителей зависит от содержания в рационе белка, витаминов А, D, E, комплекса B, и минеральных веществ. Поэтому в случной период для обогащения рационов этими элементами питания следует в них включать жмых, отруби, мясокостную муку.

В период сукрольности потребность крольчих в кормовых единицах возрастает до 40-45 г, а потребность в белке до 15-18 г. В качестве источника белка дают подсолнечниковый жмых, соевый шрот, из сочных кормов – морковь, силос. За 5 дней до окрола количество грубых кормов уменьшают, а количество концентрированных увеличивают.

Лактирующих крольчих нужно кормить обильно, вводя в рацион различные концентрированные корма, летом – зелёную массу бобово-злаковых трав, зимой – хорошее сено из разнотравья, а также минеральные и витаминные добавки. В зависимости от периода лактации, уровня продуктивности и количества крольчат, потребность подсосных крольчих в кормовых единицах составляет 60-90 г на 1 кг живой массы. Особое внимание следует обратить в этот период на сбалансированность рациона по минеральным веществам и витаминам.

Для молодняка кроликов в рационы следует включать высокопитательные, легкоусвояемые корма – молодую зелень или витаминное сено бобовых и бобово-злаковых растений, овёс, варёный картофель, морковь, немного пшеничных отрубей, желательно давать также сухое молоко, мясокостную и рыбную муку, минеральные добавки и витаминные препараты.

Крольчатам, особенно в первый месяц после отсадки, нельзя давать объёмистые и малопитательные корма плохого качества, грубое сено, отходы огородных и бахчевых культур, так как они вызывают различные желудочно-кишечные заболевания. Кормят крольчат 3-4 раза в сутки, всегда в одно и то же время. В первые две недели им дают те же корма, что они получали, находясь под крольчихой.

При составлении рационов для кроликов необходимо учитывать величины максимальной суточной дачи кормов. Максимальные суточные дачи некоторых кормов для взрослых кроликов и молодняка приведены в таблице 24.

Кроликов необходимо также обеспечивать свежей питьевой водой. При кормлении сухими кормами взрослые кролики выпивают за сутки от 0,3 до 0,5 литра воды.

Таблица 24 – Максимальные суточные дачи некоторых кормов для кроликов, на голову в сутки

Корма	Взрослые кролики	Молодняк в возрасте, мес	
		1,5-3,0	3,0 и старше
Трава естественных лугов	1500	200-500	500-900
Трава бобовых культур	1200	150-400	400-700
Зелёные ветки (лиственных пород)	600	50-200	200-400
Ботва свеклы	200	0-50	500-100
Капуста кормовая	600	100-150	250-400
Капустный лист	300	0-100	100-200
Морковь	600	100-250	250-400
Свекла кормовая	200	100	100-200
Свекла сахарная	600	100-250	250-400
Турнепс, брюква, репа	400	50-100	100-200
Картофель варёный	400	50-150	150-300
Картофель сырой	150	0-50	50-250
Силос	300	20-80	80-200
Сено	300	0-100	100-200
Зерно злаковых	150	30-60	60-100
Зерно бобовых	50	10-20	20-30
Зерно масличных культур	20	5-10	10-15
Отруби	100	5-20	20-80
Жмыхи, шроты (кроме хлопковых)	100	5-20	20-80
Мука мясо-костная	15	5-10	10
Соль поваренная	2,5	0,5-1,0	1,0
Мел	2,0	0,5-1,0	1,0

*Задание 1.* Составить рационы кормления (на голову в сутки) на зимний и летний периоды и провести их анализ по всем элементам питания:

- для взрослых кроликов в неслучной период с живой массой 4,5 кг;

- для крольчих в период сукрольности с живой массой 5,0 кг;
- для лактирующих крольчих впервые 10 дней лактации с живой массой 4,0 кг;
- для крольчат в возрасте 3,0 месяца, имеющих живую массу 2,0 кг;

*Примечания:*

1. Рационы необходимо сбалансировать по всем питательным, минеральным веществам и витаминам, указанных в таблице 25;
2. Нормы потребления животных в питательных веществах и энергии взять из таблиц 22-24;
3. Максимальная суточная дача отдельных видов кормов должна соответствовать данным таблицы 24;
4. Оптимальная структура рационов для кроликов приведена в таблице (приложение 3);
5. Корма и их питательность приведены в таблице питательности кормов для кроликов и нутрий (приложение 8);
6. Недостающее количество макро- и микроэлементов необходимо восполнить за счёт введения в рацион минеральных добавок и солей микроэлементов (приложение 5-6).

Таблица 25 – Рацион кормления.....

	По норме треб.	Корма, г					В рационе содер.	± к норме
Кормовые единицы								
Обменная энергия, МДж								
Сухое вещество, г								
Сырой протеин, г								
Переваримый протеин, г								
Сырая клетчатка, г								
Сырой жир, г								
Соль поваренная, г								
Кальций, г								
Фосфор, г								
Железо, мг								
Медь, мг								
Цинк, мг								
Марганец, мг								
Каротин, мг								
Витамин D, МЕ								
Витамин E, мг								

#### ТЕМА 4. КОРМЛЕНИЕ НУТРИЙ

**Цель занятия:** ознакомиться с нормами потребности нутрий в энергии, основных питательных, минеральных веществах и витаминах; научиться составлять и анализировать рационы для нутрий в различные физиологические периоды жизни.

**Содержание и методика работы.** Нормированное кормление нутрий производится по 11 показателям в зависимости от содержания в наружных клетках с бассейнами или закрытых помещениях в сетчатых выгулах без бассейнов. В рационах

нутрий учитывают обменную энергию, сырой и переваримый протеин, клетчатку, поваренную соль, кальций, фосфор, каротин и витамины А, D, E.

При кормлении нутрий необходимо учитывать, что у них однокамерный желудок, и пищеварительный аппарат не приспособлен переваривать значительное количество объёмистых кормов, богатых клетчаткой. В тоже время нутрии хорошо используют концентрированные корма с минимальной добавкой грубого корма (5-10 % от энергии рациона).

Потребность нутрий в энергии и питательных веществах зависит от их живой массы, возраста, физиологического состояния, двигательной активности, зависящей, в свою очередь, от величины клеток, наличия бассейнов для купания, температуры окружающей среды, типа кормления и подготовки кормов к скармливанию.

При наружном содержании нутрий требуется на 1 кг живой массы энергии МДж: подсосным щенкам 0,84-1,05; отсаженному молодняку – 0,59-0,73; взрослым холостым животным – 0,46-0,50. В закрытых отапливаемых помещениях в сетчатых выгулах без бассейнов потребность в энергии у нутрий ниже на 15 %.

Потребность в переваримом протеине при содержании в наружных клетках составляет 3,6-3,7 г на 418 кДж, в закрытых помещениях – на 25 % выше (4,5 г на 418 кДж). Белок растительных кормов может составлять до 80-90 % от общего содержания белка.

Потребность в жире составляет 0,7-1,3 г на 418 кДж или 3-4 % от сухого вещества корма, что соответствует среднему содержанию его в растительных кормах. Увеличение уровня жира в рационе до 2 г снижает плодовитость маток.

Для нормального пищеварения нутриям необходима клетчатка в умеренных количествах: лакирующим маткам и молодняку до 4-5 месяцев 508 % от сухого вещества корма, молодняку старших возрастов и самкам в период случки и беременности – 9-10 %. Увеличение клетчатки на 1 % снижает переваримость органических веществ и энергии на 1,6-2,0 %.

Из минеральных веществ, помимо кальция и фосфора, нутриям требуются микроэлементы: железо – 5-8 мг; цинк – 6-10 мг; марганец – 5-8 мг; медь – 0,6-0,8 мг; кобальт – 0,05-0,1 мг и йод – 0,03-0,05 мг на 100 г сухого вещества корма.

У нутрий, как растительноядных животных, большинство водорастворимых витаминов синтезируется в толстом отделе кишечника. Поэтому наибольшее значение в их питании имеют витамины А, D, E и лишь в отдельных случаях В<sub>12</sub>.

Нормы потребности нутрий в основных питательных веществах при содержании их в наружных клетках с бассейнами приведены в таблицах 26 и 27, а при содержании в закрытых помещениях без бассейнов – в таблицах 28 и 29.

Таблица 26 – Нормы кормления взрослых нутрий при содержании в наружных клетках с бассейнами, на голову в сутки

Показатели	Самцы и самки в период подготовки к случке		Случка и первая половина беременности		Вторая половина беременности		Лактирующие самки	
	Возраст, месяцев							
	6-7	12-28	7-10	15-48	10-12	17-48	12-15	18-48

	Живая масса							
	3,5-4,0	5,5-6,5	4-5	6-7	5-6	6-7	5-6	6-7
Обменная энергия, МДж	2,09-2,80	2,72-3,43	2,39-3,14	2,93-3,77	2,93-3,77	3,22-3,98	2,39-3,22	2,72-3,56
Обменная энергия, ккал	500-670	650-820	570-750	700-900	700-900	770-950	570-770	650-850
Сырой протеин, г	22-29	28-34	25-34	31-38	32-41	35-45	27-36	30-40
Переваримый протеин, г	17-23	22-27	20-27	24-30	25-32	27-35	21-28	23-31
Сырая клетчатка, г	12-22	16-28	14-25	17-30	17-28	20-32	14-26	16-30

Окончание таблицы 26

Кальций, г	1,0-1,4	1,2-1,6	1,3-1,6	1,5-1,9	1,8-2,2	1,9-2,3	1,5-1,8	1,6-1,9
Фосфор, г	0,8-0,1	0,9-1,1	0,8-1,1	1,2-1,3	1,3-1,6	1,4-1,7	1,0-1,2	1,1-1,3
Соль поваренная, г	1,3	1,5	1,4	1,6	1,6	1,6	1,4	1,6
Каротин, мг	1,8	1,8	2,1	2,1	2,4	2,4	2,4	2,4
Витамин А, МЕ	1500	1500	1750	1750	2000	2000	2000	2000
Витамин D, МЕ	300	300	350	350	400	400	400	400
Витамин Е, мг	5	7	6	8	8	9	7	8

Таблица 27 – Нормы кормления молодняка нутрий при содержании в наружных клетках с бассейнами, на голову в сутки

Показатели	Подсосные щенки по декадам					
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я
	живая масса, кг					
	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3
Обменная энергия, МДж	0,29	0,50	0,75	0,92	1,05	1,15
Обменная энергия, ккал	70	120	180	220	250	275
Сырой протеин, г	3,4	5,8	8,3	9,6	11,5	12,5
Переваримый протеин, г	2,7	4,5	6,5	7,5	9,0	10,0
Сырая клетчатка, г	1,8	3,0	4,5	5,0	6,0	7,0
Кальций, г	0,18	0,30	0,40	0,50	0,60	0,65
Фосфор, г	0,12	0,20	0,30	0,35	0,40	0,45
Соль поваренная, г	0,15	0,25	0,35	0,40	0,50	0,55
Каротин, мг	0,25	0,40	0,60	0,70	0,80	0,85
Витамин А, МЕ	200	350	500	600	650	700
Витамин D, МЕ	40	70	100	120	130	140
Витамин Е, мг	0,7	1,2	1,8	2,2	2,5	2,7
Показатели	отсаженный молодняк в возрасте, месяцев					
	2	3	5-6	7-8	9-10	
	живая масса, кг					
	1,6	2,1	2,8	3,4	4,3	5,0-5,5
Обменная энергия, Дж	1,26	1,57	1,88	2,09	2,51	2,72-3,14
Обменная энергия, ккал	300	375	450	500	600	650-750
Сырой протеин, г	14,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0-35,0
Переваримый протеин, г	11,0	14,0	16,0	19,0	21,0	23,0-27,0
Сырая клетчатка, г	7,5-10,0	9,0-13,0	11,0-15,0	13,0-17,0	15,0-20,0	16,0-25,0

Кальций, г	0,75	0,90	1,00	1,05	1,10	1,20
Фосфор, г	0,50	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80
Соль поваренная, г	0,60	0,80	0,90	1,00	1,20	1,40
Каротин, мг	1,0	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8
Витамин А, МЕ	800	1000	1200	1300	1400	1500
Витамин D, МЕ	160	200	240	260	280	300
Витамин Е, мг	3,0	3,8	4,5	5,0	6,0	7,0

Таблица 28 – Нормы кормления взрослых нутрий при содержании в закрытых помещениях без бассейнов, на голову в сутки

Показатели	Самцы и самки в период случки. Первая половина беременности			Вторая половина беременности			Лактирующие самки	
	возраст, месяцев							
	6-7	8-9	12-48	8-9	10-12	12-48	10-15	18-48
	живая масса							
	4,3-5,3	5,0-6,5	6,5-7,0	5,3-6,0	6,5-7,0	7,0-8,0	5,6-6,0	6,6-7,5
Обменная энергия, МДж	1,88-2,30	2,09-2,72	2,72-2,93	1,97-2,26	2,30-2,64	2,72-2,93	2,51-2,68	2,76-3,14
Обменная энергия, ккал	450-550	500-650	650-700	470-540	550-630	650-700	600-640	660-750
Сырой протеин, г	27-23	35-39	39-43	28-32	33-38	39-43	36-39	40-45
Переваримый протеин, г	20-23	26-29	29-32	21-24	25-28	29-32	27-29	30-34
Сырая клетчатка, г	16-22	18-26	24-28	17-22	20-25	24-28	17-20	19-24
Кальций, г	1,5-1,8	1,6-2,1	2,1-2,4	1,6-1,7	1,8-2,1	2,1-2,4	2,0-2,1	2,2-2,5
Фосфор, г	1,1-1,4	1,2-1,6	1,6-1,8	1,2-1,3	1,4-1,6	1,6-1,8	1,5-1,6	1,7-1,9
Соль поваренная, г	1,1	1,2	1,4	1,1	1,3	1,4	1,3	1,5
Витамин А, МЕ	1500	1750	1750	2000	2000	2000	2000	2000
Витамин D, МЕ	300	350	350	400	400	400	7	400
Витамин Е, мг	6	6	7	8	8	9	8	8

Основным кормом для нутрий клеточного содержания являются концентраты. На их долю приходится свыше 2/3 калорийности рациона. Звери хорошо едят различные виды зерна злаковых и бобовых культур, хлеб, жмыхи, комбикорма.

Рацион из зерновых концентратов неполноценен по белку, в нём недостаточно кальция, микроэлементов и почти нет каротина и витамина А. На таких рационах молодняк, хуже растёт, взрослые звери жиреют и плохо размножаются. Поэтому к зерну летом добавляют траву, а зимой – свёклу, травяную муку, сено и определённое количество белковых, минеральных и витаминных кормов.

Нутрии хорошо поедают и переваривают различные корнеплоды, овощи и картофель, особенно варёный. Но скармливать эти корма более 30 % от калорийности рациона экономически невыгодно.



Таблица 29 – Нормы кормления молодняка нутрий при содержании в закрытом помещении без бассейнов, на голову в сутки

Показатели	Подсосные щенки по декадам					
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я	6-я
	живая масса, кг					
	0,35	0,55	0,75	1,00	1,25	1,50
Обменная энергия, МДж	0,27	0,46	0,63	0,71	0,84	1,00
Обменная энергия, ккал	65	110	150	170	200	240
Сырой протеин, г	4,0	6,7	9,0	10,5	12,0	14,7
Переваримый протеин, г	3,0	5,0	6,7	7,8	9,0	11,0
Сырая клетчатка, г	1,8	3,0	4,5	5,0	6,0	7,0
Кальций, г	0,20	0,40	0,55	0,60	0,65	0,80

Окончание таблицы 29

Фосфор, г	0,15	0,30	0,40	0,45	0,50	0,60
Соль поваренная, г	0,15	0,20	0,30	0,35	0,40	0,50
Витамин А, МЕ	200	350	500	600	650	700
Витамин D, МЕ	40	70	100	120	130	140
Витамин Е, мг	0,7	1,2	1,8	2,2	2,5	2,7
Показатели	отсаженный молодняк в возрасте, месяцев					
	2	3	4	5	6	
	живая масса, кг					
	1,4-1,6	2,0-2,3	2,6-3,2	3,3-4,2	4,0-4,8	
Обменная энергия, МДж	0,96-1,13	1,17-1,36	1,42-1,67	1,59-2,00	1,80-2,09	
Обменная энергия, ккал	230-270	280-325	340-400	380-480	430-500	
Сырой протеин, г	14-17	18-19	20-23	24-29	25-30	
Переваримый протеин, г	10,5-12,5	13,0-14,5	15,0-18,0	17,0-22,0	19,0-23,0	
Сырая клетчатка, г	7,5	9,0	11,0	13,0	14,0	
Кальций, г	0,85	1,00	1,20	1,45	1,50	
Фосфор, г	0,65	0,75	0,90	1,10	1,15	
Соль поваренная, г	0,50	0,60	1,70	0,85	0,90	
Витамин А, МЕ	800	1000	1200	1300	1400	
Витамин D, МЕ	160	200	240	260	280	
Витамин Е, мг	3,0	3,8	4,5	5,0	6,0	

Зелёные корма летом в умеренных количествах (10-30 % от обменной энергии рациона) благоприятно влияют на рост, размножение и качество шкурки. На одних обычных зелёных кормах (без корневищ) нутрии удовлетворяют лишь на 50-70 % потребности в энергии, худеют и погибают. Это связано с высоким содержанием в обычной траве клетчатки при низкой белковой и энергетической её питательности.

При скармливании зелёных кормов, особенно дикорастущих трав, нужно следить, чтобы в них не было ядовитых растений. Нутрии к ним очень чувствительны, даже небольшие количества этих растений вызывает у них отравление и падёж. К таким растениям относятся: лютик едкий, паслён, болиголов, дурман и др.

Нутрии плохо поедают силос. Использование его удешевляет кормление, но снижает потребление энергии и продуктивность зверей.

Самую высокую питательность для нутрий имеют грубые корма – древесные ветки, листья, сено, сенаж, травяная мука. Ветки и побеги деревьев, кустарников и ви-

нограда, обработанные химическими веществами, могут вызвать расстройства и падёж.

Грубые корма без обработки нутрии не только едят, сколько перетирают зубами на мелкие части. Травяная мука должна занимать 3-10 % от обменной энергии рациона для молодняка и взрослых нутрий. При большом её количестве ухудшается поедаемость мешанки и снижается продуктивность зверей.

В качестве кормов животного происхождения используют мясокостную муку, творог, обрат. Нутриям эти корма дают в смеси с варёным картофелем или концентратами.

При кормлении нутрий необходимо обращать особое внимание на качество кормов и подготовку их к скармливанию. Корма не должны быть заплесневелыми, подгнившими, загрязнёнными землёй и т.д. Зелёный корм, сено, веточный корм и зерно нутриям дают в цельном виде. Однако зерно лучше замочить на 12-24 часа. Муку грубого помола и концентраты скармливают в виде влажных мешанок с вареным картофелем, бардой и др., внося в них различные минеральные и витаминные добавки. Бобовые нужно варить и запаривать. Кукурузу можно давать в початках, если она не очень сухая и жесткая.

В клетках нутрий постоянно должна быть чистая питьевая вода, зимой – снег и лёд.

Кормят обычно 2 раза в сутки: утром и вечером. Лактирующих самок, щенят младшего возраста – 3-4 раза в сутки, а иногда и 5-6 раз.

При двукратном кормлении утром задаётся около 30 % суточного рациона, а остальная часть – вечером. Сначала нужно дать концентраты, а после них, зелёные и объёмистые корма вместе с сочными кормами.

В среднем на одну весовую часть концентратов нутриям летом скармливают одну часть сочной травы, зимой – 1,5 части корнеплодов и 10 % травяной муки.

Оптимальное соотношение переваримых питательных веществ в летних и зимних рационах в различные физиологические периоды следующее: протеин – 13-16 % от обменной энергии; жир – 6-9 %; клетчатка – 4-6 % и БЭВ – 79-69 %.

Обычно у самок после покрытия повышается аппетит. В этот период их необходимо обеспечить достаточным количеством питательных и минеральных веществ. В состав рациона включают наиболее доброкачественные и легкоусвояемые корма.

После установления беременности самок переводят на рацион второй половины беременности. Взрослым самкам количество корма увеличивают незначительно. Молодые же самки должны получать корма примерно на 20-25 % больше, чем в период беременности, т.к. им требуются питательные вещества не только на развитие плодов, но и на их рост собственный рост.

В рацион беременных самок, особенно в зимне-весенний период, обязательно нужно вводить источники витамина А, т.к. при его отсутствии щенки могут родиться слепыми или ослепнуть через 1-2 недели после рождения.

Лактирующие самки в течение всего периода лактации должны быть обеспечены обильным и разнообразным кормлением.

Для удобства расчётов условно принято подразделять корма на основной корм для самки и добавочный корм для щенка.

Например, самке нутрии с пятью щенками, исходя из норм, требуется давать в первую декаду после щенения 1150ккал (750 ккал на самку + 80 ккал x 5 щенят), во вторую декаду – 1450 (1750 + 140 x 5).

Щенки нутрий иногда начинают поедать корм самки с третьего дня после рождения, поэтому необходимо внимательно следить за свежестью, чистотой и доброкачественностью корма.

Для подкормки щенков в течение первых 1,0-1,5 месяцев подсосного периода иногда выпекают специальный хлеб из кукурузной и ячменной муки, жмыха и отрубей. В хлеб добавляют около 1,5 % соли к массе муки.

В случае падежа щенят или малой молочности лактирующей самке выпаивают свежее кипячёное коровье молоко, подогретое до 35° С.

Отсаженный в 40-500дневном возрасте молодняк нутрий желателно кормить некоторое время теми же кормами, какими они питались, находясь вместе с самкой.

Мокрая бобовая трава, особенно согревшаяся, может вызвать у щенков вздутие кишечника. Поэтому свежескошенную траву, покрытую росой, перед раздачей необходимо провялить.

Зерно, особенно кукурузное, в первые два месяца после отсадки дают дроблёным или плющенным.

Нутриям можно скармливать полнорационные комбикорма, такие же как и для кроликов. При скармливании таких комбикормов в рацион не вводят поваренную соль и витамины. Напротив, при отсутствии комбикормов, при даче зерна, отрубей, жмыха или других концентрированных кормов в рацион обязательно вводят поваренную соль и витамины.

Звери, предназначенные для убоя, не должны сильно жиреть, так как это задерживает у них развитие волосяного покрова. Недокорм также сказывается на качестве волосяного покрова – появляется сваленность и тёртость.

Истощённых и отстающих в росте щенков отсаживают, содержат и кормят отдельно.

*Задание 1.* Составьте рационы кормления (на голову в сутки) на зимний и летний периоды и проведите их анализ по всем элементам питания:

- для взрослых нутрий в случной период, при содержании в наружных клетках с бассейном, с живой массой 5,5 кг;
- для нутрий во вторую половину беременности, при таком же содержании с живой массой 6 кг;
- для лактирующих нутрий, при содержании в закрытых помещениях без бассейнов с живой массой 7 кг;
- для отсаженного молодняка нутрий, при содержании в закрытых помещениях без бассейнов в возрасте 3 месяцев, имеющих живую массу 2 кг;
- для подсосных щенков в первую декаду с живой массой 0,35 кг при таком же содержании.

Таблица 30 – Рацион кормления .....

Показатели	По норме требуется	Корма, кг				В рационе содер-	± к норме

								жится	
Обменная энергия, МДж									
Обменная энергия, ккал									
Сырой протеин, г									
Переваримый протеин, г									
Сырая клетчатка, г									
Кальций, г									
Фосфор, г									
Соль поваренная, г									
Витамин А, МЕ									
Витамин D, МЕ									
Витамин Е, мг									

*Примечания:*

1. Рационы необходимо сбалансировать по все питательным, минеральным веществам и витаминам, указанные в таблице 30;
2. Нормы потребности животных в питательных веществах и энергии взять из таблиц 27-29;
3. Оптимальная структура рационов для нутрий приведена в таблице (приложение 4);
4. Корма и их питательность приведены в таблице питательности кормов для кроликов и нутрий (приложение 8)

## 5. КОРМЛЕНИЕ КОЗ

**Цель занятия:** ознакомиться с нормами потребности коз в энергии, основных питательных, минеральных веществах и витаминах; научиться составлять и анализировать рационы для коз в различные физиологические периоды их жизни.

**Содержание и методика работы.** Козы – очень приспособленные и неприхотливые животные, способные использовать различные пастбища. Желудок у коз четырёхкамерный, кишечник мощный и сильно развитый. В связи с этим козы способны переваривать корма с содержанием клетчатки до 64 %. Они охотно поедают полынь, листья различных деревьев, кустарники и др., хорошо используют грубые, сочные и концентрированные корма.

Хотя козы животные неприхотливые, но любят разнообразие в кормах. Они обладают тонким обонянием и ни за что не будут, есть недоброкачественный корм. Корма не должны быть подгнившими, созревшими, затвердевшими или заплесневевшими, т.к. это влияет очень сильно на продуктивность животных.

Длительное ненормированное кормление коз приводит к утончению пуха и шерсти, а также к уменьшению их крепости и ухудшению технологических свойств.

Нормированное кормление коз в современных условиях предусматривает полное удовлетворение их потребностей в поддерживающем и продуктивном корме и сбалансирруется по 17-18 показателям: по кормовым единицам, обменной энергии, сухому веществу, сырому и переваримому протеину, поваренной соли, кальцию, фосфору, магнию, сере, железу, меди, цинку, кобальту, марганцу, йоду, каротину, и витаминам А, D и Е.

Для поддержания жизни козе живой массой 50 кг требуется 0,7 кормовых единиц и 50 г переваримого протеина, для производства 1 кг молока – соответственно 0,35-0,40 корм. ед. и 45-60 г переваримого протеина.

Потребность коз в сухом веществе равна примерно 50 г в расчёте на 1 кг живой массы. Оптимальное содержание клетчатки в сухом веществе рациона взрослых животных 17 %.

Наилучшего усвоения животными питательных веществ можно добиться лишь при сбалансированности рационов по общей питательности (корм. ед.), по переваримому протеину, по углеводам, минеральным веществам и витаминам. Важно также, чтобы протеиновые корма были полноценны по аминокислотному составу. Для пуховых и шерстных коз особое значение имеют серосодержащие аминокислоты – метионин и цистин.

При включении в состав рационов для коз кормов богатых легкопереваримыми углеводами, создаётся благоприятная среда в рубце для микроорганизмов, обеспечивающих синтез незаменимых аминокислот и усвоения кормов. Оптимальным для коз считается сахаропротеиновое отношение в пределах 1,0-1,5:1.

Витамин А у коз синтезируется из каротина корма и депонируется в печени. Он необходим козам для нормального функционирования эпителиальных тканей. Запасов его хватает на 1,5-2,0 месяца. Поэтому зимой козам необходимо давать препараты, содержащие витамин А.

Витамин D – необходим для усвоения кальция и фосфора и для формирования костной ткани. Образуется в подкожном слое под действием солнечных лучей. Витамин E – для нормального функционирования органов воспроизводства. Этим витамином богата зелёная масса травы и зародыши семян.

Витамины группы B обычно синтезируются в организме животных. Однако при дефиците кобальта может возникнуть недостаток витамина B<sub>12</sub>.

Содержание минеральных веществ в кормах обычно меньше, чем требуется козам. В связи с этим следует давать животным различные подкормки, содержащие недостающие в рационе элементы. Критическими в кормлении коз являются – кальций и фосфор, особенно у растущих, беременных и лактирующих животных. Оптимальное соотношение для них является 1,5-2:1.

Долголетие и оплодотворяющая способность козлов-производителей в значительной мере зависит от качества кормления. Для должной племенной кондиции козла необходимо создавать хорошие условия кормления ещё в период его роста и развития, начиная с рождения и до трёх лет. Козлу не стоит скармливать объёмистые водянистые корма, которые обуславливают нежелательное у него увеличение брюха и ослабление половой активности. Постоянным компонентом его рациона должен быть овёс. Во внеслучной период, наряду с доброкачественным сеном в его рацион достаточно вводить по 0,5 кг овса, а в период подготовки к случке – 1 кг. Во время случки при трех или четырёх садках в день для козла массой 80 кг рекомендуется следующий рацион кормления: 3 кг доброкачественного сена; 2 кг кормовой моркови; 1,5 кг овса; 0,01 кг костной муки, соль- лизунец даётся вволю.

Для стимуляции половой деятельности козлам можно давать обрат (1,0-1,5 л), куриные яйца (2-3 шт.), кровяную муку (20-30 г), а также обезжиренный творог (200-300 г) в сутки.

Козлов-пробников кормят в течение года по нормам для козлов-производителей в неслучной период. Козлов-кастратов пухового и шерстного направления кормят по нормам пробников со снижением на 30-40 %.

Таблица 31 – Нормы кормления племенных козлов пуховых и шерстных пород, на голову в сутки

Показатели	Живая масса, кг				
	50	60	70	80	90
	Неслучной период				
Кормовые единицы	1,00	1,20	1,40	1,50	1,60
Обменная энергия, МДж	12	14	16	18	19
Сухое вещество, г	1,50	1,60	1,70	1,85	1,95
Сырой протеин, г	150	180	200	220	225
Переваримый протеин, г	95	115	130	140	145
Соль поваренная, г	10	11	12	13	14
Окончание таблицы 31					
Кальций, г	6,0	7,2	8,4	9,0	9,6
Фосфор, г	3,5	4,2	4,9	5,3	5,6
Магний, г	0,55	0,65	0,70	0,80	0,85
Сера, г	3,0	3,6	4,2	4,5	4,8
Железо, мг	40	50	55	65	70
Медь, мг	7	8,5	10	11	13
Цинк, мг	30	35	40	50	55
Кобальт, мг	0,35	0,4	0,5	0,55	0,6
Марганец, мг	40	50	55	65	70
Йод, мг	0,24	0,25	0,27	0,28	0,29
Каротин, мг	12	14	17	18	19
Витамин D, МЕ	330	400	460	490	520
Витамин E, мг	32	38	45	48	51
	Случной период				
Кормовые единицы	1,50	1,60	1,70	1,80	1,90
Обменная энергия, МДж	16	18	19	20	22
Сухое вещество, г	1,6	1,8	1,9	2,0	2,2
Сырой протеин, г	240	270	285	295	325
Переваримый протеин, г	160	180	190	200	220
Соль поваренная, г	13	14	15	16	17
Кальций, г	9,0	9,6	10,2	10,8	11,4
Фосфор, г	5,3	5,6	6,0	6,3	6,7
Магний, г	0,80	0,85	0,90	0,90	0,95
Сера, г	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7
Железо, мг	45	55	65	75	85
Медь, мг	8,5	10	12	14	15
Цинк, мг	35	45	50	60	70
Кобальт, мг	0,45	0,55	0,65	0,7	0,8
Марганец, мг	45	55	65	75	85
Йод, мг	0,25	0,25	0,26	0,3	0,3

Каротин, мг	18	19	20	22	23
Витамин D, МЕ	495	525	560	590	620
Витамин E, мг	48	51	54	58	61

Таблица 32 – Нормы кормления пуховых и шерстных козوماتок, на голову в сутки

Показатели	Холостые и сукозные в 12-13 недель			Сукозные в Последние 7-8 недель				Лактирующие				
	живая масса, кг											
	35	40	45	35	40	45	50	35	40	45	50	
Кормовые единицы	0,80	0,85	0,95	1,00	1,10	1,20	1,25	1,45	1,55	1,65	1,70	
Обменная энергия, МДж	8,1	9,5	10,8	10,0	11,0	12,0	13,0	15,0	16,0	17,5	18,0	
Сухое вещество, г	1,2	1,4	1,6	1,4	1,5	1,7	1,9	1,5	1,6	1,9	2,0	
Сырой протеин, г	115	125	150	150	155	165	170	240	255	275	280	
Переваримый протеин, г	65	70	90	100	105	110	115	145	155	165	170	
Соль поваренная, г	10	10	12	12	12	13	13	13	14	15	16	
Кальций, г	4,0	5,0	5,5	6,5	7,0	7,5	8,0	7,0	8,0	8,0	8,5	

Окончание таблицы 32

Фосфор, г	2,5	2,5	3,0	3,5	3,9	4,2	4,4	5,0	5,5	6,0	6,0
Магний, г	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,9
Сера, г	2,4	2,6	2,9	3,0	3,3	3,6	3,8	4,4	4,7	5,0	5,1
Железо, мг	43	43	43	55	55	55	55	88	88	88	88
Медь, мг	9,6	9,6	9,6	11	11	11	11	15	15	15	15
Цинк, мг	32	32	32	43	43	43	43	88	88	88	88
Кобальт, мг	0,4	0,4	0,4	0,52	0,52	0,52	0,52	0,87	0,87	0,87	0,87
Марганец, мг	48	48	48	65	65	65	65	88	88	88	88
Йод, мг	0,40	0,40	0,40	0,44	0,44	0,44	0,44	0,68	0,68	0,68	0,68
Каротин, мг	7	9	13	13	14	16	18	17	19	20	21
Витамин D, МЕ	420	490	600	600	700	800	900	650	700	850	900

Потребность козوماتок в питательных веществах зависит от живой массы, физиологического состояния и молочной продуктивности. Для яловых и сукозных маток в первой половине беременности они одинаковые, поскольку затраты на развитие плода в этот период невелики. Во второй половине сукозности потребность маток в питательных веществах значительно возрастает, особенно в протеине и минеральных веществах. При кормлении сукозных маток нужно не только следить за правильным развитием плода, но и готовить козу к будущей лактации. Каждая коза перед ожидаемым сроком козления должна иметь 6-8 недельный сухостойный период, чтобы сохранить силы на время наиболее интенсивного роста плода. Кроме основных питательных веществ рацион козوماتок должен содержать достаточное количество витаминов и минеральных веществ. Усиленное внимание в период беременности следует уделять молодым козам, не достигшим 3-летнего возраста, так как их физическое развитие ещё не завершено. Общую питательность молодых покрытых маток в период сукозности следует увеличить на 10 %.

Таблица 33 – Нормы кормления молодняка пуховых и шерстных коз, на голову в сутки

Показатели	Козочки					Козлики				
	возраст, мес									
	4-6	6-8	8-10	10-12	12-18	4-6	6-8	8-10	10-12	12-18
	живая масса, кг									
	15-20	21-22	23-25	26-27	28-37	20-25	26-27	28-30	31-35	36-40
Кормовые единицы	0,60	0,70	0,70	0,80	0,90	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20
Обменная энергия, МДж	6,5	7,2	7,2	8,0	9,5	7,6	8,5	9,4	10,3	12,3
Сухое вещество, г	0,70	0,80	0,90	0,95	1,25	0,80	0,95	1,05	1,2	1,5
Сырой протеин, г	100	115	120	120	140	120	130	140	150	180
Переваримый протеин, г	70	80	80	80	90	85	90	95	100	100
Соль поваренная, г	7	7	7	9	9	8	8	9	10	12
Кальций, г	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6
Фосфор, г	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4
Магний, г	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8
Сера, г	1,8	1,8	2,8	2,8	2,8	2,5	2,5	3,5	3,5	3,5

Окончание таблицы 33

Железо, мг	45	47	49	52	55	50	56	62	69	75
Медь, мг	8	8	8,1	8,2	8,3	10,2	11,0	11,7	12,1	13,4
Цинк, мг	33	36	40	44	48	40	45	49	52	58
Кобальт, мг	0,40	0,41	0,41	0,41	0,41	0,46	0,51	0,55	0,57	0,58
Марганец, мг	45	48	52	54	55	50	58	62	69	76
Йод, мг	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,38	0,38	0,38	0,38
Каротин, мг	6	6	6	7	7	7	7	8	9	10
Витамин D, ME	400	400	420	450	500	420	440	450	500	550

Таблица 34 – Нормы для откорма молодняка шерстно-мясных пород, на голову в сутки

Показатели	Возраст, мес						
	2	3	4	5	6	7	8
	живая масса, кг						
	15	21	26	32	37	42	45
	среднесуточный прирост массы, г						
	180	180	200	180	170	130	130
Кормовые единицы	0,65	0,75	0,90	1,10	1,30	1,40	1,50
Обменная энергия, МДж	7,1	8,3	10,0	12,1	14,3	15,4	16,5
Сухое вещество, г	0,65	0,80	1,00	1,25	1,50	1,65	1,80
Сырой протеин, г	110	135	170	205	240	245	250
Переваримый протеин, г	85	95	110	130	150	155	165
Соль поваренная, г	4,0	5,5	7,0	8,0	9,0	9,5	10,0
Кальций, г	4,0	4,7	5,5	6,3	7,2	8,6	10,0
Фосфор, г	2,4	3,0	3,6	4,4	5,2	5,6	6,0
Магний, г	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7



Сера, г	2,2	2,6	3,1	3,6	4,2	4,7	5,3
Каротин, мг	6	7	8	9	10	10	10
Витамин D, МЕ	300	330	360	400	50	455	460

Таблица 35 – Нормы для откорма молодняка мясошерстных пород, на голову в сутки

Показатели	Живая масса, кг							
	20	30	40	50	30	40	50	60
	среднесуточный прирост массы, г							
	200	200	200	200	150	150	150	150
Кормовые единицы	0,95	1,25	1,50	1,75	1,10	1,40	1,50	1,80
Обменная энергия, МДж	10,4	13,7	16,5	19,2	12,0	13,5	16,5	19,0
Сухое вещество, г	0,85	1,10	1,40	1,65	0,95	1,25	1,45	1,60
Сырой протеин, г	140	170	200	215	155	180	200	220
Переваримый протеин, г	110	120	130	140	105	120	135	145
Соль поваренная, г	5	6	9	10	6	8	9	10
Кальций, г	4,8	6,1	7,0	8,2	5,7	6,0	7,2	8,3
Фосфор, г	3,1	3,6	4,2	4,9	3,3	3,7	4,1	4,2
Магний, г	0,6	0,7	0,8	0,8	0,6	0,7	0,7	0,8
Сера, г	2,7	3,5	4,2	4,6	3,3	3,7	4,1	4,2
Каротин, мг	6	7	9	9	6	7	8	8
Витамин D, МЕ	300	480	500	600	450	480	500	500

После наступления сухостойного периода состав кормового рациона должен быть таким же, как и перед этим. Во второй половине сукозности и в период козления особое внимание уделяют качеству кормов. При этом снижают общее количество в рационе грубых кормов. В предродовой и лактационные периоды в рационы коз желательнее включать корма богатые легкопереваримыми углеводами. Примерно за 2 недели до козления им следует давать отвар льняного семени, который способствует уменьшению запоров и благоприятно сказывается на ходе козления.

Сразу же после козления маткам дают пойло из отрубей пшеничных, хорошее сено, небольшое количество свёклы или моркови (до 1 кг). На обычное кормление маток переводят после козления в течение 5-7 дней. В рационе постоянно должны содержаться сочные корма, которые благоприятно воздействуют на образование молока. Козе необходимо также 2-3 раза в день давать воду по 2,5-4,0 л на каждое поение. Для подсосных маток нормы кормления устанавливаются в зависимости от количества выкармливаемых ими козлят. Для высокопродуктивных коз, а также имеющих двух козлят, нормы увеличивают на 12-15 %.

Для новорождённых козлят молозиво служит незаменимым кормом. Новорождённых козлят через час после окота подпускают к матери. Последующее их кормление не ограничивается во времени. После рождения у козлят развит только собственный желудок (сычуг); т.к. объём его мал, козлята сосут часто. Преджелудки у них развиваются постепенно. Начиная с 10-15-дневного возраста их можно приучать к поеданию концентрированных кормов (отруби, овсянка, жмых, дерть ячменная), мелкостебельчатого сена, веников и силоса, а в летнее время – зелёной массы травы. Для предупреждения авитаминозов в зимний период козлятам дают морковь, хвою,

биомициново-витаминные препараты, минеральные подкормки (соль, мел, костную муку).

Существует два способа кормления козлят: под матками (подсосный) и без маток (способ выпаивания). Обычно козлят шерстных и пуховых пород (либо если матка невысокой продуктивности) выращивают под матками. В этом случае основным кормом для козлят является материнское молоко.

При втором способе козлят кормят молоком матери или заменителем из бутылки с резиновым соском или лучше из чашки. После выпаивания молока им дают тёплую воду.

Первые 5 дней козлят кормят 6 раз в сутки, затем до месячного возраста число кормлений постепенно сокращают, а порции молока увеличивают. После этого дачу молока сокращают, а дачу других кормов увеличивают.

При любом способе выращивания молодняк коз должен иметь свободный доступ к воде, чистой и нехолодной.

Козлят отнимают от матерей в 3-4-месячном возрасте. С этого времени им можно скармливать грубый корм, веточный корм, силос, концентрированные корма, соль поваренную.

Козлята предназначенные для убоя, ставятся на интенсивный откорм в возрасте 4-5 недель. Сначала их кормят материнским молоком, потом овсянкой с небольшим добавлением сена и корнеплодов. При обильном кормлении козлята годны к убою уже в возрасте 5-7 недель.

Корм, даваемый козам, должен иметь определённый объём, чтобы у животных возникало чувство насыщения. Рацион должен состоять из различных кормов, причём следует сочетать сочные с сухими, а вкусные- с менее вкусными.

Очень важно соблюдать время кормления в течение суток. Кормление не должно длиться более 2 часов, чтобы козы не разбрасывали корм.

В летнее время основу кормления коз составляет зелёный пастбищный корм. Это самый дешёвый и самый биологически полноценный корм. Кроме того летом можно использовать все виды овощной зелени и ботву. В качестве подкормок используются концентрированные корма, а также поваренная соль и другие минеральные вещества. При содержании сухостойных коз на хороших пастбищах можно обходиться и без подкормок концентрированными кормами.

Из всех видов естественных пастбищ, наиболее пригодными для коз являются горные, предгорные, степные, а также полупустынные и пустынные пастбища. В лесных районах – кустарниковые пастбища, мелколесье и лесные поляны. Непригодными для коз считаются заболоченные участки, являющиеся источниками заражения гельминтами и копытными заболеваниями.

Козы, на пастбищах, охотно поедают различные виды полыни, ковыль, злаки (мятлик, костёр, пырей и т.д.), бобовые травы (клевер, люцерну и т.д.).

Хорошими в кормовом отношении для коз являются искусственные пастбища из многолетних и однолетних бобовых (клевер, люцерна, эспарцет, донник и др.) и злаковых культур (тимофеевка, овсяница, ежа, различные смеси с овсом, озимая рожь и т.д.).

Наиболее интенсивный рост пуха и шерсти у коз приходится на зимний период (с октября по январь), и поэтому недостаточное кормление коз в этот период приводит к снижению пуховой и шерстной продуктивности.

В зимний период в рационах коз используют грубый корм – сено, солома, мякина; сочные – силос, тыкву, кормовые арбузы, корнеклубнеплоды: свекла, морковь, брюква, турнепс, репе картофель и топинамбур (их лучше всего давать в варёном виде, чтобы не было желудочных заболеваний); концентрированные корма (зерновые, зернобобовые и остатки технических производств) – овёс, ячмень, кукурузу, горох, бобы, чечевицу, а также жмыхи и шроты.

Важное значение в этот период для коз имеют грубые корма, особенно сено. При ограниченных запасах сена (40-50 % по питательности) его можно заменить хорошей яровой соломой. Козы хорошо поедают ячменную и овсяную солому, плохо озимую, особенно ржаную. Можно также скармливать гороховую, чечевичную, бобовую и фасолевую солому.

В сложных кормовых условиях в рационах коз в зимний период возможна замена в суточной потребности в сене веточным кормом (высушенные древесные ветки с листьями – «веники» из тополя, осины, клёна, акации, берёзы, ивы, ольхи, липы, вербы, рябины).

Легкопереваримым кормом для коз являются отруби. Кроме того можно использовать лузгу гречихи, шелуху проса и ячменя, картофельную патоку (меялсу).

Козам можно давать комбикорма, предназначенные для овец, а также гранулированные корма.

Высокомолочным козам нужны такие же корма и рационы, что и молочным ковам.

Из кормов животного происхождения козам дают молоко в натуральном виде (козлятам), обрат, куриные яйца для стимуляции половой деятельности племенных козлов, а также муку из непищевой рыбы и мясную муку. Из минеральных подкормок дают мел, соль, костную муку, преципитат, азотсодержащие вещества химического и микробиологического синтеза (те же, что и для крупного рогатого скота), соли микроэлементов.

Беременным козам нельзя давать слишком водянистые корма или пойло (за исключением сухостойного периода), что обычно перегружает их пищеварительный тракт и затрудняет роды.

Необходимо иметь в виду, что при резкой смене рационов кормления у коз могут возникнуть нарушения процессов пищеварения. Переход от зимнего кормления к летнему, должен быть постепенным (в течение 10-15 дней), чтобы при пастьбе на молодой траве не возникло вздутие желудка. Нельзя слишком резко менять состав рациона, так как при этом угнетается микрофлора рубца и соответственно нарушается пищеварение.

Скармливание силоса начинают с небольших количеств и доводят до полной нормы в течение 5-7 дней.

При скармливании большого количества редьки, турнепса и капусты молоко коз может приобретать горечь, поэтому их можно скармливать не более 10 % по пита-

тельности рациона. Скармливание большого количества столовой свеклы может окраситься молоко в красный цвет.

*Задание 1.* Составить рационы кормления (на голову в сутки):

- для взрослых холостых коз живой массой 45 кг;
- для коз во вторую половину беременности с живой массой 50 кг;
- для лактирующих коз с живой массой 40 кг;
- для козлят шерстно-мясной породы на откорме в возрасте 3 месяца, имеющих живую массу 21 кг, среднесуточный прирост массы – 180 г;

*Задание 2.* Определите структуру рационов, проведите их анализ по всем элементам питания, вычислите энергопротеиновое и кальциефосфорное отношения.

Таблица 36 – Рацион кормления для.....

Показатели	По норме требуется	Корма, кг					В рационе содержится	± к норме
Кормовые единицы								
Обменная энергия, МДж								
Сухое вещество, г								
Сырой протеин, г								
Переваримый протеин, г								
Кальций, г								
Фосфор, г								
Магний, г								
Сера, г								

Окончание таблицы 36

Железо, мг								
Медь, мг								
Цинк, мг								
Кобальт, мг								
Марганец, мг								
Йод, мг								
Каротин, мг								
Витамин А, МЕ								
Витамин D, МЕ								
Витамин E, мг								

*Примечания:*

1. Рационы необходимо сбалансировать по всем питательным, минеральным веществам и витаминам, указанным в нормах потребности для конкретной половозрастной группы животных;
2. Нормы потребности животных в питательных веществах и энергии взять из таблиц 31-35;
3. Корма и их питательность использовать таблицы питательности кормов;
4. Недостающее количество макро- и микроэлементов необходимо восполнить за счёт введения в рацион минеральных добавок и солей микроэлементов (приложения 5-6).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Структура рационов для кошек, в % от суточной потребности в энергии

Кормовые продукты	Взрослые кошки				
	период покоя	беременность	лактация	племенные коты	котят
Мясо и субпродукты	25	30	25	35	30
Рыба	3	5	5	10	10
Молоко и мол. продукты	8	10	10	10	15
Хлеб	30	25	25	20	25
Крупа	29	25	30	20	15
Картофель и овощи	5	5	5	5	5

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Структура рационов для собак, в % от суточной потребности в энергии

Кормовые продукты	Служебные собаки	Племенные собаки	Взрослые суки				Щенки в возрасте		
			период покоя	1-я половина щенности	2-я половина щенности	лактирующие	1,5-3,0 месяцев	3-6 месяцев	6 мес. и старше

Мясо и субпродукты	40	50	30	35	40	45	23	30	36
Крупа	50	40	40	35	30	35	40	43	48
Хлеб	-	-	15	10	10	10	-	-	-
Молоко и молочные продукты	-	-	5	10	15	5	26	15	4
Картофель и овощи	10	10	10	10	5	5	11	12	12

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Примерная структура рационов для кроликов и нутрий, в % от суточной потребности в обменной энергии

Корма	Зимний период	Летний период
Зелёная масса	-	15-25
Бобовое сено или сенная мука	3-10	-
Свекла	20-30	-
Зерно злаковых или комбикорм*	60-70	65-85
Зерно бобовых, жмых или кормовые дрожжи*	0-6	0-5
Животные корма	0-6	0-5

\* - до 50 % зерна можно заменить по калорийности варёным картофелем

### ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Состав минеральных добавок, %

Добавка	Фосфор	Кальций	Натрий	Азот
Мел кормовой, марок: А	-	39,2	-	-
Б	-	38,0	-	-
В	-	36,0	-	-
Соль поваренная	-	-	39	-
Монокальцийфосфат	23	17,4	-	-
Преципитат (дикальцийфосфат)	19	26	-	-
Обесфторенный фосфат из апатита	16	34	-	-
Мононатрийфосфат	24	-	11	-
Динатрийфосфат	21	-	31	-
Диаммонийфосфат	23	-	-	20

### ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Коэффициенты пересчёта содержания микроэлементов в соли и количества соли в соответствующий элемент

Коэф. пересчёта элемента в соль	Соли микроэлементов	Коэффициент пересчёта соли в элемент
---------------------------------	---------------------	--------------------------------------

5,137	Железный купорос технический	0,204
5,128	Сернокислое железо (закисное), железный купорос	0,196
4,237	Сернокислая медь	0,237
4,464	Сернокислый цинк	0,225
1,727	Углекислый цинк	0,580
1,369	Окись цинка	0,723
4,545	Сернокислый марганец	0,221
3,579	Хлористый марганец	0,278
2,300	Углекислый марганец	0,435
4,831	Сернокислый кобальт	0,207
4,032	Хлористый кобальт	0,248
2,222	Углекислый кобальт	0,451
1,328	Йодистый калий ( J )	0,754
1,181	Йодистый натрий ( J )	0,847
1,695	Йодноватый калий ( J )	0,590
4,952	Сернокислый магний	0,202
3,921	Углекислый магний	0,255
3,469	Хлористый магний	0,288
1,658	Окись магния	0,288

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6

### Состав и питательность кормов для кошек и собак

Показатели	Молоко и молочные продукты				Мясо и мясопродукты				
	молоко цельное	кефир	сыр "Российский"	творог полужирный	говядина	баранина	свинина ( в ср.)	курятина	колбаса варёная
Обменная энергия, кДж	2428	2344	15491	6531	7033	6950	14947	10090	10551
Белок, г	28	28	234	167	200	198	143	182	117
Жир, г	32	32	300	90	98	96	333	184	228
Углеводы, г	47	41	-	13	-	-	-	-	-
Клетчатка, г	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Лизин, г	2,8	2,7	15,3	10,0	1,7	1,6	1,2	1,6	0,9
<b>Сырой жир, г</b>									
Метионин + цистин, г	1,9	0,9	7,5	4,4	0,8	0,7	0,5	0,6	0,4
Кальций, мг	1200	1200	10000	1500	102	98	80	130	70
Фосфор, мг	900	950	5400	2160	1888	1680	1700	1750	1370
Натрий, мг	500	500	8200	410	730	1010	648	790	2130
Калий, мг	1460	1460	1160	1120	3550	3290	3160	2390	6300
Хлор, мг	1100	1100	-	-	590	836	486	760	7900

Магний, мг	140	140	500	230	220	251	270	210	19
Железо, мг	0,1	0,1	11,0	4,1	29,0	20,1	19,4	15,0	-
Медь, мг	0,1	0,1	0,5	0,7	1,8	2,4	1,0	0,7	-
Цинк, мг	4,0	4,0	35,0	3,9	32,0	28,0	20,7	12,6	-
Марганец, мг	0,06	0,06	-	-	0,35	0,35	0,28	0,15	-
Йод, мг	0,09	0,09	-	-	0,07	0,03	0,07	0,04	-
Кобальт, мг	0,08	0,10	-	-	0,07	0,06	0,08	0,10	-
Витамины:									
А, МЕ	87	58	755	290	следы	следы	следы	203	-
D, МЕ	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Е, мг	1,0	0,6	3,0	3,8	-	-	-	2,0	2,5
К, мг	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
С, мг	10	7	16	5	следы	следы	следы	18	-
В <sub>1</sub>	0,3	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	5,2	0,7	1,6
В <sub>2</sub>	1,3	1,7	3,0	3,0	1,8	1,6	1,4	1,5	1,4
В <sub>3</sub>	3,8	3,2	-	2,8	5,6	5,9	4,7	7,6	-
В <sub>4</sub>	236	430	-	467	-	-	750	760	-
В <sub>5</sub>	1,0	1,4	1,5	3,0	50,0	41,0	26,0	77,0	27,3
В <sub>6</sub>	0,5	0,6	1,0	1,1	3,9	3,2	4,2	5,2	1,9
В <sub>7</sub>	0,032	0,035	-	0,051	0,032	-	-	-	-
В <sub>8</sub>	180	180	250	-	110	110	110	470	-
В <sub>9</sub> (В <sub>С</sub> )	50	78	235	350	89	55	41	43	-
В <sub>12</sub>	6,0	3,6	15,0	10,0	28,0	-	-	5,5	-

Продолжение приложения 6

Показатели	Рыба свежая			Яйцо куриное св. (1шт)	Мёд пчелиный	Масло растит. подсолнечниковое	Крупа		
	сельдь атлантическая	треска	минтай				рисовая	овсяная	пшено
Белок, г	177	175	159	7,6	4-6	-	0,01	0,07	0,08
Жир, г	195	6	7	6,9	-	999	-	-	-
Углеводы, г	-	-	-	0,4	775	-	-	-	-
Клетчатка, г	-	-	-	-	-	-	4,5	34	26
<b>Сырой жир, г</b>									
Лизин, г	18	15	18	0,9	-	-	-	-	-
Метионин + цистин, г	6,5	7	7,5	0,7	-	-	-	-	-
Кальций, мг	600	250	400	55	50	-	0,8	4,9	4,2
Фосфор, мг	2800	2100	2400	192	330	-	0,4	1,1	0,4
Натрий, мг	1000	1000	1200	134	10	-	4	9	-
Калий, мг	3100	3400	4200	140	3860	-	780	940	-
Хлор, мг	1650	1650	1650	156	-	-	16	11	15,5
Магний, мг	300	300	550	12	120	-	1,8	2,7	5,2



Железо, мг	10,0	6,5	8,0	2,5	6,0	-	0,035	0,2	-
Медь, мг	1,70	1,50	1,30	0,08	17,00	-	-	-	-
Цинк, мг	9	10,2	11,2	1,1	-	-	190	290	400
Марганец, мг	1,2	0,8	1,0	0,03	-	-	-	-	-
Йод, мг	0,04	0,13	0,15	0,02	следы	-	0,014	,045	0,045
Кобальт, мг	0,04	0,03	0,01	0,01	-	-	0,01	0,07	0,08
Витамины:									
А, МЕ	87,2	29,1	29,1	726,7	-	-	-	-	-
D, МЕ	1200	-	-	88	-	-	-	-	-
Е, мг	12	9,2	2,6	2,0	10,0	650,0	4,5	34,0	26,0
К, мг	-	-	-	-	-	-	-	-	-
С, мг	27	10	18	-	20	-	-	-	-
В <sub>1</sub>	0,3	0,9	1,1	0,07	0,1	-	0,8	4,9	4,2
В <sub>2</sub>	3,0	1,6	1,1	0,44	0,3	-	0,4	1,1	0,4
В <sub>3</sub>	8,5	-	-	1,3	1,3	-	4,0	9,0	-
В <sub>4</sub>	-	-	-	251	-	-	780	940	-
В <sub>5</sub>	39	23	10	0,19	2	-	16	11	15,5
В <sub>6</sub>	4,0	1,7	1,0	0,14	1,0	-	1,8	2,7	5,2
В <sub>7</sub>	-	0,1	-	0,2	0,004	-	0,035	0,2	-
В <sub>8</sub>	-	-	-	16	-	-	-	-	-
В <sub>9</sub> ( В <sub>С</sub> )	180	113	49	7	150	-	190	290	400
В <sub>12</sub>	100	16	-	0,52	-	-	-	-	-

Продолжение приложения 6

Показатели	Крупа			Хлеб и хлебобулочные изделия			
	гречневая	перловая	ячневая	хлеб ржаной	пшеничн. их муки высших сортов	пшеничн. из муки 1 сорта	батоны нарезные из муки 1 сорта
Обменная энергия, кДж	14020	13397	14235	7578	9964	9671	10969
Белок, г	126	93	104	66	76	76	77
Жир, г	33	11	13	12	8	9	30
Углеводы, г	621	665	717	342	486	467	498
Клетчатка, г	11	10	8	11	1	2	2
<b>Сырой жир, г</b>							
Лизин, г	5,5	3,0	3,5	4,3	1,9	1,9	2
Метионин + цистин, г	6,5	2,9	3,6	2,2	2,6	2,9	2,9
Кальций, мг	200	380	800	350	200	230	220
Фосфор, мг	2980	3230	3430	1580	650	840	850
Натрий, мг	30	100	150	6100	4990	5060	4290
Калий, мг	3800	1720	2050	2450	930	1290	1310
Хлор, мг	330	-	-	9800	8240	8370	7130
Магний, мг	2000	400	500	470	140	330	330
Железо, мг	66,5	18,0	18,1	39,0	11,2	18,6	19,8

Медь, мг	6,4	2,8	3,7	2,2	0,8	1,3	1,3
Цинк, мг	20,5	9,2	10,9	12,1	5,3	7,3	7,4
Марганец, мг	15,6	6,5	7,6	16,2	4,5	8,2	8,4
Йод, мг	0,033	-	-	0,06	-	-	0,04
Кобальт, мг	0,031	0,02	0,02	-	0,01	0,02	0,02
Витамины:	-	-	-	-	-	-	-
А, МЕ	-	-	-	-	-	-	-
В, МЕ	-	-	-	-	-	-	-
Е, мг	66,5	37,0	-	22,0	16,8	19,6	25,0
К, мг	-	-	-	-	-	-	-
С, мг	-	-	-	-	-	-	-
В <sub>1</sub>	4,3	1,2	2,7	1,8	1,1	1,6	1,6
В <sub>2</sub>	2,0	0,6	0,8	0,8	0,3	0,5	0,5
В <sub>3</sub>	-	5,0	-	6,0	1,9	2,9	3,0
В <sub>4</sub>	-	-	-	-	378	540	530
В <sub>5</sub>	41,9	20,0	27,4	6,7	9,2	15,4	15,7
В <sub>6</sub>	4,0	3,6	5,4	1,7	1,0	1,3	1,5
В <sub>7</sub>	-	-	-	-	0,01	0,02	0,02
В <sub>8</sub>	-	-	-	700	700	700	700
В <sub>9</sub> ( В <sub>С</sub> )	320	240	320	300	255	270	280
В <sub>12</sub>	-	-	-	-	-	-	-

Окончание приложения 6

Показатели	Зерно			Овощи, корнеплоды и бахчевые				
	горох	соя	кукуруза	капуста	морковь	свекла столовая	карто- фель	тыква
Обменная энергия, кДж	1247	13900	13314	1180	1423	2093	3684	1300
Белок, г	205	349	112	18	17	17	20	9
Жир, г	20	173	45	-	-	-	1	2
Углеводы, г	506	92	379	54	95	109	1097	55
Клетчатка, г	57	43	25	10	11	9	8	5
<b>Сырой жир, г</b>								
Лизин, г	15,50	20,90	2,47	1,20	0,50	0,50	1,00	0,70
Метионин + цистин, г	4,5	10,7	2,9	0,7	0,4	0,4	0,5	0,2
Кальций, мг	1150	3480	340	480	510	370	140	240
Фосфор, мг	3290	6030	3010	310	350	430	260	160
Натрий, мг	330	60	270	130	210	860	400	20
Калий, мг	8730	16070	3400	1850	2000	2880	2900	2220
Хлор, мг	1370	640	540	370	630	430	570	-
Магний, мг	1070	2260	1040	160	380	220	200	140
Железо, мг	68	150	37	6	7	14	9	25
Медь, мг	7,50	5,00	2,90	0,75	0,80	1,40	1,10	-

Цинк, мг	31,8	20,1	17,3	4,0	4,0	4,25	3,6	-
Марганец, мг	17,5	28,0	10,9	1,7	2,0	6,5	1,7	-
Йод, мг	0,05	0,08	0,05	0,03	0,05	0,07	0,05	-
Кобальт, мг	0,13	0,30	0,05	0,03	0,02	0,02	0,05	-
Витамины:	-	-	-	-	-	-	-	-
А, МЕ	-	-	0,2	-	-	-	-	-
Д, МЕ	-	-	-	5	-	-	-	-
Е, мг	91,0	173,0	55,0	10,0	6,3	1,4	1,0	-
К, мг	-	-	-	40	-	-	-	40
С, мг	-	-	-	500	50	100	200	80
В <sub>1</sub>	8,1	9,4	3,8	0,2	0,6	0,2	1,2	0,5
В <sub>2</sub>	1,5	2,2	1,4	0,7	0,7	0,4	0,7	0,3
В <sub>3</sub>	22,0	17,5	6,0	-	2,6	1,2	3,0	-
В <sub>4</sub>	2000	2700	710	20	50	330	20	-
В <sub>5</sub>	22,0	22,0	21,0	3,4	10,0	2,0	13,0	80,0
В <sub>6</sub>	2,7	8,5	4,8	-	1,3	0,7	3,0	-
В <sub>7</sub>	0,19	0,60	0,20	-	6,00	-	1,00	-
В <sub>8</sub>	2000	2400	-	660	950	210	300	1200
В <sub>9</sub> (В <sub>С</sub> )	160	2000	260	220	90	130	80	80
В <sub>12</sub>	-	-	-	-	-	-	-	20

Приложение 7. Состав и питательность кормов для кроликов и нутрий  
(в 100 г корма стандартной влажности)

Показатели	Трава				Сено клеверо-тимоф.	Корнеплоды			Тыква кормо-вая
	клевера	люцерны	куку-рузы	суданки		свекла кормов.	морковь	карто-фель	
Кормовые единицы	20	20	15	25	46	12	14	30	12
Обменная энергия, МДж	0,21	0,21	0,16	0,26	0,48	0,13	0,15	0,31	0,13
Сухое вещество, г	23,0	25,0	19,6	20,0	81,1	13,0	12,3	22,0	7,0
Сырой протеин, г	3,6	3,8	1,6	4,5	9,1	1,5	1,2	1,5	1,1
Переваримый протеин, г	2,6	2,9	1,0	2,5	5,2	1,0	0,8	1,0	0,9
Сырая клетчатка, г	6,1	5,7	5,5	7,7	25,9	1,0	1,1	0,8	1,2
Сырой жир	0,7	0,9	0,4	0,9	2,5	0,1	0,2	0,1	0,5

Кальций, г	0,46	0,45	0,11	0,29	0,83	0,09	0,06	0,02	0,05
Фосфор, г	0,07	0,07	0,07	0,08	0,18	0,04	0,05	0,09	0,04
Железо, мг	9,9	9,6	5,0	4,2	52,4	0,8	1,0	1,3	-
Медь, мг	0,20	0,22	0,09	0,16	0,20	0,19	0,11	0,09	-
Цинк, мг	1,19	0,56	0,22	0,42	1,71	0,33	0,22	0,11	-
Марганец, мг	1,64	1,36	1,17	0,59	5,32	1,11	0,21	0,20	-
Каротин, мг	5,0	4,5	3,5	3,5	2,1	-	8,5	-	2-6
Витамин А,МЕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Витамин D,МЕ	0,23	0,25	0,15	0,4	40,0	-	-	-	-
Витамин Е, мг	4,0	5,0	4,0	5,5	9,0	0,07	0,15	0,08	-

Продолжение таблицы 7

Показатели	Зерно					Отруби пшенич.	Жмых подсол- нечника	Шрот подсол- нечника
	кукуру- зы	Пшени- цы	ячменя	овса	гороха			
Кормовые единицы	130	110	112	100	116	76	115	93
Обменная энергия, МДж	1,36	1,26	1,26	1,05	1,21	0,73	1,21	0,96
Сухое вещество, г	85,2	88,0	87,0	84,7	86,4	85,2	90,6	90,2
Сырой протеин, г	10,0	16,4	10,6	11,6	25,0	16,0	43,0	43,0
Переваримый протеин, г	7,8	12,0	8,0	8,7	19,5	11,3	37,4	37,8
Сырая клетчатка, г	2,5	2,7	5,5	9,8	5,4	10,0	13,7	14,0
Сырой жир,г	5,5	1,9	2,1	5,5	2,1	4,5	7,4	2,4
Кальций, г	0,05	0,07	0,12	0,11	0,17	0,20	0,37	0,32
Фосфор, г	0,30	0,44	0,38	0,36	0,43	0,96	0,95	1,04
Железо, мг	4,2	5,0	5,0	4,1	6,0	17,0	21,5	33,2

Медь, мг	0,60	0,23	0,42	0,49	0,77	1,13	1,72	2,41
Цинк, мг	1,95	4,00	3,50	2,25	2,67	8,10	4,00	4,08
Кобальт, мг								
Марганец, мг	0,88	4,10	1,35	5,65	2,02	11,70	3,70	4,85
Каротин, мг	0,7	0,1	-	-	-	0,2	0,2	0,3
Витамин А, МЕ	0,2	-	-	-	-	-	-	-
Витамин D, МЕ	-	-	-	-	-	-	0,5	0,5
Витамин Е, мг	2,3	1,2	5,0	1,3	5,3	2,1	1,1	0,3

#### Приложение 8. Состав и питательность кормов для коз

Показатели	Трава					Трава искусственных пастбищ		
	злаково-разнотравного луга	злаково-полынного пастбища	пойменного луга	отава заливного луга	отава лугового пастбища	злакового	злаково-разнотравного	клеверного
Кормовые единицы	0,24	0,26	0,21	0,19	0,25	0,26	0,27	0,17
Обменная энергия, МДж	2,89	2,70	2,80	2,50	3,30	3,64	3,34	1,90
Сухое вещество, г	348,0	277,0	322,0	263,0	327,0	428,0	354,0	235,0
Сырой протеин, г	48,0	20,0	42,0	47,0	53,0	50,0	47,0	41,0
Переваримый протеин, г	28,00	15,58	25,85	33,70	39,60	30,86	31,94	28,50

Сырая клетчатка	8,9	12,7	6,8	8,7	6,9	8,7	8,3	4,8
Сырой жир	1,0	0,5	0,9	1,4	1,5	0,5	0,7	0,8
Кальций, г	2,40	1,50	3,40	1,60	2,30	1,30	1,50	3,20
Фосфор, г	0,80	0,80	1,70	0,80	1,00	0,70	0,80	0,60
Магний, г	0,50	0,40	1,10	0,80	1,10	0,40	0,40	0,60
Сера, г	0,50	2,50	1,30	0,90	1,30	0,70	0,40	0,40
Железо, мг	40,0	20,0	16,0	17,0	16,0	46,0	40,0	26,0
Медь, мг	1,10	2,00	1,00	2,00	1,00	0,40	0,50	2,00
Цинк, мг	1,70	7,00	9,00	6,00	7,00	4,20	1,70	6,00
Марганец, мг	13,50	36,00	20,00	21,00	37,00	21,00	13,50	6,00
Йод, мг	0,09	0,06	0,07	0,03	0,07	0,03	0,03	0,02
Каротин, мг	55,0	35,0	40,0	43,0	70,0	35,0	35,0	45,0

продолжение приложения 8.

Показатели	Трава искусственных пастбищ		Трава посевных злаков					
	клеверо-тимофеечное	пастбищная с преобладанием ежи	ежа сборная	кукуруза молочной спелости	рожь озимая	овёс	пырей	тимофеевка
Кормовые единицы	0,24	0,21	0,23	0,18	0,19	0,18	0,26	0,25
Обменная энергия, МДж	3,00	3,16	3,26	2,19	2,11	2,47	3,53	3,38
Сухое вещество, г	307,0	312,0	312,0	212,0	200,0	255,0	407,0	379,0
Сырой протеин, г	42,0	23,0	33,0	20,0	31,0	28,0	55,0	31,0
Переваримый протеин, г	27,86	17,23	23,90	14,30	22,05	21,74	32,88	18,55
Сырая клетчатка	8,3	8,9	7,9	6,4	7,7	9,1	9,8	9,1

Сырой жир	0,7	0,6	0,6	0,8	1,3	0,8	1,7	1,0
Кальций, г	3,50	1,10	1,14	1,08	0,60	1,40	1,30	1,30
Фосфор, г	0,90	0,70	0,71	0,66	0,80	1,10	0,60	0,70
Магний, г	0,60	0,40	0,40	0,41	0,20	0,20	0,30	0,60
Сера, г	0,30	0,60	0,63	0,63	0,30	0,60	0,30	0,60
Железо, мг	26,0	14,0	14,0	25,0	66,0	72,0	21,0	88,0
Медь, мг	2,00	1,20	1,30	0,40	0,50	1,40	2,00	1,20
Цинк, мг	40,00	3,20	3,80	2,10	2,90	8,10	7,20	4,10
Кобальт, мг	0,03	0,05	0,08	0,07	0,03	0,11	0,30	0,26
Марганец, мг	0,20	19,00	21,40	14,90	5,70	26,60	245,00	27,00
Йод, мг	0,02	0,07	0,02	0,04	0,01	0,03	0,06	0,04
Каротин, мг	30,0	40,0	54,0	54,0	31,0	25,0	38,0	35,0
Витамин D, ME	4,00	3,10	3,10	2,00	2,30	4,00	5,00	3,80

продолжение приложения 8.

Показатели	Трава посевных злаков		Трава бобовых					
	райграс	овсяница луговая	вика	горох	донник	клевер	клевер красный, бутониз.	Клевер Красный, цветение
Кормовые единицы	0,15	0,22	0,17	0,17	0,19	0,20	0,18	0,15
Обменная энергия, МДж	1,70	3,01	2,16	2,08	2,37	2,41	2,11	1,98
Сухое вещество, г	200,0	306,0	220,0	200,0	241,0	235,0	201,0	229,0
Сырой протеин, г	25,0	33,0	49,0	41,0	42,0	39,0	38,0	38,0
Переваримый протеин, г	15,94	22,22	40,33	26,73	33,82	34,11	28,35	26,32
Сырая клетчатка	8,7	8,7	5,8	28,2	6,1	6,4	4,2	5,2
Сырой жир	0,8	0,5	0,7	1,8	0,7	0,7	1,1	1,1

Кальций, г	1,20	1,30	2,40	3,00	3,30	3,70	3,70	2,90
Фосфор, г	0,80	0,76	0,80	0,80	0,80	0,60	0,60	0,90
Магний, г	0,20	0,35	0,60	0,60	0,76	0,60	0,60	0,80
Сера, г	0,30	1,78	0,80	1,60	0,57	0,50	0,20	0,70
Железо, мг	66,00	20,00	55,00	76,00	18,00	99,00	60,00	70,00
Медь, мг	0,50	0,50	1,40	1,60	1,80	2,00	2,00	2,20
Цинк, мг	2,90	3,90	8,80	8,90	3,80	11,90	3,00	3,30
Кобальт, мг	0,03	0,16	0,02	0,05	0,05	0,08	0,30	0,40
Марганец, мг	5,70	23,00	2,40	22,80	3,50	16,40	16,00	14,00
Йод, мг	0,01	0,01	-	-	0,03	0,02	0,05	0,05
Каротин, мг	31,0	45,0	47,0	38,0	65,0	40,0	40,0	36,0
Витамин D, МЕ	2,30	3,10	2,20	2,00	2,40	2,30	5,00	5,00

Продолжение таблицы 8.

Показатели	Трава бобовых			Прочие зелёные корма				Трава смешанных культур	
	люпин	люцерна	эспар- цет	топи- намбур	рапс	капус- та кормов.	крапива	вико- овся- ная смесь	злако- во- бобо- вая смесь
Кормовые единицы	0,19	0,22	0,22	0,20	0,12	0,14	0,17	0,19	0,18
Обменная энергия, МДж	2,21	1,98	2,17	2,33	1,33	1,52	2,03	1,58	2,24
Сухое вещество, г	200,0	250,0	250,0	193,0	121,0	144,0	240,0	200,0	217,0
Сырой протеин, г	43,0	50,0	44,0	35,0	27,0	23,0	96,0	34,0	35,0
Переваримый протеин, г	32,48	44,71	32,48	23,00	22,00	17,00	48,00	21,33	21,08
Сырая клетчатка	4,0	7,1	5,8	1,4	2,1	2,3	7,2	5,9	8,3



Сырой жир	0,4	0,7	1,1	0,1	1,3	0,5	1,3	0,8	0,7
Кальций, г	2,90	4,50	2,70	2,60	1,40	1,60	10,20	2,00	2,50
Фосфор, г	0,90	0,70	0,70	0,50	0,40	0,40	1,30	1,10	0,40
Магний, г	0,80	0,60	0,40	1,10	0,40	0,30	0,80	0,70	0,40
Сера, г	0,70	1,00	0,75	0,20	0,60	0,90	0,50	0,70	0,50
Железо, мг	70,0	34,0	90,0	23,0	88,0	42,0	21,0	47,0	70,0
Медь, мг	2,20	2,60	0,40	1,70	1,80	0,20	4,00	1,00	5,40
Цинк, мг	3,30	6,10	4,50	5,20	4,50	2,70	3,00	3,20	15,00
Кобальт, мг	0,40	0,05	0,08	0,03	0,12	0,02	0,05	0,16	0,40
Марганец, мг	14,00	8,30	12,80	14,40	18,00	5,20	5,00	20,70	37,00
Йод, мг	0,05	0,02	0,08	0,03	0,03	0,01	0,05	0,04	0,04
Каротин, мг	36,0	44,0	50,0	35,0	30,0	30,0	80,0	40,0	48,0
Витамин D, ME	5,00	2,50	2,50	4,00	5,00	3,00	5,00	2,60	5,00

Продолжение таблицы 8.

Показатели	Ботва			Сено естественных угодий		Сено посевное злаковое		
	моркови	свеклы кормов.	листья капусты	луговое	разнотравное	тимофеечное	пырея ползучего	злаковое
Кормовые единицы	0,17	0,10	0,13	0,42	0,44	0,42	0,50	0,46
Обменная энергия, МДж	1,75	1,13	1,39	7,28	6,85	7,12	7,50	6,78
Сухое вещество, г	209,0	133,0	142,0	857,0	850,0	830,0	856,0	830,0
Сырой протеин, г	33,0	27,0	24,0	97,0	95,0	85,0	86,0	82,0
Переваримый протеин, г	19,83	16,50	15,87	59,04	59,50	50,42	49,29	39,94

Сырая клетчатка, г	3,0	1,6	1,8	24,6	25,1	27,6	27,5	29,0
Сырой жир, г	0,6	0,5	0,5	2,5	2,0	2,3	2,4	3,5
Кальций, г	4,80	2,50	3,90	7,20	8,30	3,90	3,30	5,50
Фосфор, г	0,60	0,80	0,40	2,20	2,00	2,60	1,30	1,10
Магний, г	0,70	0,70	0,40	1,70	2,30	0,90	0,20	0,80
Сера, г	0,50	0,30	0,50	1,80	1,20	1,68	0,80	1,50
Железо, мг	540,0	180,0	25,0	188,0	450,0	868,0	84,0	334,0
Медь, мг	0,80	1,88	0,60	5,60	4,00	3,40	8,00	3,30
Цинк, мг	9,30	7,00	2,40	21,20	15,00	20,30	18,00	20,50
Кобальт, мг	0,05	0,04	0,06	0,10	0,45	0,45	1,00	0,44
Марганец, мг	32,00	20,00	18,00	94,00	50,00	87,90	66,00	115,00
Йод, мг	0,11	0,13	0,02	0,40	0,04	0,34	0,48	0,33
Каротин, мг	60,0	36,0	45,0	15,0	15,0	15,0	25,0	14,0
Витамин D, МЕ	5,0	5,0	5,0	150,0	160,0	-	240,0	300,0

Продолжение таблицы 8.

Показатели	Зерно						Отруби пшечные	Жмых подсолнечника
	горох	кукуруза	овёс	пшеница	рожь	ячмень		
Кормовые единицы	1,12	1,33	1,00	1,27	1,15	1,15	0,75	1,08
Обменная энергия, МДж	11,4	12,90	9,46	12,36	11,30	11,20	9,41	10,46
Сухое вещество, г	850,0	850,0	850,0	850,0	850,0	850,0	850,0	900,0
Сырой протеин, г	218,0	92,0	108,0	149,0	120,0	113,0	151,0	405,0
Переваримый протеин, г	198,92	67,52	81,58	164,56	99,83	90,67	103,61	327,12
Сырая клетчатка	7,0	4,8	9,1	2,6	2,0	5,6	8,4	18,0
Сырой жир	1,5	3,5	3,6	1,9	1,8	1,7	3,9	0,9
Кальций, г	2,00	0,40	1,50	0,70	0,90	2,00	2,00	5,90
Фосфор, г	4,30	2,70	3,40	4,30	2,80	3,90	9,60	12,90

Магний, г	1,20	1,50	1,20	1,10	1,10	1,00	4,30	4,80
Сера, г	0,70	0,30	1,40	0,40	0,70	2,40	1,90	5,50
Железо, мг	60,0	42,0	41,0	50,0	63,0	50,0	170,0	215,0
Медь, мг	7,70	6,00	4,90	2,30	6,70	4,20	11,30	17,20
Цинк, мг	26,70	19,5 0	22,5 0	40,00	20,0 0	35,1 0	81,00	40,00
Кобальт, мг	0,18	0,06	0,07	0,03	0,07	0,26	0,10	0,19
Марганец, мг	20,20	8,80	56,5 0	41,10	30,4 0	13,5 0	117,0 0	37,90
Йод, мг	0,06	0,13	0,10	0,11	0,09	0,22	1,75	0,37
Каротин, мг	0,20	0,40	1,30	1,20	2,00	0,25	2,60	2,00
Витамин D, МЕ	-	-	-	-	-	-	-	5,0

Продолжение приложения 8.

Показатели	Травя- ная мука клевер.	Солома		Силос		Корнеклубнеплоды		
		овсяная	ячмён- ная	разно- травья	куку- рузный	карто- фель	свекла корм.	мор- ковь
Кормовые единицы	0,71	0,31	0,34	0,15	0,20	0,30	0,12	0,14
Обменная энергия, МДж	9,01	5,79	6,15	1,42	2,51	3,19	1,74	1,74
Сухое вещество, г	900,0	830,0	830,0	250,0	250,0	220,0	120,0	120,0
Сырой протеин, г	171,0	39,0	49,0	33,0	25,0	18,0	13,0	12,0
Переваримый протеин, г	100,0	18,26	14,14	12,44	15,22	11,43	9,56	8,18
Сырая клетчатка	20,7	32,4	33,1	7,5	7,5	0,8	0,9	1,1
Сырой жир	3,1	1,7	1,9	1,3	1,0	0,1	0,1	0,2
Кальций, г	14,00	3,40	3,30	2,10	1,40	0,20	0,40	0,90
Фосфор, г	2,90	1,00	0,80	0,60	0,40	0,50	0,50	0,60
Магний, г	3,00	1,10	1,10	0,40	0,50	0,30	0,20	0,30
Сера, г	2,30	1,70	1,60	0,30	0,40	0,30	0,20	0,20

Железо, мг	223,0	141,0	373,0	56,0	61,0	21,0	8,0	10,0
Медь, мг	9,00	2,90	3,00	0,90	1,00	0,80	1,90	1,10
Цинк, мг	37,60	26,00	20,20	4,20	5,80	1,30	3,30	2,20
Кобальт, мг	0,20	0,70	0,14	0,04	0,02	0,03	0,10	0,03
Марганец, мг	57,50	90,00	52,00	48,00	4,00	2,30	11,10	2,10
Йод, мг	0,35	0,44	0,46	0,10	0,06	0,06	0,01	0,08
Каротин, мг	170,0	2,0	4,0	10,0	20,0	0,2	0,1	54,0
Витамин D, ME	80,0	5,0	10,0	65,0	50,0	-	-	-

Продолжение таблицы 8.

Показатели	Шрот подсолнечника	Дрожжи		Молоко цельное	Молочные продукты		Мука мясная	\мука рыбная нежирная
		кормовые сухие	папрын		обрат свежий	сыворожка свежая		
Кормовые единицы	1,03	1,19	1,12	0,30	0,13	0,13	1,49	0,98
Обменная энергия, МДж	9,87	12,22	12,06	2,28	1,31	0,94	11,98	11,47
Сухое вещество, г	900,0	900,0	900,0	130,0	90,0	59,0	900,0	900,0
Сырой протеин, г	340,0	455,0	491,0	35,0	37,0	10,0	561,0	621,0
Переваримый протеин, г	255,49	419,0	350,0	33,0	35,0	9,0	516,0	571,0
Сырая клетчатка, г	14,4	0,2	0,1	-	-	-	-	-
Сырой	3,7	1,5	1,9	3,7	0,1	0,1	15,3	2,3

жир, г								
Кальций, г	3,60	3,85	4,30	1,30	1,40	0,40	61,00	66,60
Фосфор, г	12,20	14,90	8,00	1,20	1,00	0,50	31,00	36,20
Магний, г	5,10	1,30	-	0,10	0,10	0,10	0,90	4,50
Сера, г	3,30	7,00	2,30	0,36	0,39	0,10	1,20	4,90
Железо, мг	332,0	43,0	7,0	6,0	1,0	2,0	312,0	113,0
Медь, мг	24,10	11,90	43,90	0,30	0,90	0,24	6,80	15,20
Цинк, мг	40,80	84,00	45,30	3,00	4,40	1,15	59,60	106,50
Кобальт, мг	0,42	1,32	1,80	0,03	0,07	0,01	0,01	0,11
Марганец, мг	48,50	28,00	43,90	0,32	0,21	0,30	1,70	23,70
Йод, мг	0,66	0,33	0,55	0,06	0,11	-	0,68	2,60
Каротин, мг	3,00	-	-	0,90	-	-	-	-
Витамин D, МЕ	5,0	1000,0	-	12,5	12,5	-	-	75,0

Таблица 9. Содержание незаменимых аминокислот  
в 100 г кормовых продуктов для собак и кошек, мг

Кормовые продукты	Валин	Лейцин	Лизин	Метионин	Треонин	Триптофан	Аргинин	Гистидин
<i>Мясо и мясные субпродукты</i>								
Конина	890	2180	1420	520	1000	220	1370	1310
Говядина	1100	1657	1672	515	859	228	1083	718
Баранина	1090	1519	1656	453	865	236	1192	627
Свинина	831	1074	1239	342	654	191	879	575
Мясо кролика	1064	1734	2199	499	913	327	1409	626
Мясо птицы	938	1475	1582	475	827	287	1223	401
Рубец	494	780	754	221	455	117	806	234
Лёгкие	700	1075	787	250	600	100	812	337
Вымя	464	507	529	129	313	54	529	151
Головы	429	533	793	247	273	91	897	208
Печень	1247	1594	1433	438	812	238	1246	847
Мозги	602	970	841	232	540	164	574	623
Почки	857	1240	1154	326	638	214	971	687
Сердце	911	1408	1359	383	740	222	677	459
Язык	845	1215	1373	345	708	176	955	616
Мясокостная мука	2310	4560	2910	1100	1810	1050	3310	1250
<i>Молоко, молочные продукты</i>								
Молоко коровье	191	234	261	87	153	50	122	90
Простокваша	157	267	214	72	126	41	100	74
Творог нежирный	990	1850	1450	480	800	180	810	560
Сыворотка	32	67	60	9	37	9	12	13
<i>Мука, хлеб, крупы, дрожжи</i>								
Мука ржаная	510	580	300	120	330	110	190	420

пшеничная	500	900	300	150	330	120	230	490
Хлеб: ржаной	268	356	186	62	175	67	342	103
пшеничный	420	631	280	142	281	103	436	216
Крупа: манная	450	760	265	140	280	135	470	290
гречневая	590	680	630	260	500	180	300	1220
рисовая	420	620	260	130	240	80	160	430
пшено	620	1620	360	270	440	180	290	490
овсяная	580	780	420	140	350	160	640	220
перловая	450	460	300	120	210	100	190	360
ячневая	480	510	320	160	320	120	390	230
пшеничная	380	680	280	140	300	90	250	140
кукурузная	310	1160	210	130	160	60	260	140
Дрожжи	698	903	913	233	644	173	528	302
<i>Рыба, рыбные отходы, яйцо</i>								
Рыба в среднем	935	1425	1642	518	808	179	994	510
Рыбная мука	3480	7150	4910	1800	3360	750	3610	1490
Рыбные отходы	478	680	718	302	466	138	768	202
Яйцо куриное	772	1081	903	424	610	204	1117	339
<i>Корнеклубнеплоды и овощи</i>								
Картофель	122	128	135	26	97	28	100	30
Морковь	43	44	38	9	32	8	41	14
Свекла	53	67	92	27	53	13	73	14
Капуста белокочанная	58	64	61	22	45	10	85	28
Салат	75	71	100	37	70	14	2	21

#### Приложение 10. Потребность собак и кошек в витаминах

Вита- мины	Собаки				Кошки			
	на 1 кг живой массы, мг		в расчёте на 100 г корма, мг		суточная норма, мг		в расчёте на 100 г корма, мг	
	взрос- лые	молод- няк,	сухой рацион	влажный рацион	взрос- лые	молод- няк,	сухой рацион	влажный рацион
А, ИЕ	100	200	500	150	1600	2000	3600	1200
Д, ИЕ	7	20	50	15	50	80	150	45
Е	2,0	2,2	5,0	1,5	0,4	3,6	4,0	1,2
К	0,03	0,06	1,00	0,30	-	-	2,00	0,60
В <sub>1</sub>	0,02	0,03	0,10	0,03	0,20	1,00	0,80	0,24
В <sub>2</sub>	0,04	0,09	0,25	0,07	0,15	0,30	1,00	0,32
В <sub>3</sub>	0,05	0,20	0,25	0,07	0,25	1,00	0,50	0,15
В <sub>4</sub>	33,0	55,0	120,0	36,0	75,0	100,0	170,0	51,0
В <sub>5</sub>	0,24	0,40	1,20	0,36	2,60	4,00	6,60	2,00
В <sub>6</sub>	0,02	0,05	0,15	0,04	0,20	0,40	0,35	0,10
В <sub>12</sub>	0,0007	0,0007	0,0030	0,0010	-	-	0,0030	0,0010
Фолацин	0,008	0,015	0,030	0,009	0,002	0,0020	0,004	0,001
В-комп- лекс	33,88	56,29	122,00	36,60	88,50	116,90	200,0	60,0

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

1. Бауэр М., Всегда рядом. Книга о собаках/ Пер. с сербско-хорватск. В. М. Сушкова, под ред. и предисл. О. В. Мищихи. – М.: Агропромиздат, 1991.-С.137-149.
2. Грюнбаум, Е. Г. Питание и диетика собак и кошек (на немецком языке). – Иена, 1982.
3. Зеленский Г. Г., Козоводство. – 2-е изд., перераб. И доп.- М.: Колос, 1981. – С.128-147.
4. Заводчиков, П. А. Служебная собака в сельском хозяйстве. – М.: Колос, 1968.
5. Зубко, В. Н. Воспитание щенков. – М., 1992.
6. Лебедько Е. Я., Никифорова Л. Н., Коза в личном хозяйстве. Выбор породы, содержание, разведение и профилактика заболеваний. –М.: «АКВАРИУМ ЛТД», 2001. – С.39-70.

7. Петрухин И. В., Петрухин Н. И., Кормление домашних и декоративных животных./Справочное издание.-М.: «Нива России», 1992. – 336с.
8. Помытко В. Н., Дивеева Г. М., Уткин Л. Г., Юдин В. К., Пушное звероводство и кролиководство. – М.: Колос, 1982, -С.93-99, 179-200.
9. Хохрин, С. Н. Кормление собак и кошек. В кН. Ваши домашние четвероногие друзья. – СПб.: Лениздат, 1992.
10. Хохрин, С. Н. Кормление собак. – СПб.: Лань, 2001.
11. Richard G. Yarvey, BVSc, PhD, DipECVD, CBiol, MRCVS (Годива Рефералз, Ковентри, Великобритания), Peter Markwell BSc, BVetMed, MRCVS (Центр WALTУАМ по изучению ухода за домашними животными и их питанию, Великобритания) Лечение атопии у собак/Walt Fjcus Международный журнал по ветеринарной медицине домашних животных, том 10, № 3, 2000 (оригинал – том 10, №2, 2000), - С. 10-15.

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

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Академия пчеловодства и современных биотехнологий



# РАЗВЕДЕНИЕ, ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ ЖИВОТНЫХ

Методические указания к лабораторным работам  
по дополнительной профессиональной программе –  
программе профессиональной переподготовки

«Зоотехния. Инновационные технологии в животноводстве»

Составитель: А. А. Коровушкин

Рязань, 2017

Методические указания составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по направлению подготовки 36.02.02 Зоотехния, утверждённого приказом № 505 Министерства образования и науки РФ 12 мая 2014 год; профессионального стандарта "Животновод", утвержденного Минтруда России, приказ от 19.05.2014 N 325н; единого квалификационного справочника должностей: «Артист – дрессировщик диких зверей».

Рецензенты:

Доктор биологических наук,  
профессор



Нефедова С. А.

Доктор с.-х. наук,  
профессор



Торжков Н. И.

Разведение, генетика и селекция животных. Методические указания к лабораторным работам / Составитель А. А. Коровушкин. – Рязань, Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017.

В методических указаниях представлены материалы по разведению, генетике и селекции животных.

Методические указания рассмотрены и утверждены на расширенном заседании академии пчеловодства и современных биотехнологий «09» января 2017 г., протокол № 1

Директор академии  
пчеловодства и современных биотехнологий



С. А. Нефедова

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	с 4
<u>Раздел 1. Основы разведения, генетики и селекции животных</u> .....	5
Лабораторная работа 1. Основные этапы развития разведения с.-х. животных, ее взаимосвязь с другими науками и вклад отечественных ученых в развитие этой науки.....	5
Лабораторная работа 2. Составление схем межпородного скрещивания.....	7
Лабораторная работа 3. Изучение методов оценки экстерьера животных.....	14
Лабораторная работа 4. Определение типов, конституции животных.....	21
<u>Раздел 2. Учение о породе, отборе и подборе. Ветеринарная селекция</u> .....	23
Лабораторная работа 5. Отбор и подбор.....	23
Лабораторная работа 6. Оценка эффективности ветеринарной селекции на резистентность к заболеваниям.....	31
Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	39

## ВВЕДЕНИЕ

Целью изучения дисциплины является получение компетенций, необходимых для осуществления работ по отбору животных на племя, отбору и подбору пар.

Задачи изучения дисциплины:

Знать:

методы генетического анализа в работе с животными

**Уметь**

производить генетическую обработку результатов

Иметь навыки (владеть):

производить отбор и подбор пар животных для получения качественного потомства

### 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на получение компетенции ПК 1.4 в соответствии с ФГОС СПО, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности по направлению подготовки 36.02.02 Зоотехния.

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
1		2	3	4
Индекс	Формулировка			
ПК 1.4.	производить отбор животных на племя, отбор и подбор пар	методы генетического анализа в работе с животными	производить генетическую обработку результатов	производить отбор и подбор пар животных для получения качественного потомства

## Раздел 1. Основы разведения, генетики и селекции животных

Лабораторная работа: Основные этапы развития разведения с.-х. животных, ее взаимосвязь с другими науками и вклад отечественных ученых в развитие этой науки

Задание 1. На основании изложенного материала приведите понятие о предмете и методы исследований; цель и задачи курса, основные этапы развития разведения с.-х. животных, ее взаимосвязь с другими науками и вклад отечественных ученых в развитие этой науки.

Животноводство является одной из важнейших составляющих АПК (в частности отраслей народного хозяйства) практически любой страны. От развития этой отрасли зависит уровень обеспеченности населения полноценными продуктами питания, а промышленности – сырьем. От уровня развития животноводства зависит экономическая безопасность страны. Эта отрасль взаимосвязана со многими отраслями народного хозяйства, так, например, в животноводстве эффективно используются отходы растениеводства, пищевой промышленности; применяются различные машины, механизмы, приспособления, изготовленные предприятиями тяжелой промышленности. Сельскохозяйственных животных используют для выполнения различных работ, в спортивных целях, в медицине и ветеринарии животных, например, для приготовления биологических препаратов.

*Животноводство первобытно-общинного строя.* Человек начинал жить оседло. В это время он стал пытаться активно разводить многих животных. Одной из причин этой тенденции было то, что охота стала в меньшей степени снабжать людей шкурами, мясом и др. Травоядные животные не конкурировали по пище с людьми и их охотно приводили на подворье. При оседлом образе жизни необходимо было обрабатывать землю, а с помощью животных этот прием становился более эффективным. В целом возрастала и потребность в пище. Начали зарождаться различные отрасли животноводства. Животные стали меновой величиной. В этот период развития общества существовало две формы животноводства – оседлая и кочевая. Одновременно с положительными моментами в разведении животных, так называемые первые животноводы испытали и разочарования, например, им пришлось столкнуться с негативными последствиями близкородственного спаривания.

*Животноводство рабовладельческого общества.* В данный период появляются излишки продукции, в том числе и животноводческой. Происходит расслоение общества. Развитие животноводства стало проходить более интенсивно. Известно, что большего развития рабовладельческий строй достиг в Египте, Иране, Сирии, Месопотамии и ряде других стран и регионов. Там повышалась продуктивность животных, стала зарождаться животноводческая наука; появились первые учения о росте, развитии, экстерьере, интерьере и др. Разводили коров, лошадей, верблюдов, овец, свиней, лам, птиц и т.д. Люди пытались активно управлять воспроизводством животных. Началась дифференциация внутри видов домашних животных, но оформление как таковых пород еще не произошло.

*Животноводство феодализма.* В эту эпоху в науке, в том числе и в животноводстве наблюдался своеобразный застой. Из отраслей животноводства наиболее интенсивно развивается коневодство, чему способствовала большая потребность армии в лошадях. Именно в этот исторический период была выведена жемчужина коневодства – арабская порода. Немногом хуже, чем коневодство, развивалось овцеводство, активно пытались улучшить шерстные качества. Разведение крупного рогатого скота и свиней в эту эпоху совершенствовалось в более низкой степени. Особенностью этого периода были эпидемии, мор животных, что также не способствовало интенсивному развитию животноводства.

*Животноводство при капитализме.* В это время растет численность населения, появляются новые большие города, развивается промышленность. Все это дало толчок в развитии животноводства, особенно повышается спрос на мясо и шерсть. Значительно возрастает продуктивность

животных. Как по мановению волшебной палочки выводятся многие современные культурные породы животных. Появляется «скотозаводческое искусство».

*Животноводство на современном этапе* в целом характеризуется следующими особенностями: четкая специализация предприятий, ведение отрасли в соответствии с современными достижениями науки, в том числе и в смежных отраслях, высокая производительность труда, которая осуществляется с внедрением комплексной механизации, автоматизации животноводства. Животноводство характеризуется высокой концентрацией поголовья, выведением новых пород и линий. В животноводстве появились многочисленные отрасли. Во всех развитых странах мира произошел перевод животноводства на промышленную основу, или, как стали говорить в последнее время, перевод на интенсивную технологию производства продукции. Помимо этого следует подчеркнуть, что в отличие от советского периода, когда в нашей стране главным принципом работы являлось количество продукции, в современной России актуальным считается в первую очередь качество товаров сельскохозяйственного производства, в том числе и экологическая чистота и многое другое.

Задание 2. На основании изученного материала приведите несколько определений зоотехнии. Изучите классификацию зоотехнии.

Зоотехния (от греч. *zoon* – животное и *techné* – искусство, мастерство) – наука о разведении, кормлении, содержании и использовании сельскохозяйственных животных. Фактически она изучает производство продукции животноводства. Термин *зоотехния* ввел в практику в 1848 г. французский ученый Жорж Бодеман.

Зоотехния делится на *общую* (включает разделы: разведение, кормление, содержание сельскохозяйственных животных) и *частную* (скотоводство, коневодство, птицеводство, овцеводство и др.). Общая зоотехния разрабатывает основы кормления, содержания и разведения всех основных сельскохозяйственных видов и пород животных. Частная зоотехния предусматривает технологии ведения отдельных отраслей животноводства. К частной зоотехнии относят науки, содержащие специфику методов кормления, содержания и эксплуатации животных различных видов. Каждая из наук, входящих в общую зоотехнию является достаточно самостоятельной. Внутри отрасли в зависимости от специализации также может отмечаться разделение, например, скотоводство может быть молочным, мясным, молочно-мясным, рабочим и др.

Из определения зоотехнии, первая ее составляющая – это учение о «разведении сельскохозяйственных животных».

## Лабораторная работа 2. Составление схем межпородного скрещивания

Задание 1. Составьте конспект по предложенному алгоритму:

1. Формирование хозяйственно полезных признаков в онтогенезе.
2. Закономерности онтогенеза – неравномерность, периодичность, необратимость, ритмичность.
3. Интенсивность роста, спад интенсивности роста, критические точки. Методы изучения роста и развития. Учет роста.
4. Направленное выращивание молодняка.
5. Факторы, влияющие на направленное развитие животных.
6. Закономерности индивидуального развития.
7. Закон Н. П. Чирвинского и А. А. Малигонова. Правило недоразвития, эмбрионализм, инфантилизм, неотения. Компенсация недоразвития

Задания 2. Проанализируйте понятия об онтогенезе. Приведите несколько определений онтогенеза.

*Онтогенез* (от греч. *ontos* – сущее и *genesis* – возникновение) есть развитие особи, вся совокупность ее преобразований от зарождения до конца жизни. В настоящее время проблема индивидуального развития особи относится к очень сложным проблемам биологии.

*Онтогенез (онтогенез)* – это развитие особи, вся совокупность её преобразований от зарождения (оплодотворения яйцеклетки, начало самостоятельной жизни органа вегетативного размножения или деление материнской одноклеточной особи) до конца жизни (смерть или новое деление). Онтогенез представляет собой цепь сложных последовательных морфологических, биохимических и функциональных преобразований, происходящих в организме с начала зарождения до смерти.

Этот термин введен немецким ученым *Э. Геккелем* (1866 г.). В своих работах под онтогенезом он понимал «индивидуальное развитие каждого организма».

Двумя составляющими одного процесса – онтогенеза являются такие понятия как рост и развитие. Взаимосвязь этих процессов понимается как единство и борьба противоположностей закона диалектики.

Все экстерьерно-конституциональные особенности организма возникают в процессе его онтогенеза и с возрастом меняются.

В ходе онтогенеза происходят рост, дифференцировка и интеграция частей саморазвивающегося организма. При этом замечено, что (закон *К.М. Бэра*):

1. наблюдается зародышевое сходство в пределах типа;
2. у зародышей каждой большой группы животных общие признаки образуются раньше, чем специфические;
3. в процессе эмбрионального развития происходит расхождение признаков от общих признаков типа к более специфическим – тип, род, вид, порода, особь;
4. эмбрион высшей формы никогда не похож на другую взрослую животную форму, а только на ее эмбрион;
5. сходство зародышей разных систематических групп свидетельствует об общности их происхождения. Следовательно, в зиготе аккумулируется вся история развития вида.

В зависимости от биологии размножения, а также форм взаимоотношений родителей и потомков выделяют несколько *типов (видов) онтогенеза*:

- *личиночный* – после раннего выхода из яйцевых оболочек организм некоторое время живёт в форме личинки, существенно отличающейся от взрослой формы; в конце личиночной стадии у ряда групп происходит метаморфоз;
- *яйцекладный* – зародыш длительное время развивается внутри яйца, личиночная стадия отсутствует;
- *внутриутробный* – оплодотворённые яйца задерживаются в яйцеводах матери, иногда при этом возникает связь тканей зародыша и материнского организма с помощью плаценты.

Не смотря на это разделение, между всеми тремя типами онтогенеза существует определенное сходство:

качественное усложнение структуры строения и функций;  
 процесс обособления отдельных частей организма происходит строго последовательно:  
 например, эктодерма, энтодерма, ... и т.д.

Наиболее совершенным оказался внутриутробный тип онтогенеза.

В то же время существует сложная система исторически сложившихся связей объединяющих все части развивающегося организма в одно целое.

Задание 3. Проанализируйте понятия филогенеза. Приведите несколько определений филогенеза.

*Филогенез* – история развития (эволюции) мира животных и растений (их типов, отрядов, семейств, родов, видов, а в отношении домашних животных и пород). В биогенетическом законе Ф. Мюллера (1864 г.) и Э. Геккеля (1866 г.) онтогенез всякого организма есть краткое и сжатое повторение (рекапитуляция) филогенеза данного вида. Единство, взаимосвязь и взаимообусловленность индивидуального (онтогенеза) и исторического развития (филогенеза) вида лежат в основе эволюции живой природы.

*Филогенез* (филогения) (от греч. *philia* – род, племя, дружба, любовь, склонность и *genesis* – возникновение) – историческое развитие мира живых организмов, как в целом, так и отдельных таксономических групп: царств, типов (отделов), классов, отрядов (порядков), семейств, родов, видов.

Раздел биологии, изучающий филогенез и его закономерности развития, называют *филогенетикой*. Исследование филогенеза необходимы для развития общей теории эволюции и построения естественной системы организмов. Графическое изображение филогенеза – родословное древо. Основная движущая сила, определяющая адаптивный характер филогенетических преобразований организмов, естественный отбор. Филогенез ограничивается исторически сложившимися особенностями генетической системы, морфогенеза и фенотипа каждой конкретной группы. Любые филогенетические преобразования происходят посредством перестройки онтогенезов особей; при этом приспособительную ценность могут иметь изменения любой стадии индивидуального развития. Таким образом, филогенез представляет собой ряд онтогенезов последовательных поколений.

Задание 4. Проанализируйте понятия роста. Приведите несколько определений роста.

Рост – это термин, который используется для обозначения достаточно широкого круга явлений. Увеличение длины, объема, массы тела, числа клеток можно охарактеризовать как рост (положительный рост). Уменьшение вышеперечисленных параметров можно назвать отрицательным ростом. Следует учитывать тот факт, что во время дробления обычно возрастание числа клеток не сопровождается значительным изменением объема или массы зародыша. И, наоборот, значительное изменение объема не сопровождается соответствующим изменением числа клеток. В подтверждение этому Д. Ньют приводит следующие данные: у многих млекопитающих зародыш, спустившийся по фаллопиевым трубам и достигший матки, представляет собой небольшой полый клеточный шар, который очень быстро увеличивается в размере и превращается в большой пузырек, однако число клеток в этот период не возрастает даже пропорционально квадрату радиуса, так



как стенка пузырька по мере его растяжения становится все более тоньше. Точно так же число живых клеток у дерева не остается пропорциональным его объему, коль скоро отмирает его сердцевина.

С точки зрения разведения сельскохозяйственных животных *ростом* принято называть количественные изменения, происходящие в онтогенезе, а именно: увеличение массы клеток организма, его тканей, органов, объёмных и линейных размеров. Это и есть количественные изменения в организме в результате стойких новообразований живого вещества.

Так как количественные изменения в организме обуславливаются его ростом, в животноводческой практике различают три его типа:

- **рост живой массы (ранее весовой рост)** представляет собой не что иное, как изменение живой массы. Определение живой массы – это один из наиболее распространенных методов характеристики роста животных. У крупного рогатого скота в количественном отношении наиболее значительное увеличение живой массы отмечается с 4,0...5,0 до 15,0...18,0-месячного возраста, у свиней – с 4,0 до 8,0-мес., у овец – с 1,5 ...2,0 до 6,0...7,0-мес. возраста. В последующее время скорость роста снижается. В тоже время необходимо учитывать и тот факт, что в случае неоптимального питания у молодых животных живая масса может сохраняться длительное время практически на одном и том же уровне, но, рост, в длину и высоту зачастую продолжается, правда следует отметить, что это происходит с меньшей интенсивностью. Следовательно, животных необходимо не только взвешивать, но и измерять, причем эту работу желательно проводить хотя бы до полного формирования животного;
- **линейный рост** может выражаться не только в увеличении, но и в естественном уменьшении. Рост линейных размеров также неодинаков в разные возрастные периоды. В зародышевый период скорость роста очень высока. Зигота, невидимая вооружённым глазом, через месяц достигает нескольких сантиметров. У животных разных видов скорость увеличения линейных размеров органов и тканей значительно отличается. Так, у копытных в эмбриональный период более интенсивно растёт периферический скелет и менее интенсивно - осевой. В послеутробный наблюдается обратная картина. После рождения у травоядных животных быстро растут рёбра, позвоночник, грудная и тазовая кости. Увеличивается ширина и глубина груди, ширина в маклоках, длина туловища. У крупного рогатого скота увеличение линейных размеров заканчивается в возрасте 5,0...6,0 лет, а у овец и свиней - в 2,0...2,5 года. Линейные измерения охватывают только отдельные части тела, следовательно, выражают рост организма только в том случае, если он пропорционален, т.е. соотношение величин различных частей тела по отношению к последнему остается постоянным. На самом деле для большинства сельскохозяйственных животных это не характерно. Таким образом, можно сказать, что одних линейных обследований для характеристики роста не достаточно;
- **объёмный рост** – это увеличение объёмных размеров тела. Так, например, часто об этом росте судят по такому промеру как обхват груди за лопатками.

Задание 5. Изучите понятия и формулу расчета скорости роста

Скорость роста выражают как в абсолютных – кг или см, так и относительных величинах – %.

$$A = \frac{(W_1 - W_0)}{t}, \quad (1)$$

где  $A$  – абсолютный прирост (абсолютная скорость роста),  $W_0$  – живая масса (промер) на начало изучаемого периода,  $W_1$  – живая масса (промер) на конец изучаемого периода.

Итак, абсолютной скоростью роста называют измерение величины прироста (линейного, весового, объёмного роста) за определенный промежуток времени. Обычно определяют абсолютный среднесуточный прирост. При характеристике одного животного его вычисляют в граммах с

точностью до целых. Этот показатель часто используется в практической работе. Именно его рассчитывают с целью определения экономической эффективности различных способов выращивания молодняка или откорма животных прибегают к вычислению оплаты корма привесами: общее количество скормленных за определенный период кормов (в обменной энергии) делят на общий привес животного за тот же период и получают величину затрат кормов на единицу привеса.

Относительная скорость роста вычисляется для получения более объективного представления о степени напряженности процессов роста в различных организмах.

Задание 6. Проанализируйте понятия развития. Приведите несколько определений развития.

Развитие – это движение вперед, процесс закономерных переходов из одного состояния в другое, путь от простого (зигота) к сложному (организм) через образование нового и отмирания старого.

Развитие организма проходит по следующим основным направлениям:

- *дифференциация* – возникновение новых биохимических, функциональных и морфологических различий в организме или отдельных его частях. Дифференцированные в процессе развития клетки отличаются друг от друга не только морфологически, но и химически, что обусловлено их функциональными различиями и условиями, необходимыми для онтогенеза. Например, ткань сердца зародыша цыпленка развивается при очень низких концентрациях глюкозы, а для развития нервной ткани необходимо увеличение ее концентрации почти вдвое; такие вещества как йодацетат, цианиды и азиды подавляют рост мозга цыпленка, но практически не оказывают влияния на рост сердца; флюориды подавляют рост сердечной мышцы, но не влияют на рост мозга. Так как образование организма начинается с одной и той же клетки, то в основе дифференциации лежит изменение активности генов. Отсюда следует то, что только малая часть генома (совокупность генов, характерная для гаплоидного набора хромосом данного вида) активна. Следовательно – дифференциация это активное проявление специализированной тканеспецифической функции. Об окончании половой дифференциации сельскохозяйственных животных говорит явление первой точки и созревания яйцеклеток у самок, а у самцов – выработка зрелых спермиев;
- *специализация* - приспособление тканей и органов к выполнению определённых специфических функций. Специализация функций отдельных частей организма отнюдь не ведет эти части к независимой от всего организма жизнедеятельности. Чем специализированнее часть, тем она более зависима от других частей организма, обеспечивающих выполнение его жизненных функций. Например, щитовидная железа осуществляет регулирование окислительных и восстановительных процессов, печень – регулирует жировой и углеводный обмен, поджелудочная железа переваримость белков;
- *интеграция* – слаженность между различными частями тела. Например, печень может участвовать в обмене минеральных веществ.
- *адаптация* – приспособление. Если в утробный период плацентарное дыхание, то после рождения лёгочное, то есть происходит переход от водного образа жизни к земному образу жизни. В то же время происходит изменение типа питания и др.;
- *периодизация* – разделение индивидуального развития на ряд ступеней, отличающихся друг от друга уровнем дифференциации, специализации, интеграции и адаптации.

Задание 7. Приведите научные труды Н. П. Чирвинского, который придавал большое значение изучению вопроса о влиянии питания на развитие и особенности костяка. Проанализируйте основные выводы его исследований:

1. обильное кормление ускоряет формирование отдельных органов и тканей;
2. различный режим кормления молодняка оказывает влияние на строение их внутренних органов, в первую очередь пищеварительной системы;

3. неоптимальное кормление молодняка изменяет нормальное соотношение между различными частями скелета; скелет недоразвитых животных не представляет собой уменьшенную копию костяка нормально питавшихся, между ними кроме значительной разницы в живой массе и размере, существуют более значительные и притом постоянные различия;
4. влияние недостаточного питания на развитие скелета не ограничивается одним лишь молодым возрастом, но и сохраняется впоследствии, а внешне животные остаются непропорционально развитыми и навсегда сохраняют особенности свойственные молодняку;
5. результаты недостаточного питания оказываются различными;
6. в тех случаях, когда недостаточное кормление молодняка сменялось обильным питанием, костяк не достигает полного развития, несмотря на то, что живая масса быстро увеличивается.

Н. П. Чирвинский в своих работах показал, что при недостаточном кормлении вес и размер различных частей скелета уменьшается непропорционально: одни сильнее, другие слабее, и что степень этого уменьшения находится в связи с величиной «коэффициента увеличения веса». На основании этих исследований был сформулирован закон Н. П. Чирвинского: «При плохом питании наиболее сильно отстают в развитии те части скелета, которые имеют наибольший коэффициент увеличения веса».

Задание 8. Приведите научные труды А. А. Малигонов, который придавал большое значение изучению вопроса о влиянии питания на развитие и особенности костяка. Проанализируйте основные выводы его исследований:

А. А. Малигонов в своих работах доказал, что закономерности, установленные Н. П. Чирвинским распространяются на органы и ткани всех видов животных, а не только на кости овец. На основании этого был сформулирован закон, получивший название закона Н. П. Чирвинского - А. А. Малигонова: при недоразвитии животного в большей степени страдают те органы и ткани, в период интенсивного развития которых организм испытывал серьезный недостаток питательных веществ. При оптимальном же питании наиболее интенсивно растут и развиваются те органы и ткани, которые в данный период имеют наибольшую скорость роста. По данным А. А. Малигонова, породы с высокой живой массой приравниваются к нормально развитым, а породы с малой живой массой и скудными условиями кормления следует относить к отражающим степень неотении.

Смысл данного закона заключается в том, что степень компенсации недоразвития организма, вызванного плохим питанием, прямо пропорциональна возрасту животного и продолжительности периода недостаточного питания. А. А. Малигонов выделил три типа недоразвития: эмбрионализм, инфантилизм, неотению.

Задание 9. Проанализируйте обратимые и необратимые формы роста и развития.

В процессе роста и развития животных регистрируются две формы изменений, а именно: обратимые и необратимые. Длительный недокорм и неправильное содержание приводит к необратимым изменениям, и, животные не могут восстановить то, что было утеряно при неоптимальном кормлении и неправильном содержании. Приведите научные труды ученых, которые занимались вопросами роста и развития (за исключением Н. П. Чирвинского, А. А. Малигонова), которые придавал большое значение изучению вопроса о влиянии питания на развитие и особенности костяка.

Задание 10. Проанализируйте отклонения роста и развития.

*Эмбрионализм* появляется в результате неоптимального питания матери во время беременности (стельности, жеребости, супоросности и др.). В данном случае взрослые животные имеют определенное сходство с эмбрионами ранних стадий развития. Для них характерна непропорционально большая голова, а также короткие и тонкие ноги, плоское удлиненное туловище, слабая

оброслость, тонкая кожа, низкая живая масса при рождении. Эмбрионалы отличаются пониженной резистентностью к различным заболеваниям.

*Инфантилизм* (от лат. *infantilis* – детский) – представляет собой общее недоразвитие организма или его органов и систем. Отмечается обычно в результате неоптимальных условий кормления и содержания молодняка после рождения (на первых стадиях послеутробного развития).

Инфанты имеют пропорции, характерные для молодняка даже во взрослом состоянии. У них, как правило, недоразвиты половые органы и отсюда зачастую бесплодие или ослабление воспроизводительных функций. Такие животные имеют высокие конечности, плоскую и неглубокую грудь, короткое туловище, узкий высокий и недоразвитый зад. Объяснением этому является то, что в постэмбриональный период растут более интенсивно не трубчатые кости (как в эмбриональный), а плоские. Нормально развивающееся животное в этот период растет в глубину, длину и ширину. При влиянии ряда неблагоприятных факторов происходит задержка в росте, недоразвиваются растущие части, и такая особь сохраняет черты животных молодого возраста.

Чаще всего различают две формы инфантилизма:

- врожденная. Она может являться следствием близкородственного разведения животных. Кроме того, может быть результатом дисфункции эндокринной системы (главным образом половых, щитовидных желез, гипофиза). Не всегда эндокринный (инкреторный) инфантилизм может быть наследственным, иногда на его развитие может оказать более существенное влияние факторы внешней среды;
- приобретенная (дистрофическую). Она является результатом влияния на организм различных факторов среды.

Кроме этого различают *инфантилизм общий* (при недоразвитии всего организма) и *частичный* (при недоразвитии отдельных органов).

Профилактика инфантилизма – это предупреждение инбридинга, полноценное кормление и правильное содержание самок и молодняка.

*Неотения* – это преждевременное развитие у животных половых органов, причем первые к тому же отстали в эмбриональном или постэмбриональном развитии. Неотеники – низконогие животные (задержка трубчатых костей, с приподнятым задом, имеют плоское укороченное туловище, относительно большую голову и для них характерна низкая живая масса). Это все признаки, характерные для растущих животных. Появляется данное недоразвитие в результате недокорма, причем как молодняка, так и беременных самок. В данном случае развитие туловища задерживается как в ширину, так и в длину. В результате появляются животные с телосложением называемым неотеническим, т.е. близким к раннезрелому типу (состоянию).

Задержки в росте, вызванные недостаточным питанием в эмбриональный и постэмбриональный периоды при последующем обильном питании могут компенсироваться только частично, да и то в отношении живой массы. По данным А. А. Малигонова, неотения отличается от инфантилизма тем, что в последнем случае с недоразвитостью сомы (от греч. *Soma* – тело), наблюдается угнетение органов воспроизведения, что приводит к патологическим явлениям. При неотении половые железы развиваются нормально, а на фоне общего недоразвития форм тела животного, имеющего юношеский облик, кажется, что половые железы созрели преждевременно. Юношеский облик половозрелых животных сохраняется настолько долго, пока действуют неблагоприятные условия среды. По мнению А. А. Малигонова, неотения является положительным фактором в эволюции животных, так как она способствует приспособлению организмов к неблагоприятной среде. С улучшением алиментарных и других факторов при разведении неотеников, их признаки недоразвития со временем (с поколениями) исчезают. При оценке степени неотении учитывается задержка как в эмбриональный (отмечается недоразвитие трубчатых костей), так и в постэмбриональный (отмечается недоразвитие плоских костей) периоды. Недостаточное кормление в этих периодах приводит к суммированию эффекта, причем сохраняется доминирующая роль эмбрионального периода.



### Лабораторная работа: 3. Изучение методов оценки экстерьера животных

Задание 1. Проанализируйте понятие и методы изучения экстерьера.

Задание 2. Проанализируйте понятие и методы изучения интерьера.

Для выполнения заданий используйте следующий материал:

*Экстерьер* в переводе с французского – означает внешние формы животного, а с латинского – наружный, внешний, внешние формы телосложения.

В зоотехнии *экстерьер* – это учение о внешних формах животного в связи с их конституциональной крепостью и хозяйственной ценностью (продуктивностью). Не следует отождествлять понятия экстерьер и телосложение; бесспорно, что экстерьер связан с телосложением, но отражает лишь внешний вид животного и пропорции его тела; телосложение же, кроме внешнего вида и пропорций тела, включает и строение (анатомическое, гистологическое), но в отличие от конституции не охватывает функций. Профессор П. Н. Кулешов указывал, что умелая экстерьерная оценка является оценкой анатомо-физиологических качеств животных методами сравнительно-морфологического анализа.

Сейчас экстерьерное учение основывается на изучении связи между внешними признаками и внутренним строением организма, между формой и функцией, которые взаимно обуславливают друг друга.

Человечество (как это уже указывалось) издавна интересовалось внешними формами животных и использовало накапливаемый в этом отношении опыт для целей племенного подбора. Опыт оценки животных по внешним формам накапливался с древнейших времён. Уже в далёком прошлом была подмечена связь между внешним видом животного, особенностями его телосложения и хозяйственной ценностью. Степень внедрения в основы экстерьера разных деталей зависела всецело от направления хозяйственно-экономического использования животных в каждом периоде развития человеческого общества.

В I веке до нашей эры римский писатель *Варрон* подробно описывал внешний вид хороших быков, коз, овец, свиней, лошадей и собак.

Первые попытки коннозаводчиков оформить экстерьерное учение относятся к XII в.

В первой трети XIV в. арабский ветеринарный врач Абу Бекр в одной из своих работ дал сводку тех признаков, которыми характеризуются достоинства верховой лошади. Особое внимание он обращал на масть и по ней определял темперамент лошадей:

рыжая – это животные с «огненным темпераментом»;

светло-серая – тихая, спокойная лошадь (характерно для старости);

буланая масть – холерик, «воздушный вихрь»;

Но в этой работе, однако, не употреблялось слово экстерьер.

Несколько позже изучением форм лошадей в связи с их производительностью занимались многие зоотехники.

В XV...XVI вв. появляются работы об экстерьерной оценке лошади на Пиренейском полуострове и в Италии. Основное внимание было уделено красоте лошади. Наиболее заметным трудом этого времени была книга итальянца Гриссона «Искусство верховой езды».

Учение об экстерьере постепенно распространялось и на другие виды сельскохозяйственных животных всё более и более чётко и определённо.

Но, только в XVIII-м веке лишь с развитием анатомо-физиологического изучения строения и функций тела лошади учение об экстерьере становится на прочную научную основу. В этот период экстерьерное учение развивалось в направлении поиска идеальных форм тела животных, причём представления о наиболее целесообразной форме тела животных неоднократно менялись.

Пальму первенства в этом вопросе принято отдавать итальянцу К. Руини и французцу К. Буржеля.

Термин «экстерьер» ввёл в зоотехническую науку в 1768 г. К. Буржеля в работе «Учение об экстерьере лошади». Эта книга выдержала 7 изданий. Кроме того, К. Буржеля основал первый европейский ветеринарный институт в г. Лионе с систематическим курсом ветеринарии.

Самым авторитетным экстерьерным учением XIX в. было учение Г. Зеттегаста. В 1888 г. выходит его труд под названием «Сравнительный экстерьер». Не отрицая факта, что животным разных видов продуктивности свойственны неодинаковые формы тела, Г. Зеттегаст считал, что формы тела должны всё же колебаться около известных средних нормальных форм, общих для всех животных, без различия их назначения. Это относится в первую очередь к племенным животным, которые должны быть здоровы, нормально сложены, приносить здоровое потомство, а поэтому не отличаться переразвитостью в каком-либо направлении.

*Типы конституции по классификации У. Дюрста.* У. Дюрст определяет конституцию как результат приспособления строения и функций систем и органов тела, животных к условиям окружающей среды, главным образом, в зависимости от интенсивности обмена веществ. В данной классификации учтено также влияние эндокринной системы, газового обмена и обмена питательности веществ в организме и изменение в связи с этим форм и строения тела.

У. Дюрст основы своей классификации позаимствовал у французского медика Сиго, который различал 4 типа конституции:

- *пищеварительный* (дигестивный);
- *дыхательный* (респираторный);
- *мышечный* (мускулярный);
- *мозговой* (церебральный).

У сельскохозяйственных животных У. Дюрст выделил два основных (чистых) конституциональных типа – дыхательный и пищеварительный, и два смешанных (комбинированных) – дыхательно-пищеварительный и пищеварительно-дыхательный.

Пищеварительный тип (*тип пониженного обмена*) характеризуется короткой грудной клеткой, малым рёберным углом ( $100,0...120,0^\circ$ ) широким расстоянием между маклоками, объёмистым брюхом, короткой и широкой грудью, массивной головой, короткой шеей, сильно развитой нижней челюстью, значительным развитием соединительной ткани и способностью накопления жира. В итоге для пищеварительного типа характерно компактное телосложение, короткие и широкие формы, пышная мускулатура, короткая и широкая грудь, т.е. менее развитая дыхательная система. Они отличаются пониженным обменом веществ, обладают большой склонностью к жиротложению. К пищеварительному типу относят лошадей тяжеловозных пород, мясной скот, мясные и мясо-сальные породы овец.

Лёгочный, или дыхательный, тип (тип повышенного обмена) обладает длинной и узкой грудной клеткой, большим рёберным углом ( $133,0...140,0^\circ$ , в отдельных случаях он поднимается до  $145,0^\circ$ ). Кроме этого животные характеризуются длинной шеей, удлинённой и лёгкой головой, слабо развитой нижней челюстью, поднятым брюхом и слабым развитием соединительной ткани, дающей возможность хорошему развитию вен и артерий, что, в свою очередь, способствует образованию большого, работоспособного сердца. У животных этого типа также тонкий костяк и кожа, сухая мускулатура. Они отличаются повышенным обменом веществ, отсутствием склонности к ожирению. Съедаемый корм у них преобразуется, главным образом, в мускульную энергию, идёт на получение молока, на шерсть и др. К дыхательному типу относятся лошади верховых пород, молочный скот, шёрстные породы овец.

Мускульный тип встречается у лошадей и характеризуется пышной мускулатурой, что несколько приближает его к пищеварительному типу. Однако пышность мускулатуры в этом случае отличается сухостью. О лошади в таком случае говорят, что она отличается богатством линий. Указанные типы в значительной степени схематичны, поэтому на них и надо смотреть как на схемы. На самом деле между животными существуют различные переходы, иногда даже трудно уловимые.

Кроме того, поскольку типы образуются под влиянием воздействия внешних факторов, главным образом кормления и содержания, то они не могут носить характера какого-либо постоянства.

Если мускульный тип характеризуется обильной массой развивающейся мускулатуры, то нервный тип отличается быстрой возбудимостью, сильной темпераментностью и лёгкой проводимостью нервных возбуждений по нервным волокнам.

У дыхательно-пищеварительного типа угол последнего ребра с позвоночником составляет  $126,0...132,0^\circ$ , а у пищеварительно-дыхательного типа –  $120,0...126,0^\circ$ . Коэффициент корреляции по У. Дюрсту между величиной реберного угла и молочной продуктивностью составляет  $0,576...0,890$ .

*Типы конституции по классификации Э. Кречмера.* Придавая большое значение действию на развитие организма желез внутренней секреции, Э. Кречмер выделял астенический, атлетический и пикнический конституциональные типы.

*Астеники*, характеризуются длинным, узким туловищем, тонкой, длинной шеей, плоской, узкой, длинной грудной клеткой, узким тазом, длинными конечностями и повышенной возбудимостью. Мускулатура и жировые отложения у них развиты слабо, кожа тонкая, сердце малых размеров, соединительная ткань тонкая, нежная, слабо реагирующая. Функции щитовидной и половой желёз чаще повышены. Представители этого типа больше других предрасположены к туберкулёзу.

Животные *пикнического типа* широкотелы, с короткими конечностями, у них сильно развиты внутренние полости тела. Они отличаются пониженным обменом веществ, более флегматичным темпераментом и склонностью к ожирению в области живота.

*Атлетический тип* или идеальный, по мнению Э. Кречмера, тип «греческой красоты». По строению и функциональным особенностям занимает промежуточное положение между астеническим и пикническим типами.

Типы телосложения у людей Э. Кречмер связывал с определенными типами темперамента (шизотимический и циклотимический). Астенический и пикнический типы являются крайними типами в животноводстве, встречаются и у человека.

*Типы конституции по классификации П.Н. Кулешова.* П.Н. Кулешов первым из зоотехников представил конституцию сельскохозяйственных животных как органическую связь между строением тела и жизнедеятельностью с характером продуктивности.

Закон соотносительного развития органов и тканей и их взаимодействия с направлением продуктивности животных наглядно подтверждается и данными П.Н. Кулешова, полученными им при изучении соотношения массы различных частей тела и тканей у шерстных, мясных и молочных овец.

На основании этих и других данных, Кулешов положил в основу классификации типов конституции морфологический принцип. Он различал 4 конституциональных типа: грубый, нежный, плотный, рыхлый.

По П. Н. Кулешову, животные *грубой конституции* представляют собой примитивные организмы с сильно развитой мало эластичной грубой кожей, грубой тяжелой головой и грубым массивным костяком; мускулатура у них довольно объёмистая, но слабо пронизанная соединительной и жировой тканью, жировой слой развит слабо. Волосистой покров грубый, не уравниваемый по толщине, покрывает неравномерно различные части тела. Животные грубого сложения мало способны к производству молока и медленно откармливаются. Грубая конституция особенно благоприятна для развития рабочей способности у лошадей и скота, а у овец – для производства большого количества шерсти средней тонины или грубой.

*Нежная конституция* характеризуется противоположными свойствами: тонкой кожей, тонким и легким костяком, поэтому у животных такой конституции голова лёгкая, небольшая; конечности и хвост тонкие, кожа тонкая, легко оттягивается и образует складки на шее и вымени. Волосистой покров короткий, редкий, нежный, волосы тонкие. Мускулатура незначительная вследствие слабого развития рыхлой соединительной и особенно жировой тканей. Нежную конституцию обычно имеют скаковые и рысистые лошади, культурные мясные и молочные породы скота.



В то же время следует отметить, что животные с таким типом конституции не могут давать высоких пожизненных показателей продуктивности. В то же время нежность не должна переходить в ослабленность.

*Плотная конституция* также противоположна рыхлой, как грубая – нежной. При плотной конституции плохо развиты соединительная ткань и отлагающийся в ней жировой слой, как под кожей, так и во внутренних органах - в сальнике, брюшине и брызжейке. Плотная конституция благоприятна для проявления мускульной силы и наивысшей деятельности молочной железы, так как слабое развитие соединительной и жировой ткани не мешает сокращению мускулов тела, сердца и сосудов, питательные вещества не идут на отложение жира, построение объёмистых костей и толстой кожи, а используются непосредственно при синтезе молока. Кроме того, при плотной конституции легче функционируют кровеносная, дыхательная система и пищеварительные органы, сильно развитые у молочного скота. Плотная конституция наиболее сильная, мощная и крепкая. Животные с таким типом конституции здоровые, имеют плотные ткани, крепкие кости и сухожилия, плотную и тесно натянутую кожу. Обладают достаточно развитой пищеварительной системой, высокой резистентностью к воздействиям внешней среды. Животные данного типа способны давать высокую продуктивность.

*Рыхлая конституция* выражается в сильном развитии подкожной и жировой ткани, значительных жировых прослоек между мускулами и во внутренних органах. При плотной конституции костяк, мускулатура и даже сосуды резко обозначены под плотной и тонкой кожей, а у животных с рыхлой конституцией все эти признаки отсутствуют вследствие развития соединительной, рыхлой и водянистой жировой тканей. Шерсть может быть довольно нежной, но не отличается ни тониной, ни извитостью, ни густотой. Такие животные быстро откармливаются, обмен веществ у них происходит медленнее.

При такой характеристике конституциональных типов возможны поиски их в пределах всех видов животных в самых разнообразных породах, но, по мнению Кулешова, с особой точностью эти признаки доступны при бонитировке тонкорунных и местных пород овец.

Так как в чистом виде эти типы, как правило, не встречаются, то стали различать сочетания этих типов конституции:

- *нежная плотная* (тонкий, но прочный скелет, сильная, плотная мускулатура);
- *нежная рыхлая* (тонкий скелет, объёмистая, рыхлая, проросшая жиром мускулатура);
- *грубая плотная* (крепкий, грубый скелет, сухая, сильная мускулатура);
- *рыхлая грубая* (наименее желательна, т.к. животные при этом имеют сырую, дряблую мускулатуру и мало пригодны для мышечной работы и получения мяса).

Знать конституцию и влияющие на неё факторы – это, значит, уметь управлять развитием организма и создавать животных таких производственных и конституциональных типов, которые в большей степени пригодны для получения высококачественной продукции при минимальных затратах.

К наиболее важным общим факторам, обуславливающим тот или иной конституциональный тип, относятся наследственность и условия жизни.

Развиваясь на базе родительской наследственности, конституциональные особенности организма подвергаются воздействию внешних факторов и, определённым образом реагируя на них, претерпевают изменения.

Мощным фактором, формирующим тип конституции, является кормление. Общий недостаток питательных веществ в период утробного развития ведёт к формированию мелких, низкорослых, большеголовых животных (эмбрионалов), как правило, с нежным типом конституции. Недостаточное питание после рождения приводит к недоразвитию иного рода: формируются короткие узкие длинноногие животные, сохраняющие во взрослом состоянии черты молодняка.

Помимо общего количества питательных веществ, существенное влияние на характер конституции оказывает содержание в кормовом рационе минеральных веществ и витаминов, структура рационов и т.д.

Оказывают влияние на конституциональные особенности также и условия содержания беременных самок: свет, температура, атмосферное давление, состав воздуха в животноводческих помещениях и др.

Создавая питательные различные режимы в разные периоды развития плода, а затем новорождённого животного, регулируя другие условия развития (температура, свет и др.), можно получать организмы с желательными конституциональными признаками.

Существует определённая связь между продуктивностью и конституцией животных. Как правило, наивысшую продуктивность имеют животные крепкого типа конституции, которая желательна для всех без исключения пород.

К факторам, обуславливающим появление у сельскохозяйственных животных чрезвычайно разнообразных конституциональных форм, относится искусственный отбор, осуществляемый человеком. Ч. Дарвин первый показал, что под действием отбора установившиеся в развитии организма корреляции могут меняться (уменьшение одного органа необязательно сопровождается увеличением другого, или наоборот).

Е. А. Богданов считал важнейшей причиной образования типов конституции совокупность мероприятий по отбору, подбору, кормлению, содержанию, направленным на получение скота различной продуктивности.

В пределах одной породы встречаются животные с различными конституциональными типами, поэтому при определении типа конституции необходимо учитывать породные особенности животных. Так, жеребец арабской породы грубой конституции будет выглядеть при сравнении с владимирским тяжеловозом как животное нежного типа.

Животные тех или иных конституциональных типов имеют различную предрасположенность к заболеваниям. Так, туберкулёзу более подвержены животные нежной конституции, а заболеваниям пищеварительной системы - рыхлого типа.

Конституция и скороспелость. Животные разных конституциональных типов отличаются неодинаковой скороспелостью (скороспелость – способность животных достигать нужной степени развития как в смысле роста и величины, так и в отношении возможности раннего пуска их в случку и хозяйственного использования (постановка на откорм, использование в работе). У скороспелых животных раньше прорезаются и сменяются зубы (молочные на постоянные), зарастают швы на черепе, окостеневают скелет, срастаются диафизы с эпифизами в трубчатых костях.

Для получения скороспелых большое значение имеет их обильное кормление, включение в рационы богатых протеином кормов.

Связанная с обильным питанием скороспелость также выражается в некотором уменьшении длины и объёма кишечника, в укорочении периода утробного и послеутробного развития организма (например, стельность у коров скороспелых пород 279,5 дня, а у позднеспелых - 285,5 дня, т.е. разница составляет 6 дней).

Скороспелости обычно сопутствует более нежная, рыхлая конституция с пониженными окислительными процессами, как это наблюдается у животных мясных пород. Животные плотной и особенно грубой конституции более позднеспелы. По развитию отдельных частей тела быки и жеребцы более позднеспелы, чем коровы и кобылы; у свиней же, наоборот, более позднеспелы свинки, а не хрячки.

Конституция и способность к откорму. Лучшая способность к откорму присуща наиболее скороспелым животным нежной, рыхлой конституции (пищеварительный тип). Отличаясь хорошим аппетитом, спокойным темпераментом, пониженным обменом веществ, животные такого типа мало возбуждаются и двигаются, меньше энергии расходуют на жизнедеятельность организма и больше откладывают в виде жира.

Конституция и производственная специализация. Эта связь хорошо прослеживается у узкоспециализированных пород. Так, например, чистокровная верховая лошадь, приспособлена к исключительно быстрому бегу на короткие дистанции, по внешнему виду, строению мускулатуры, по интенсивности окислительных процессов, характеру сердечной деятельности и нервной возбудимости представляет собой животное ярко выраженной плотной нежной конституции и является полной противоположностью тяжёлым лошадям шаговых аллюров грубой рыхлой конституции.

Конституция и здоровье. Одностороннее развитие организма в сторону дыхательного типа сопровождается сужением грудной клетки и некоторым его истощением на почве повышения окислительных процессов и чрезмерного использования; может возникнуть предрасположение к заболеванию туберкулёзом. В силу своеобразного строения лёгких (большое удаление их верхушек от бронхов и плохая вентиляция) последние чаще являются очагами туберкулёзного процесса, чаще поражаются туберкулёзом. Животные дыхательного типа конституции, кроме того, чаще предрасположены к малокровию и некоторым другим заболеваниям.

Представители же конституции пищеварительного типа с пониженным обменом веществ, наоборот, более склонны к нарушениям обмена и ожирению, вплоть до патологического (в результате расстройства эндокринной и вегетативной нервной систем).

Явление недоразвитости необходимо учитывать при оценке конституции животных, как результат влияния факторов внешней среды, а именно: хозяйственных и экологических условий на формирование телосложения животных.

*Интерьер животных* – совокупность внутренних морфологических и биохимических особенностей организма, выявляемых лабораторными исследованиями, связанных с продуктивными, конституциональными и племенными качествами животных.

Е.Ф. Лискун рассматривал интерьер как микроэкстерьер животных. В настоящее время понятие об интерьере шире, чем микроэкстерьер. Наряду с дальнейшим развитием исследований микроморфологии животных в связи с их продуктивными качествами, широко развернуты исследования физиологических, иммунологических и других функциональных особенностей организма для раннего прогнозирования селекционных признаков. Оценка животных по интерьеру в современном понимании – это оценка по внутренним морфофизиологическим особенностям.

Существует много методов интерьерной оценки различных сельскохозяйственных животных. Они используются для прогнозирования в раннем возрасте как продуктивных, так и племенных качеств животных, а в итоге для повышения эффективности селекционно-племенной работы в различных отраслях животноводства.

Учение об интерьере – составная часть учения о конституции сельскохозяйственных животных. Учение возникло в XIX ... начале XX вв. (работы русских учёных П.Н. Кулешова, Е.Ф. Лискуна и др., зарубежных исследователей, таких как К. Мальсбург, У. Дюрст, К. Кронахер и др.). Большой вклад в развитие учения об интерьере внесли Е.В. Эйдригевич и В.В. Раевская.

Исследователями установлено, что животные различных конституциональных типов и направлений продуктивности существенно различаются по интерьерным показателям. Это касается, в первую очередь, кровеносной, эндокринной и других систем органов. Так, у молочного скота, по сравнению с мясным скотом, лучше развиты молочные железы, органы пищеварения, дыхания, кровообращения, щитовидная железа, гипофиз; более развиты наружные слои кожи и менее – подкожная клетчатка, в коже больше потовых и сальных желёз; гуще волосяной покров; в единице объёма крови меньше эритроцитов и гемоглобина, но на единицу живой массы (1 кг живой массы) больше крови и её важнейших элементов; ниже кровяное давление, чаще дыхание и пульс, выше обмен веществ. Подобные различия в интерьерных показателях у лошадей быстроаллюрных пород, по сравнению с шаговыми, у сальных свиней, по сравнению с мясными, у шёрстных овец по сравнению с мясными и т.д.

Изучение интерьера даёт возможность установить: соотносительное развитие в организме тканей, органов, их систем, и на основе этого познать внутреннюю структуру организма; конституциональные особенности на основании изучения физиологических и биохимических свойств организма; течение формообразовательных процессов на различных этапах индивидуального развития и факторы, воздействующие на них.

Работы в области оценки интерьера животных проводились в следующих направлениях:

- выяснение возможности оценки молочности крупного рогатого скота по развитию кожных желез;
- изучение взаимосвязи строения кожи и качества шерсти овец и коз;
- взаимосвязь морфологического состава крови с продуктивностью животных;
- использование полиморфизма в селекции;

Сейчас, для изучения интерьера используют: физиологический, химический, цитомолекулярный, биохимический, анатомический, рентгеноскопический, генетический и иммуногенетический методы.

Интерьерные показатели в зоотехнии необходимы для более глубокого познания конституции, для уточнения племенной оценки, отбора, подбора и рационального использования животного. При этом исследуют иммунологические свойства крови, анатомию и гистоструктуру внутренних органов, костяка, молочные, потовые и сальные железы, нуклеиновые кислоты, ферменты и др.

Изучение связей интерьерных показателей с направлением продуктивности и типами конституции позволяет углубить познание биологических основ продуктивности, прогнозировать её в раннем возрасте, точнее оценивать животных по конституции и племенным качествам.

Итак, оценки конституции, экстерьера и интерьера дополняют и уточняют характеристики животных, что, в конечном итоге, даёт возможность более полно выявить их племенные и продуктивные качества.

В нашей стране одним из основоположников учения об интерьере был Е.Ф. Лискун, который в своих работах доказал, что существует взаимосвязь между гистологическим строением молочных желез и молочной продуктивностью у коров.

*Исследования крови.* Наиболее высокое количество эритроцитов и гемоглобина наблюдается в период перед отелом, при этом, как правило, у высокопродуктивных коров оно выше, чем у коров средней продуктивности. И.С. Токарь установил, что коровы с повышенным содержанием эритроцитов и гемоглобина лучше раздвоятся, чем коровы с более низкими показателями. После отела количество эритроцитов и гемоглобина снижается по мере увеличения надоев, и достигает минимального количества в период максимальных надоев. Х.Ф. Кушнер и С.Н. Китаева на курах породы леггорн установили, что с начала яйцекладки содержание гемоглобина снижается, причем у высокопродуктивных кур более интенсивно.

По данным Л.В. Богдановой, между среднегодовым объемом циркулирующей крови и надоем за год существует корреляция 0,64, а между объемом циркулирующей крови за месяц максимальной лактации и надоем – 0,73.

*Исследования газоэнергетического обмена.* А.А. Кудрявцев установил, что у высокопродуктивных коров в состоянии покоя уровень газообмена на 15,0...30,0 % выше, чем у малопродуктивных животных. А.В. Кузьмичев отмечает, что у коров-рекордисток костромской породы отмечается выделение углекислого газа в 2...3 раза больше, чем у низкопродуктивных коров.

Н.С. Степанова установила корреляцию между температурой тела телят в возрасте 5,0...15,0 суток и их будущей жирномолочностью. Она составила 0,365. Данная работа проведена на симментальской породе.

Кроме того, следует иметь в виду, что повышенный уровень обмена веществ не всегда обусловлен высокой молочной продуктивностью. Так, по мнению Е.В. Эйдригевича и В.В. Раевской, при одинаковом уровне молочной продуктивности газоэнергетический обмен у коров мясного типа выше, чем у коров молочного типа.

*Белковый состав сыворотки крови.* По данным Е.П. Кармановой у более высокопродуктивных коров (айрширская и восточнофинская породы) в крови меньше общего белка, чем у менее продуктивных животных ( $r = -0,542 \dots 0,797$ ). По данным же Л.С. Соминича и Л.С. Жебровского, корреляция минимальная  $r = 0,24$  (на протяжении лактации), а максимальная  $r = 0,48$  (на 6...8 месяцах лактации). Данная работа проведена на коровах бурой латвийской породы.

Корреляция альбумины – массовая доля жира в молоке составляет 0,050 и 0,283 соответственно, а сумма глобулинов и массовая доля жира – 0,1313 и 0,336 (Гурьянова А.С.).

*Липиды и липопротеиды.* Л. Андре и др. установили, что уровень жирных кислот в сыворотке крови соответствует уровню жирномолочности, а корреляция между ними составляет 0,55. А.К. Хлевин установил, что корреляция липиды – надой наиболее выражена у высокопродуктивных первотелок; корреляция липиды – продукция молочного жира также оказалась лучше выраженной у половозрелых коров.

*Нуклеиновые кислоты.* М.Ф. Бурцев отмечает, что наивысший уровень содержания РНК в крови совпадает с периодом максимальных надоев, а коэффициент корреляции между уровнем РНК в крови и надоем за лактацию составил 0,81. Взаимосвязи содержания ДНК с молочной продуктивностью не обнаружено. Н.А. Тарасиков и Л.И. Булочников оценивали связь суммы нуклеиновых кислот в крови и надоем, и получили коэффициент корреляции между данными показателями – 0,452.

*Ферменты.* С.К. Валдаев установил, что активность каталазы изменяется соответственно надоем, и у высокопродуктивных коров выше, чем у низкопродуктивных. Содержание пероксидазы снижается с повышением надоев. По данным В.И. Волгина, жирномолочные коровы, в частности, голландской и айрширской пород, превосходят по активности амилазы и щелочной фосфатазы коров черно-пестрой породы.

*Использование групп крови в селекции.* Использованию групп крови, или иммуногенетических маркеров, в селекции стало возможным после открытия в 1900 г. групп крови человека (ABO) К. Ландштейнером. Несколько позже были открыты и группы крови животных, в том числе и сельскохозяйственных. Группы крови стали использоваться для установления достоверности происхождения. В дальнейшем, по мере накопления материала, устанавливались корреляционные связи между частотами отдельных антигенов, а также локусами с хозяйственно-полезными признаками животных. Большой вклад в развитие иммуногенетики внесли такие ученые как В.Н. Тихонов, П.Ф. Сороковой, С.П. Безенко, А.М. Машуров, В.К. Чернушенко, Н.А. Попов, Н.С. Марзанов, Н.Г. Букаров (ВИЖ), Н.О. Сухова (СОРАСХН), Р.М. Дубровская (ВНИИК), В.П. Павлюченко, Г.Н. Сердюк (ВНИИГРЖ), Г.А. Толпенко, К.Г. Каталупов (Кубанский аграрный университет), А.А. Новиков (ВНИИплем), и др.

*Кариотипическая оценка.* В настоящее время достоверно известно, что число хромосом в клетке постоянно для всех особей определенного пола одного и того же вида (Хатт Ф., Макгрегор Г., Варли Дж., Петухов В.Л., Эрнст Л.К., Гудилин И.И. и др., Жимулев И.Ф., и др.).

#### Лабораторная работа 4. Определение типов, конституции животных

Задание 1. Проанализируйте понятие о конституции.

Задание 2. Приведите классификацию типов.

Задание 3. Проанализируйте факторы, влияющие на формирование конституции.

Задание 4. Проанализируйте связь конституции с хозяйственно полезными признаками.

Задание 5. Проанализируйте признаки ослабления конституции.

Для выполнения заданий используйте следующий материал:

Н.А. Кравченко считает, что *конституция* – это определённая наследственностью животного взаимосвязь в строении и функциях тканей и органов его организма как целого, которая определяет индивидуальность животного, характер его онтогенеза, особенностей телосложения, специфику физиологических реакций, приспособленность и приспособляемость к условиям жизни и способность к полезной хозяйственной производительности.

По определению Е.Я. Борисенко, *конституция* – это совокупность морфологических и физиологических особенностей организма как целого, обусловленных наследственностью, условиями развития и связанных с характером продуктивности и способностью организма определённым образом реагировать на внешние раздражения.

По определению В.Ф. Красоты, Т.Г. Джапаридзе, Н.М. Костомахина, *конституция* – это совокупность морфологических особенностей организма как целого, выраженная в телосложении животного, в характере его продуктивности, реагировании на влияние внешних факторов и обусловленная наследственностью.

Возникло учение о конституции из многолетней медицинской практики. Врачи давно заметили, что люди разных типов телосложения по-разному реагировали на воздействия внешней среды, причём при одном и том же заболевании эти люди требовали различных методов лечения.

Обычно считается, что первое упоминание о конституции животных, встречается в трудах у *Ксенофонта*. В Китае за 2700 лет до нашей эры существовала книга Цзя Сы-се, в которой он, давал оценку отдельным статьям лошадей, обращал внимание на их связь с развитием внутренних органов и типами нервной деятельности. Согласно его представлениям большие выпуклые глаза указывают на хорошо развитое сердце, длинные уши – на большой размер печени, широкие ноздри – на развитые легкие, тонкие веки говорят о слабом типе высшей нервной деятельности лошади и ее боязливости.

Зарождение учения о конституции в медицине относится также к V веку до нашей эры. Родоначальником учения о конституции стал *Гиппократ*. К представлению о конституции он пришёл на основе того, что различные индивидуумы на одни и те же внешние раздражения (болезнетворные начала), часто реагируют по-разному. Неодинаковую восприимчивость индивидуумов к различным болезням он считал врождённым свойством. Конституцию он также относил к врождённым свойствам индивидуума, на которое в некоторой степени влияют и условия жизни. Положив в основу определения конституции предрасположенность индивидуумов к болезням, связанную с составом и строением организма, Гиппократ различал следующие типы конституции: «хорошую» и «плохую», «сильную» и «слабую», «твёрдую» и «мягкую», «сухую» и «сырую».

*Хорошая конституция* у пропорциональных животных, которые вдобавок к этому и мало болеют, а если заболевают, то легко поддаются лечению. Плохая – наоборот.

*Сильная конституция*, характеризуется тем, что животные работоспособные, мало утомляемые животные, но при утомлении быстро восстанавливающие работоспособность. *Слабая конституция* отмечается у животных с достаточно низкой работоспособностью, которые к тому же быстро утомляются.

*Твердая конституция* характерна для спокойных, уравновешенных животных и является внешним проявлением деятельности нервной системы. *Сырая конституция* у животных, способных к обильному жиротложению.

Каждому типу свойственны определённые заболевания, а на этой основе проводятся профилактические мероприятия.

Гиппократ разработал учение о здоровом и болезнетворном состояниях человека.

Гиппократ, *Аристотель* при изучении центральной нервной системы выделили 4 типа конституции, но окончательно они были систематизированы *И. Кантом*:

*сангвиники* (от латинского кровь, жизненная сила) – характеризуются живостью, быстрой возбудимостью и лёгкой сменяемостью эмоций. У них хорошо выражено торможение рефлексов;

*холерики* (от греч. желчь) – характеризуются быстротой действий, безудержность, после возбуждения долго успокаиваются, при этом значительно снижается работоспособность;

*флегматики* (от греч. слизь) – характеризуются медлительностью, спокойствием, склонны к ожирению и неустойчивы к заболеваниям;

*меланхолики* (от греч. чёрная жёлчь) – животные, слабо реагирующие на внешние раздражители.

Изучение гуморальной теории конституции продолжилось, после Гиппократа, в работах *К. Галена*. В зависимости от преобладания в организме того или иного сока, жидкости (кровь, слизь, жёлтая желчь из печени и чёрная из селезёнки) создаётся определённый габитус (внешний вид) и предрасположенность к определённым заболеваниям. Но состояние здоровья, по мнению *К. Галена*, не является врождённым, а зависит и от условий жизни, от пола, от возраста и т. д.

Итак, различные подходы к изучению конституции сельскохозяйственных животных породили большое количество классификаций типов конституции, в основу которых были положены и различные принципы (морфологические, функциональные и др.).

Люди с давнего времени использовали оценку габитуса (внешнего вида) для оценки хозяйственной пригодности животных. Учение об экстерьере ставит своей целью помочь животноводам определить по внешнему виду (телосложению или габитусу, окраске (расцветке) и др. поведению) определить у животных тип конституции, принадлежность к породе, индивидуальные особенности, состояние здоровья, назначение и др.

## Раздел 2. Учение о породе, отборе и подборе. Ветеринарная селекция

### Лабораторная работа 1. Отбор и подбор

Задание 1. Проанализируйте учение об отборе.

Задание 2. Изучите искусственный и естественный отбор.

Задание 3. Изучите факторы отбора: изменчивость, наследственность и выживаемость.

Задание 4. Проанализируйте оценки при отборе, интенсивность отбора, главные и второстепенные признаки отбора, условия, влияющие на характер отбора, повторяемость, регрессию.

Задание 5. Проанализируйте последовательность отбора, группировки животных при отборе, общие принципы отбора.

Выполните задания, изучив следующий материал:

*Отбор* – это сложная совокупность процессов, происходящих как внутри популяции, так и между популяциями, преследующими цель – поиск желательных особей с целью их дальнейшего размножения. Таким образом, отбор является одним из ведущих факторов эволюции видов. Отбор можно рассматривать и как процесс устранения от размножения отдельных организмов в популяции, и популяции в целом. Термин «отбор» охватывает все факторы, способные вызвать в популяции постоянные генетические изменения от поколения к поколению. Действие отбора теоретически должно прекратиться при реализации всей генетической изменчивости, т.е. закреплении в популяции всех желательных аллелей и комбинаций.

Интенсивность действия отбора измеряется величиной сдвига в частоте генотипов на поколение, или скоростью давления отбора.

*Естественный отбор* выражается в преимущественном выживании и оставлении потомства теми особями данного вида животных, которые лучше других приспособлены к окружающей среде.

Естественный отбор является движущей силой и единственным творческим фактором эволюции организмов. Теория естественного отбора была создана Ч. Дарвиным.

Результатами действия естественного отбора являются возникновение адаптаций организмов к конкретным условиям существования и увеличение разнообразия их форм.

Генетическая сущность естественного отбора заключается в избирательном сохранении в популяции изменчивых генотипов и их дифференцированном участии в передаче генов следующему поколению. Естественный отбор воздействует не на отдельный фенотипический признак (и не на отдельный ген), а на всю конкретную совокупность признаков особи, весь ее фенотип, определяемый целостным генотипом с характерной для него нормой реакции. Естественный отбор влияет на темпы и направление эволюционного процесса (его творческая роль). Степень воздействия естественного отбора на популяции организмов называют интенсивностью естественного отбора.

Естественный отбор не потерял своего значения, хотя в настоящее время животным в идеале создают ряд условий, которых не было и никогда не будет в природе (машинное доение, искусственное осеменение, помещения для содержания и др.). Следовательно, в настоящее время у животных обращают внимание не столько на приспособленность к условиям внешней среды, а на развитие у них хозяйственно-полезных признаков.

Различают несколько форм естественного отбора: дисруптивная, движущая, стабилизирующая.

*Дисруптивный, или разрывающий отбор* (disruptive selektion) благоприятствует двум (крайним) или нескольким направлениям изменчивости, но действует против среднего, или промежуточного состояния признака. Этот тип отбора действует тогда, когда при усиленной конкуренции определенных генотипов их жизнеспособность определяется приспособлением к более узкому



жизненному пространству, и популяция проявляет тенденцию к расчленению на более мелкие, локальные группы. Т.е. *дивергенция* может быть результатом дизруптивного отбора.

*Движущий или направленный отбор* благоприятствует лишь изменчивости и действует против всех ее вариантов. Под воздействием данной формы отбора происходит постоянное изменение популяции в определенном направлении.

*Стабилизирующий отбор* – это отбор, в результате которого среднее значение признака в популяции не меняется. При этом отборе исключаются животные с очень высокими или очень низкими показателями признака. Происходит благодаря селекционному преимуществу «нормального» фенотипа перед уклоняющимися формами; снижается изменчивость и повышается адаптивная способность организмов. Применяют его в тех случаях, когда стремятся выровнять популяцию по какому-либо признаку. Примером является отбор коров по некоторым промерам экстерьера, отбор коров по форме вымени и скорости доения и др.

Стабилизирующий отбор имеет различные формы. *Отбор канализирующий* – форма стабилизирующего отбора, которая приводит к созданию более постоянной, т.е. менее зависимой от внешних условий системы. Еще одна разновидность стабилизирующего отбора – *отбор нормализующий*, для которого характерна элиминация фенотипов, непосредственно зависящих от наличия гена (генов) с неблагоприятным действием и отличающихся от популяционного среднего. Следует помнить, что в результате элиминации обедняется генофонд популяции, снижаются ее адаптационные возможности.

Естественный отбор может действовать не только на отдельные особи, но и на их совокупности (групповой отбор). При этом в процессе эволюции группы у отдельных особей могут возникнуть признаки, полезные не самим обладателям, а группе в целом.

*Центробежный отбор* (centrifugal selection) – одно из возможных направлений отбора, которое реализуется при такой адаптированности особей со средним проявлением признака к типичным условиям, когда практически любое отклонение от средней величины приобретает селекционное преимущество. Все это способствует увеличению изменчивости и прогрессивному отклонению в популяции, а также ведет к ее расщеплению на дивергирующие типы.

*Центростремительный отбор* (centrifugal selection) – это отбор, который обеспечивает адаптивное преимущество особей, приближающихся к средним характеристикам популяции. Это прямая противоположность центробежного отбора.

Частный случай естественного отбора – *половой отбор*.

*Искусственный отбор* (artificial selection) – выбор человеком наиболее ценных в хозяйственном отношении особей животных для получения потомства с желательными признаками.

Основы теории искусственного отбора были заложены Ч. Дарвиным, который показал, что искусственный отбор является основным фактором, обусловившим возникновение пород домашних животных. Исследование действия и результатов искусственного отбора явилось для Ч. Дарвина важным этапом обоснования действия естественного отбора.

Бессознательный искусственный отбор осуществлялся человеком уже на первых этапах одомашнивания полезных животных. Сформировавшееся ко 2-й половине XVIII века искусство селекции (методический отбор) полностью сохранило свое значение в современном животноводстве. Искусственный отбор ведется по отдельным хозяйственно-полезным признакам, что приводит к распаду генетических и морфологических корреляций организмов. Поэтому нередко, как побочный результат искусственного отбора, фенотипическая изменчивость организмов повышается, а общая жизнеспособность снижается.

Искусственный отбор имеет две формы: массовая и индивидуальная.

*Массовый отбор* – выбраковка всех особей, по фенотипу (по фактически проявленной продуктивности и связанными с ней экстерьерно-конституциональными признаками) не соответствующих породным стандартам (его назначение сохранение породных качеств). Название массового отбора данная форма получила из-за того, что он основан на массовых данных племенного учета и предусматривает работу с относительно большим числом особей. Формулой массового отбора является тезис академика М. Ф. Иванова: «Лучшие генотипы находятся среди лучших фенотипов». В настоящее время известно, что количественные признаки имеют сложную генетическую обуслов-

ленность при различных взаимодействиях генов, а также находятся под влиянием многих факторов среды и в этих условиях невозможно только по выражению продуктивности животного делать вывод о его племенных достоинствах, т.е. оценивать его генотип.

*Групповой отбор* (group selection) – форма естественного отбора, дающая преимущество группам из двух и более особей по сравнению с отдельными особями. В России термин групповой отбор чаще употребляется по отношению к искусственному отбору, связанному с выделением среди отбираемых особей групп, предназначенных для различных селекционных целей.

*Индивидуальный отбор* (individual selection) – отбор отдельных особей с учетом наследственной стойкости их признаков, т.е. отбор по генотипу с оценкой потомства животного в ряду поколений, обеспечивает совершенствование породных качеств. Следует иметь в виду тот факт, что в англоязычной литературе термины индивидуальный и массовый отбор не разделяют.

*Рекуррентный (повторяющийся или периодический) отбор* (recurrent selection) – форма искусственного отбора, обеспечивающая последовательное повышение частоты ценных наследуемых признаков. Данная форма отбора включает переменяющийся инбридинг лучших генотипов и аутбридинг для лучшего рекомбинантного (с увеличенной изменчивостью) потомства.

*Косвенный отбор.* Этот термин предложил Е. А. Богданов. Основывается на законе корреляции, сущность которого состоит в том, что при изменении одного (одних) признаков в некоторых случаях изменяется и другой (другие), как в большую, так и в меньшую сторону. Позволяет по развитию одних признаков животного, не представляющих хозяйственной и племенной ценности, судить о развитии других более ценных качеств и свойств. Примером является отбор коров по надою, который косвенно повышает эффективность использования корма, МДЖ, МДБ. Существует положительная корреляция между длиной кила и мясными качествами кур и индеек, между развитием гребня у кур в 7,0...8,0-недельном возрасте и оплодотворенностью и выводимостью яиц, по щелочной фосфатазе судят о яйценоскости у кур, у гусей размеры семенников связывают с их большей плодовитостью.

*Племенной отбор* – метод искусственного отбора, цель которого создание животных с новыми признаками. В процессе данного отбора происходит закрепление в поголовье признака, имеющегося у одного или обоих родителей.

*Семейный отбор* (family selection) – оценка и прогнозирование племенной ценности пробанда по средним показателям селекционируемого признака в семье (по сибсам и полусибсам). Пробандом называют животное, на которое составляется родословная; сибсами называют полных братьев и сестер, полусибсами – полубратьев и полусестер, а семья – это группа животных, связанных друг с другом родством. Семейная селекция чаще всего применяется в свиноводстве и птицеводстве.

*Направленный отбор* (directional selection), или *методический* – это форма отбора, определяемая его направлением и благоприятствующая крайнему фенотипу. Используется, т.к. обеспечивает изменение среднего значения признака в поколениях потомков в желательном направлении при одновременном сужении фенотипической и генетической изменчивости. Проводится по фенотипу при оценке племенной ценности животных. Направленный отбор способствует совершенствованию существующих и выведению новых высокопродуктивных пород, линий и кроссов сельскохозяйственных животных.

*Тандемный отбор* (tandem selection) – предусматривает последовательное улучшение популяции путем отбора по одному, а затем и по другим селекционируемым признакам. Проводят его на протяжении нескольких поколений или в течение одного поколения последовательно по ряду признаков. Если отбор проводится в ряде поколений, то зачастую его эффективность снижается из-за наличия корреляций между признаками. Классическим примером тандемной оценки за одно поколение служит последовательная оценка производителей по ряду признаков – вначале по развитию, далее по качеству спермы, а в итоге по качеству потомства.

*Адаптивный или органический отбор* – это отбор организмов, которые приспособляются к определенным изменениям, в основном, посредством ненаследственных модификаций.

*Адверсный* (adverse selection), или *неблагоприятный отбор* – отбор особей, несущих вредные признаки, угнетающие популяцию в целом. Часто неблагоприятный отбор является следствием бессознательной селекции и известен из практики разведения многих домашних животных.

Существует и негативный отбор, который является разновидностью массового отбора, когда отбирают не лучших животных, а удаляют из стада худших индивидуумов.

Для характеристики отбора используется ряд показателей. *Давление отбора* (selection pressure) – показатель интенсивности действия естественного отбора с точки зрения изменения генетического состава популяций в ряду поколений. Количественно давление отбора оценивается по величине изменения альтернативных частот в популяции за одно поколение.

В нашей стране чаще всего при оценке и отборе животных по конституции пользуются классификацией П. Н. Кулешова, дополненной Е. А. Богдановым и М. Ф. Ивановым. В данном варианте различают следующие типы конституции: грубая, нежная, плотная (сухая), рыхлая (сырая), крепкая.

При оценке животных по конституции учитывают и особенности телосложения, свойственные различным направлениям продуктивности: у крупного рогатого скота – молочный, мясной, молочно-мясной; у свиней – сальный, беконный, мясо-сальный; овец – тонкорунные (шерстно-мясные, шерстные, мясо-шерстные), полутонкорунные (длинношерстные, короткошерстные, шерстно-мясные, полугрубошерстные, грубошерстные, шубно-мясные, смушково-мясные, мясо-сальные; грубошерстные местного значения); лошади – шаговые, верховые, рысистые; куры – яичные, мясные, декоративные и др.

Оценка и отбор по экстерьеру взаимосвязаны с оценкой и отбором по конституции. Животных по конституции чаще всего отбирают по бальной оценке. Стремятся, чтобы особи характеризовались большим баллом. Желательно, чтобы оцениваемые животные имели крепкий костяк, хорошо развитую мускулатуру. Индивидуумы не должны иметь не только пороки, но и недостатки экстерьера. Отбирать животных необходимо с учетом развития отдельных статей, которые обладают корреляцией с основными хозяйственно-полезными признаками.

Оценка и отбор животных по живой массе осуществляется по стандартам не только конкретно для определенного вида животных, но и по стандарту для определенной породы, причем в различном возрасте. Животных отбирают, имеющих характеристику не менее 1-го класса. Стандарты породы по живой массе молодняка крупного рогатого скота и взрослых быков содержатся в инструкциях по бонитировке.

Продуктивность является основным хозяйственно-полезным признаком, который учитывают при отборе животных. Отбор по продуктивности учитывает значение каждого показателя продуктивности, оцениваемого при отборе по-разному, в зависимости от направления животноводства (племенное или товарное), условий разведения животных и т.д. Животные, характеризующиеся низкой продуктивностью неизбежно бракуются. Отбор животных по продуктивности производится в зависимости от отрасли животноводства.

В *молочном скотоводстве* отбирают коров с более высокой продуктивностью за стандартную лактацию, в молоке должно содержаться больше МДЖ и МДБ. Учитывают: равномерность лактации, пожизненную продуктивность, суточный удой, разовый удой, характер лактационной кривой, физико-химические и технологические свойства молока.

В *мясном скотоводстве* предпочитают отбирать животных обладающих высокой скоростью и энергией роста, высокими среднесуточными приростами и привесами живой массы, более низкими затратами корма на единицу продукции. Оценка животных по мясной продуктивности осуществляют как по качественным, так и по количественным показателям. Количественные показатели мясной продуктивности – это живая и убойная масса, убойный выход, а к качественным относят состав туши по отрубам, соотношение в ней мышечной, жировой, костной и соединительной тканей, химический, фракционный состав, калорийность мяса, аминокислотный состав белка и жирнокислотный состав жира длиннейшей мышцы спины и общей пробы.

*Продуктивность свиней* оценивается по живой массе, многоплодию, молочности, крупноплодности, выравненности приплода, скороспелости, способности к откорму, качеству туши, хряки оцениваются по воспроизводительным функциям и др.

*Овец* оценивают по шерстной продуктивности (количество и качество шерсти), мясной, мясо-сальной, смушковой и др. Большое внимание в овцеводстве придается оценке и отбору животных по многоплодию.

В *птицеводстве* оценку проводят по яйценоскости и массе яиц, по живой массе, по мясной продуктивности, по оплодотворяемости, выводимости, по сохранности молодняка и др.

В *конеvodстве* отбор проводится в зависимости от породы. Лошадей шаговых пород оценивают по работе на сельскохозяйственных работах и перевозке грузов. Рысистых лошадей обычно оценивают по работе в упряжи, а скаковых – под верхом.

Отбор животных по долголетию следует изучать, используя научно-практический опыт различных исследователей.

Одной из важных задач, стоящих перед современным животноводством является продление сроков хозяйственного использования животных. Так, длительное использование племенных животных лучше позволяет использовать селекционно-племенную работу со стадами. Долголетнее использование животных увеличивает рентабельность животноводства.

Одной из важных задач, стоящих перед животноводством, является продление сроков хозяйственного использования животных. Остро стоит этот вопрос и в молочном скотоводстве. Экономические преимущества продуктивного долголетия очевидны. Так, длительное использование племенных животных позволяет лучше организовывать селекционно-племенную работу со стадом. Долголетнее использование животных увеличивает рентабельность животноводства, поэтому ученые много внимания уделяют вопросам долголетнего использования животных.

Факторы, влияющие на какой-либо признак, животноводы, обычно, делят на две большие группы: экзогенные (внутренние) и эндогенные (внешние). Внутренние факторы, обусловлены генетическими данными и физиологическим состоянием животного, а внешние – исключительно внешней средой (Беляев В. И., Прудов А. И., Бальцанов А. И. и др.).

Уровень молочной продуктивности и состав молока определяется большим числом факторов. Так, по данным американских исследователей, как отмечают Ж. Г. Логинов, П. Н. Прохоренко и др., изменчивость удоя молочной коровы на 35 % обусловлен кормлением и содержанием, на 25 % генетическими особенностями, на 25 % состоянием здоровья и на 15 % годом и сезоном года. Так, учитывая генетические особенности животных и состояние здоровья, ученые и практики имеют возможность на 50 % контролировать продуктивность. Если же учесть еще несколько факторов, то этот желаемый процент вырастет еще выше, а при идеальном положении приблизится к 100 %.

При оценке физиологического состояния животных особое внимание уделяют данным об их здоровье. По данным А. П. Маркушина, биологическое долголетие сельскохозяйственных животных обусловлено генетически и имеет границы, свойственные тому или иному виду. В то же время А. И. Хрунова указывает, что ввиду недостаточно высокой наследуемости этого признака ( $h^2=0,07\dots 0,11$ ), традиционные методы селекции не дают должного эффекта. Сходные данные приводит Л. В. Пешук. Е. Я. Лебедько, напротив, установил, что практически каждая третья корова-долгожительница (более 8 отелов) дает одну долголетнюю дочь.

В зоотехнической и ветеринарной практике давно подмечено отличие между животными различных видов по устойчивости к заболеваниям (Хатт Ф. Б.; Маркушин А. П.; Карликов Д. В., и др.). Оказалось, что в пределах одной породы и стада животные проявляют разную устойчивость к заболеваниям.

Болезни являются непосредственной причиной смерти животных или ускоряют процесс старения производителей и маток, что уже, в свою очередь, снижает продуктивность, ухудшает ее качество, ведет к ранней выбраковке животных, увеличивает затраты на лечение (если это вообще целесообразно).

Так, долголетнее использование животных должно в первую очередь базироваться на разведении здоровых особей, дающих продукцию высокого качества.

Ю. Д. Рубан считает, что устойчивость к заболеваниям тесно связана с уровнем продуктивности. Это он объясняет тем, что с повышением продуктивности защитные функции организма, а вместе с тем снижается и стрессоустойчивость организма.

А. С. Делян установил, что на продуктивное долголетие коров заметное влияние оказывает интенсивность их раздоя за первую лактацию. Также коровы - долгожительницы отличаются более высокой молочной продуктивностью и с возрастом лучше раздаиваются, чем коровы с укороченной продолжительностью хозяйственного использования. В дополнение А. С. Делян и А. И. Ивашков приводят данные, согласно которым удои коров-матерей за наивысшую лактацию оказывает влияние на продуктивные качества дочерей. Так, с увеличением удоя матерей за наивысшую лактацию увеличивается удои дочерей за отдельную лактацию, но сокращается продолжительность их использования.

А. П. Солдатов и М. М. Эртуев, анализируя влияние голшгинизации черно-пестрого скота, пришли к выводу, что помесные коровы в условиях полноценного кормления по продолжительности использования и пожизненной продуктивности существенно превосходят черно-пестрых животных.

Ш. Рузиев констатирует влияние микроклимата на продуктивность. В. И. Беляев, уточняя это, при изучении акушерских болезней, установил, что средовые причины появления этих болезней занимают 81,0...91,0 %, при этом параметры микроклимата помещений способствуют возникновению изучаемых заболеваний в 9,6...23,0 % случаев.

С. К. Охупкин, А. И. Хрунова выявили у холмогорского скота, что некоторые аллели В - локуса групп крови маркируют высокую ( $E'_1G'G''$ ,  $O_1Y_1I'$ ,  $D'E'F'G'O'$ ,  $YA'B'Y'$ ) и низкую ( $A'_1O'$ ,  $QE'_1Q'$ ,  $G_1Y_2E'_1Q$ , "b") продолжительность хозяйственного использования.

Одним из важных факторов, обуславливающих продуктивное долголетие животных является их устойчивость к ряду заболеваний.

Селекционные аспекты проблемы долголетнего использования животных и устойчивости их к заболеваниям сформулировал еще Ф. Б. Хатт в своей знаменитой монографии. Так, по его мнению, полное уничтожение возбудителей заболеваний в природе маловероятно: среди имеющегося поголовья всегда найдутся такие, которые не болеют или очень редко переносят данное заболевание; размножение таких генотипов в течение ряда поколений позволит создать новые линии или семейства с наследственной устойчивостью к заболеваниям. Продолжительность такой селекции будет значительна, но большие затраты на выращивание крупного рогатого скота, лечение животных будут соизмеримы с экономической эффективностью селекции на длительность хозяйственного использования высокопродуктивных генотипов.

И. Л. Примакин, А. Л. Соколов, В. П. Матрос констатируют тот факт, что в последнее время отмечается неблагоприятная тенденция сокращения продуктивного долголетия по причине ослабления воспроизводительной функции.

Влияние возраста на продуктивность отмечают многие исследователи. Классической является точка зрения, что до определенного возраста продуктивность растет, а затем падает. Но эти исследователи в своей работе часто упускают факт состояния здоровья животных.

Б. Добровольский отмечает, что на продуктивность коров оказывает влияние, кроме возраста, еще и сезон отела. Следовательно, этот показатель указывает на частоту заболеваемости коров.

По мнению А. П. Солдатова и С. А. Холодкова, селекция на устранение из популяции наследственных аномалий и дефектов менее сложна, чем повышение естественной резистентности, так как фенотипическое проявление аномалий или уродств заметно при гомозиготном состоянии рецессивного гена, обуславливающего патологию.

Необходимо выявлять линии и семейства, в которых животные отличаются высокой продолжительностью жизни, а также следует устанавливать наилучшие сочетания между собой линий по этому признаку.

*Технологический отбор* – это отбор животных, наиболее пригодных к промышленной (интенсивной) технологии, которая включает селекцию на высокую продуктивность, пригодность

животных к машинному обслуживанию, беспривязному содержанию, имеющих устойчивость к заболеваниям, стрессам, сохраняющим нормальную плодовитость и др. хозяйственно-полезные признаки, которые развиваются и поддерживаются при минимальных затратах труда. Технологический отбор будет являться и вариантом искусственного отбора со значительным включением в него естественного отбора (по приспособленности к стойловому содержанию, концентрированному кормлению, механизированному доению и др.).

Перевод животных на промышленную основу в первую очередь предъявляет новые требования к животным. В данном понятии оптимизируются биологические и этологические особенности животных с наиболее экономичными способами производства продукции с использованием комплексной механизации.

Например, в скотоводстве, молочная продуктивность – главный селекционируемый признак при проведении любой селекции. В настоящее время не всегда стремятся достичь высокой продуктивности, а ищут ее оптимальные сочетания. Птица родительских форм кур «Бройлер-компакт-8» отселекционирована на приспособленность к содержанию в клеточных батареях или на сетчатых полах, индейки линий С, D кросса «Хидон» – на приспособленность к содержанию в клетках.

Существует и критика методов технологического отбора. Так, Н. А. Кравченко приводит в пример селекцию по размерам сосков у молочных коров для машинного доения и считает, что разработчики доильных аппаратов забывают, что «не лошадь подгоняют под подкову, а подкову под лошадь». По результатам своих размышлений он предлагает ввести несколько типоразмеров доильных стаканов, аппаратов для доения.

Сведения о предках обычно являются первой достоверной информацией, которую анализируют селекционеры еще до проявления животным собственной продуктивности. Достоинством данного метода является возможность изучения эволюции селекционируемых животных путем сравнения ряда поколений. Здесь важно учесть отклонение от стандарта породы, линий и др.

Принадлежность животных к породам устанавливают по племенным записям. Если у животного отсутствуют записи о происхождении, то такое животное не может считаться чистопородным. В то же время не все племенные животные являются чистопородными.

Обычно родословные составляются на 4 ряда предков. По отраслям животноводства имеются свои особенности: в птицеводстве чаще учитывают данные не более чем за два поколения, а в коневодстве могут анализировать 17 и более поколений. Происхождение животных должно быть подтверждено при помощи достижений генетики. Это делается, например, по группам крови. Генетическая экспертиза достоверности происхождения по группам крови в 85,0...90,0 % случаев позволяет подтверждать происхождение животных. В данном случае исходят из таких соображений, что у потомства не может быть тех антигенных факторов, которых нет у родителей. В документах, которые составляются по результатам подобных исследований, обычно делают подобный вывод: «... возможным отцом является ..., отцовство ... исключается ...». Генетическая экспертиза происхождения проводится и по другим полиморфным системам: трансферринам, амилазе, гемоглобину и др. В последнее время достоверность происхождения все больше начинают проводить методом ПЦР. Результативность данного метода намного выше, происхождение подтверждается практически на 100 %.

В США и некоторых европейских странах племенными считают животные только тогда, когда они занесены в племенную книгу или же имеют необходимые данные для такой записи. Кроме как таковой записи о происхождении важное значение отводится урону продуктивности, типичности и развитию животных.

Изучение родословных животных позволяет контролировать появление инбридинга, установить степень его влияния на различные признаки.

В настоящее время существует несколько методов оценки производителей по качеству потомства:

- *метод средней дочери.* Согласно, данного метода, племенная ценность производителя (П) будет равна средней продуктивности дочерей по оцениваемому признаку (Д). Выражается это следующим образом:  $P=D$ . Преимущество данного метода заключается в относительной про-

стоте. На практике ни один животновод не будет держать производителя, дающего потомков низкого качества;

- *метод «улучшатель – ухудшатель».* В данном случае проводится оценка средних показателей дочерей производителя со средними показателями их матерей (М). Выражается это в виде формулы  $P=D-M$ . Согласно, такой оценки производители делятся на три категории: улучшатели (показатели дочерей выше, чем показатели матерей), ухудшатели (показатели дочерей, ниже, чем показатели матерей) и нейтральные (показатели дочерей сопоставимы с показателями матерей). По сравнению с предыдущим методом при оценке производителей оцениваются продуктивные показатели не только дочерей, но и матерей, причем учитывается их динамика. В то же время на одном поголовье отдельные производители будут улучшателями, на другом могут оказаться нейтральными, на третьем даже ухудшателями;

- *индекс Ханссона – Яенпа.* В данном варианте оценка производителей проводится согласно гипотезе промежуточного наследования, согласно которой потомок (в данном случае дочь) наследует средние признаки, носителями которых являются родители:  $D=(P+M):2 \Rightarrow P=2D-M$ ;

- *сравнение средних показателей дочерей со средними показателями по стаду.* Использование данного метода способствует оценке прогресса в стаде. Для повышения продуктивности стада необходимо, чтобы потомки вновь используемых производителей уже были более продуктивными, чем среднестатистические показатели по стаду;

- *сравнение показателей дочерей со сверстницами.* В отличие от предыдущей оценки средние показатели группы дочерей сравниваются с группой их сверстниц;

- *оценка по числу потомков, достигших определенного уровня.* На практике бывает важно установить количество потомков, достигших определенного (требуемого) уровня.

- *оценка по проценту потомков выдающегося качества от общего количества потомков.* Эта оценка похожа на предыдущую, но в отличие от нее, для анализа берутся только выдающиеся потомки, а не достигшие просто какого-либо уровня;

- *по средним показателям самых лучших потомков.* Оценку производителей можно провести и просто статистически обработав хозяйственно-полезные признаки самых лучших потомков.

*Оценка маток по качеству потомства* проводится реже. Объясняется это в первую очередь тем, что от производителей можно получить намного больше потомков, нежели, чем от маток. Даже в нашей стране известны случаи, когда от быков при искусственном осеменении получали до 100 тысяч потомков, а коровы-долгожительницы по самым оптимистичным данным не доживают до 45,0...50,0 лет, и, при самых благоприятных воспроизводительных функциях от них не получают более нескольких десятков потомков. Правда, от самок в последнее время стало возможным получать потомков с применением современных биотехнологических приемов, например, трансплантации эмбрионов и др.

Оценка по сибсам и полусибсам на практике оказывается оценкой предков по потомству. Владея данными этой оценки можно с высокой точностью оценить племенные качества производителя.

*Племенной подбор* – это наиболее целесообразное составление родительских пар из отобранных животных с целью получения от них потомства с желательными качествами.

При работе с одноплодными животными (коровы, лошади и др.) часто приходится для дальнейшего разведения использовать в силу ряда факторов не только лучших, но и достаточно посредственных животных, и даже, плохих. Как избавиться от их недостатков и взять от них самые лучшие свойства? Это и достигается обоснованным подбором к ним партнеров соответствующего качества.

В работе различают подбор самцов к самкам (для улучшения маточных стад) и самок к самцам (при линейном разведении с целью обогащения наследственности продолжателей линий).

Подбор завершает отбор, и рассматривать его отдельно от отбора нельзя.

В развитие и становление учения о подборе внесли большой вклад Р. Беквелл, братья Роберт и Чарльз Коллинги, Х. Уотсон, А.Г Орлов, В.И. Шишкин, С.П. Бестужев, М.И. Ливанов и др.

В практике племенной работы различают следующие формы племенного подбора: индивидуальный, групповой, индивидуально-групповой и семейно-групповой.

Лабораторная работа 2. Оценка эффективности ветеринарной селекции на резистентность к заболеваниям

Задание 1. Проанализируйте факторы селекции сельскохозяйственных животных на устойчивость к заболеваниям.

Задание 2. Оцените эффективность ветеринарной селекции на резистентность к заболеваниям.

Задание 3. Приведите необходимость проведения селекции сельскохозяйственных животных на резистентность к заболеваниям.

Выполните задания, изучив следующий материал:

*Ветеринарная селекция* – наука, занимающаяся вопросами селекции животных по устойчивости к различным заболеваниям. Данная селекция базируется на основе установления генетических основ устойчивости животных к заболеваниям. После выяснения генетической устойчивости животных к изучаемому заболеванию разрабатывается комплекс мероприятий по борьбе с ним. Но, прежде чем начать такую работу, животным по возможности создают оптимальные условия кормления и содержания. Проводятся необходимые профилактические мероприятия. Ветеринарная селекция ни в коей мере не умаляет проведение обычных ветеринарно-профилактических мероприятий, но и требует ее проведения. Вывести абсолютно устойчивых к конкретным эндемическим болезням животных представляет большую проблему. В настоящее время селекционными мероприятиями подчас удается снизить заболеваемость до минимума. В то же время при селекции на устойчивость к одному заболеванию, мы можем увеличить предрасположенность к другому, подчас не менее безопасному. Эффект от генетической профилактики заболеваний часто бывает высоким в первом поколении, далее же проведение оценки и отбора животных к данному заболеванию может и не привести к ожидаемым результатам. В ряде стран, уже вводится официальная оценка производителей по устойчивости к различным заболеваниям, в нашей стране на федеральном уровне этот вопрос еще находится на стадии рассмотрения.

В последнее время в животноводстве стали уделять большое внимание вопросам генетической устойчивости животных к различным заболеваниям, а также к устойчивости животных к всевозможным стресс-факторам.

По Р.В. Петрову, способом защиты организма от живых тел и веществ, несущих признак генетической чужеродности, является *иммунитет* (от лат. *immunitas* – освобождение, избавление от чего-либо). Иммуитет призван осуществлять иммунологический надзор за гомеостазом организма.

Биологическая наука, изучающая защитные реакции организма, направленные на сохранение его структурной и функциональной целостности и биологической индивидуальности носит название *иммунология*.

Иммуитет животных поддерживают специфические и неспецифические защитные факторы.

Специфические факторы иммунитета – это лимфоциты.

Неспецифические факторы находятся в основе врожденного, конституционального и видового иммунитета, а также естественной неспецифической резистентности. Сюда относятся барьерная функция эпителия кожи и слизистых оболочек, бактерицидное действие молочной кислоты и жирных кислот в выделениях потовых и сальных желез, бактерицидные свойства желудочного и кишечного содержимого, лизоцим и др. Микроорганизмы, проникшие во внутреннюю среду устраняются воспалительной реакцией, которая сопровождается усиленным фагоцитозом, неспецифическим опсонизирующим действием фибронектина, лизоцима и катионных полиэлектролитов воспалительного экссудата, а также вирусостатическим действием интерферона.



Иммунная система обеспечивает формирование и поддержание приобретенного специфического иммунитета. Именно иммунная система распознает, перерабатывает и устраняет чужеродные антигены. Иммунная система включает в себя красный костный мозг, тимус, фабрициеву сумку (у птиц, у млекопитающих ее аналог пейеровы бляшки и миндалины), селезенку, лимфатические узлы, ретикулорегистрирующую систему, а также скопления лимфоидной ткани по ходу пищеварительных и дыхательных путей.

При контакте с чужеродными антигенами иммунная система способна давать различные формы иммунного ответа:

- образование циркулирующих с кровью специфических антител, или так называемый «гуморальный иммунитет»;
- появление повышенного количества избирательно реагирующих с данным антигеном Т-лимфоцитов или «клеточный иммунитет», возник ранее гуморальных форм;
- появление долгоживущих Т- и В- лимфоцитов «иммунологической памяти», которые при повторной встрече с антигеном способны к быстрому и усиленному ответу;
- формирование иммунологической толерантности, которая выражается в избирательном отсутствии ответа на антиген (толероген) при повторном контакте;
- возникновение аллергии – повышенной чувствительности к специфическому антигену.

Фагоцитоз – это главный механизм защиты против инфекции у беспозвоночных и центральный механизм неспецифической резистентности у позвоночных.

К факторам, обуславливающим развитие иммунологических механизмов отторжения генетически чужеродного организма, развивающегося в тканях хозяина, относят взаимодействие хозяин-паразит при глистных инвазиях, взаимоотношения материнского организма и плода при беременности у живородящих, злокачественный опухолевый рост у высших животных.

Невосприимчивость к инфекционным заболеваниям считается частным проявлением иммунитета.

Специфические и неспецифические формы иммунитета находятся в тесном взаимодействии. Такие антитела как *опсонины* усиливают фагоцитоз и делают его специфическим.

Комплементфиксирующие антитела обеспечивают специфичность разрушения бактерий, вирусов и простейших под влиянием *комплемента*.

При контакте избирательно реагирующих Т-лимфоцитов с антигеном в окружающую среду выделяются медиаторы клеточного иммунитета (*лимфокины*), которые и вовлекают в иммунный ответ неспецифически реагирующие клетки – макрофаги.

Специфические и неспецифические формы иммунитета определяются генотипом. Распознавание антигенов Т-лимфоцитами осуществляется в ассоциации с антигенами *главного комплекса гистосовместимости*.

Дифференцировка и размножение лимфоцитов постоянно происходит во внутриутробном, а также в послеутробном периодах развития. Появляется множество клеток, в каждой из которых активность сохраняет лишь один ген из всего набора генов, кодирующих переменные части молекулы антигена. Потомки каждой из таких клеток образуют клон клеток, реагирующих благодаря специфическому антигенсвязывающему рецептору только с определенным антигеном. Так, еще до встречи с антигеном в организме преобладают клоны лимфоцитов, запрограммированных синтезировать антитела к множеству (не менее 10000) антигенов. Число клеток этого клона начинает быстро увеличиваться, и они синтезируют специфические антитела. Это клонально-селекционная теория иммунитета. Эту теорию в 1959 г. предложил Ф.М Бёрнет.

Различают активный и пассивный иммунитет. Первый развивается в процессе иммунного ответа. Иммунным ответом называют совокупность генетически детерминированных физиологических процессов в организме, индуцируемых при попадании в него инфекционных агентов, при аутоиммунных реакциях на собственные антигены и во время отторжения трансплантата при первом контакте с антигеном организм сенсibiliзируется и вырабатывает специфические антитела (это первичный иммунный ответ), а при повторном контакте все реакции ускоряются (это так называемый вторичный иммунный ответ). Пассивный иммунитет приобретается при введении

антител других организмов. В первые месяцы жизни детеныши млекопитающих обладают пассивным иммунитетом, так как получили через плаценту или с молоком материнские антитела.

Если провести трансплантацию костного мозга от иммунного донора не иммунному реципиенту, то это приведет к созданию у донора *адаптивного* (воспринятого) *иммунитета*.

Учение об иммунитете положено в основу специфической профилактики и лечения инфекционных заболеваний (вакцинация, иммунодиагностика, лечение препаратами антител).

Концепцию стресса разработал и сформулировал *Г. Селье*. Он ввел понятие адаптационного синдрома, болезней адаптации и др. Адаптационный синдром (общий адаптационный синдром) – это совокупность защитных реакций организма (преимущественно эндокринной системы) при стрессе.

В 1936 г. под понятием стресс *Г. Селье* понимал состояние напряжения физиологических систем организма, стремящегося восстановить свое равновесие, нарушенное неблагоприятными факторами внешней среды. Несколько позже, он уточнил понятие стресс и разделил это понятие на *дистресс* – вредный стресс и *эстресс* – возникающий под действием эмоциональных раздражителей. В настоящее время, особенно в животноводстве говорят о дистрессе.

*Стресс* (от англ. stress – напряжение) – состояние организма животного в ответ на действие сильных раздражителей или стрессоров (переохлаждение, интоксикация, инфекция, травма, ожог, нервно-мышечная перегрузка и др.).

Симптомами стресса являются следующие показатели: повышенная секреторная активность гипофиза; гиперфункция и гипертрофия коркового слоя надпочечников; инволюция лимфоидных органов, лимфоузлов, селезенки; кровоизлияния и образования язв в желудочно-кишечном тракте.

Необходимо различать понятия стресс-факторы и стрессоры. Стрессоры это переохлаждение, интоксикация, инфекция, травма, ожог, нервно-мышечная перегрузка и др., т.е. те явления, которые вызывают стресс или стрессируют организм. Стресс-факторы – явления приводящие организм к чрезмерной нагрузке.

*Адаптационный синдром* – это комплекс физиологических изменений при стрессе. Он способствует преодолению вредного действия стрессоров и повышает на некоторое время неспецифическую резистентность организма. При общем адаптационном синдроме отмечается ряд морфологических изменений, в частности регистрируется увеличение коркового слоя надпочечников, инволюция зубной железы и лимфатической системы, появление кровотокащих язв в желудке и двенадцатиперстной кишке.

Стресс, вызванный длительной транспортировкой, снижает резистентность и иммунологическую реактивность организма в данном случае у животных отмечается возбуждение, шаткость походки, снижение аппетита, повышение артериального давления, расширение зрачков и другие симптомы. У предубойных животных снижается биологическая ценность продуктов убоя.

Комплекс физиологических изменений при стрессе называется *адаптационным синдромом*. Он способствует преодолению вредного действия стрессоров и повышает на некоторое время неспецифическую резистентность организма. Морфологические изменения организма при адаптационном синдроме характеризуются увеличением коркового слоя надпочечников, инволюцией зубной железы и лимфатической системы, появлением кровотокащих язв в желудке и двенадцатиперстной кишке. Синдром, вызванный длительной транспортировкой, обуславливает снижение резистентности и иммунологической резистентности организма. При транспортном стрессе у животных наблюдается возбуждение или торможение, шаткость походки, понижение аппетита, повышение артериального давления, расширение зрачков и др. симптомы.

Стрессы снижают продуктивность и воспроизводительные функции, являются одной из причин заболеваний, что ведет к ранней выбраковке и даже падежу животных, к их вынужденному забою.

Большая работа по проведению оценки стрессоустойчивости проведена в свиноводстве.

В последнее время изучению заболеваний животных различных видов и пород посвящены работы многих ученых. В то же время подход к изучению болезней у исследователей отличается, что объясняется разными причинами, главная из которых – задача, которую перед собой ставят.

Традиционно в животноводстве болезни делили по происхождению на экзогенные и эндогенные. В настоящее время эта классификация требует уточнения. Во многих ветеринарных руководствах стараются придерживаться следующей классификации: инфекционные болезни, инвазионные, незаразные, отравления, хирургические, акушерско-гинекологические (Алтухов Н.М., Афанасьев В.И., Башкиров Б.А. и др.).

Подобная классификация используется в как таковой ветеринарной практике и не совсем оправдана в селекции животных. Так, А.П. Солдатов и С.А. Холодков все болезни животных с точки зрения разведения и генетики условно делят на три группы:

- наследственные (эндогенные), сопровождающиеся появлением различных аномалий, уродств;
- наследственно-средовые, обусловленные взаимодействием наследственности и среды;
- средовые (экзогенные), как результат действия неблагоприятных факторов окружающей среды.

Данной классификации также придерживаются Д.В. Карликов, В.Л. Петухов, Л.К. Эрнст, И.И. Гудилин и др., В.Л. Петухов, А.И. Жигачев, Г.А. Назарова и другие.

Разделив болезни на группы, возникает вопрос о том, как оценивать животных по устойчивости к ним. В селекционной практике принято подразделять все селекционируемые признаки на две группы: количественные и качественные. Больных животных нельзя просто отнести к какой-то из этих групп для биометрического анализа. Устойчивость животных к той или иной болезни приходится изучать на двух группах животных – больных и здоровых (Карликов Д.В.). Устойчивость к болезням оценивается как альтернативный признак. Кроме того, по мнению Д.В. Карликова с точки зрения генетики признаки еще подразделяются на *моногенные* (контролируемые одним или небольшим числом генов) и *полигенные* (детерминируемые множеством генов, обладающих малыми индивидуальными эффектами). На основании своих рассуждений он предлагает рассматривать резистентность животных к различным заболеваниям как количественный признак.

Устойчивость к болезням – пороговый признак с полигенной генетической обусловленностью и качественным фенотипическим проявлением. Для доказательства генетической обусловленности устойчивости и восприимчивости определенного вида к конкретному заболеванию необходимо использовать разнообразные методы исследований.

При селекции на устойчивость животных к различным заболеваниям оправдано пользоваться коэффициентами устойчивости, разработанными Э.К. Бороздиным, С.А. Хатаевым, Р.Б. Агаевым и др.

По результатам дифференциации животных на устойчивых или восприимчивых проводится соответствующий отбор и подбор.

Следует помнить, что устойчивость животных к болезням, достижение высокого уровня естественной резистентности не должны являться ведущими селекционируемыми признаками. *Ветеринарная селекция* – наука, занимающаяся вопросами селекции животных по устойчивости к различным заболеваниям. Данная селекция базируется на основе установления генетических основ устойчивости животных к заболеваниям. После выяснения генетической устойчивости животных к изучаемому заболеванию разрабатывается комплекс мероприятий по борьбе с ним. Но, прежде чем начать такую работу, животным по возможности создают оптимальные условия кормления и содержания. Проводятся необходимые профилактические мероприятия. Ветеринарная селекция ни в коей мере не умаляет проведение обычных ветеринарно-профилактических мероприятий, но и требует ее проведения. Вывести абсолютно устойчивых к конкретным эндемическим бо-

лезням животных представляет большую проблему. В настоящее время селекционным мероприятием подчас удается снизить заболеваемость до минимума. В то же время при селекции на устойчивость к одному заболеванию, мы можем увеличить предрасположенность к другому, подчас не менее безопасному. Эффект от генетической профилактики заболеваний часто бывает высоким в первом поколении, далее же проведение оценки и отбора животных к данному заболеванию может и не привести к ожидаемым результатам. В ряде стран, уже вводится официальная оценка производителей по устойчивости к различным заболеваниям, в нашей стране на федеральном уровне этот вопрос еще находится на стадии рассмотрения.

В последнее время в животноводстве стали уделять большое внимание вопросам генетической устойчивости животных к различным заболеваниям, а также к устойчивости животных к всевозможным стресс-факторам.

По *Р.В. Петрову*, способом защиты организма от живых тел и веществ, несущих признак генетической чужеродности, является *иммунитет* (от лат. *immunitas* – освобождение, избавление от чего-либо). Иммуитет призван осуществлять иммунологический надзор за гомеостазом организма.

Биологическая наука, изучающая защитные реакции организма, направленные на сохранение его структурной и функциональной целостности и биологической индивидуальности носит название *иммунология*.

Иммуитет животных поддерживают специфические и неспецифические защитные факторы.

Специфические факторы иммуитета – это лимфоциты.

Неспецифические факторы находятся в основе врожденного, конституционального и видового иммуитета, а также естественной неспецифической резистентности. Сюда относятся барьерная функция эпителия кожи и слизистых оболочек, бактерицидное действие молочной кислоты и жирных кислот в выделениях потовых и сальных желез, бактерицидные свойства желудочного и кишечного содержимого, лизоцим и др. Микроорганизмы, проникшие во внутреннюю среду устраняются воспалительной реакцией, которая сопровождается усиленным фагоцитозом, неспецифическим опсонизирующим действием фибронектина, лизоцима и катионных полиэлектролитов воспалительного эксудата, а также вирусостатическим действием интерферона.

Иммунная система обеспечивает формирование и поддержание приобретенного специфического иммуитета. Именно иммунная система распознает, перерабатывает и устраняет чужеродные антигены. Иммунная система включает в себя красный костный мозг, тимус, фабрициеву сумку (у птиц, у млекопитающих ее аналог пейеровы бляшки и миндалины), селезенку, лимфатические узлы, ретикулорегистрирующую систему, а также скопления лимфоидной ткани по ходу пищеварительных и дыхательных путей.

При контакте с чужеродными антигенами иммунная система способна давать различные формы иммунного ответа:

- образование циркулирующих с кровью специфических антител, или так называемый «гуморальный иммуитет»;
- появление повышенного количества избирательно реагирующих с данным антигеном Т-лимфоцитов или «клеточный иммуитет», возник ранее гуморальных форм;
- появление долгоживущих Т- и В- лимфоцитов «иммунологической памяти», которые при повторной встрече с антигеном способны к быстрому и усиленному ответу;
- формирование иммунологической толерантности, которая выражается в избирательном отсутствии ответа на антиген (толероген) при повторном контакте;
- возникновение аллергии – повышенной чувствительности к специфическому антигену.

Фагоцитоз – это главный механизм защиты против инфекции у беспозвоночных и центральный механизм неспецифической резистентности у позвоночных.

К факторам, обуславливающим развитие иммунологических механизмов отторжения генетически чужеродного организма, развивающегося в тканях хозяина, относят взаимодействие хозяин-паразит при глистных инвазиях, взаимоотношения материнского организма и плода при беременности у живородящих, злокачественный опухолевый рост у высших животных.

Невосприимчивость к инфекционным заболеваниям считается частным проявлением иммунитета.

Специфические и неспецифические формы иммунитета находятся в тесном взаимодействии. Такие антитела как *опсонины* усиливают фагоцитоз и делают его специфическим.

Комплементфиксирующие антитела обеспечивают специфичность разрушения бактерий, вирусов и простейших под влиянием *комплемента*.

При контакте избирательно реагирующих Т-лимфоцитов с антигеном в окружающую среду выделяются медиаторы клеточного иммунитета (*лимфокины*), которые и вовлекают в иммунный ответ неспецифически реагирующие клетки – макрофаги.

Специфические и неспецифические формы иммунитета определяются генотипом. Распознавание антигенов Т-лимфоцитами осуществляется в ассоциации с антигенами *главного комплекса гистосовместимости*.

Дифференцировка и размножение лимфоцитов постоянно происходит во внутриутробном, а также в послеутробном периодах развития. Появляется множество клеток, в каждой из которых активность сохраняет лишь один ген из всего набора генов, кодирующих переменные части молекулы антигена. Потомки каждой из таких клеток образуют клон клеток, реагирующих благодаря специфическому антигенсвязывающему рецептору только с определенным антигеном. Так, еще до встречи с антигеном в организме преобладают клоны лимфоцитов, запрограммированных синтезировать антитела к множеству (не менее 10000) антигенов. Число клеток этого клона начинает быстро увеличиваться, и они синтезируют специфические антитела. Это клонально-селекционная теория иммунитета. Эту теорию в 1959 г. предложил *Ф.М. Бёрнет*.

Различают активный и пассивный иммунитет. Первый развивается в процессе иммунного ответа. Иммунным ответом называют совокупность генетически детерминированных физиологических процессов в организме, индуцируемых при попадании в него инфекционных агентов, при аутоиммунных реакциях на собственные антигены и во время отторжения трансплантата при первом контакте с антигеном организм сенсибилизируется и вырабатывает специфические антитела (это первичный иммунный ответ), а при повторном контакте все реакции ускоряются (это так называемый вторичный иммунный ответ). Пассивный иммунитет приобретается при введении антител других организмов. В первые месяцы жизни детеныши млекопитающих обладают пассивным иммунитетом, так как получили через плаценту или с молоком материнские антитела.

Если провести трансплантацию костного мозга от иммунного донора не иммунному реципиенту, то это приведет к созданию у донора *адаптивного* (воспринятого) *иммунитета*.

Учение об иммунитете положено в основу специфической профилактики и лечения инфекционных заболеваний (вакцинация, иммунодиагностика, лечение препаратами антител).

Концепцию стресса разработал и сформулировал *Г. Селье*. Он ввел понятие адаптационного синдрома, болезней адаптации и др. Адаптационный синдром (общий адаптационный синдром) – это совокупность защитных реакций организма (преимущественно эндокринной системы) при стрессе.

В 1936 г. под понятием стресс *Г. Селье* понимал состояние напряжения физиологических систем организма, стремящегося восстановить свое равновесие, нарушенное неблагоприятными факторами внешней среды. Несколько позже, он уточнил понятие стресс и разделил это понятие на *дистресс* – вредный стресс и *эвстресс* – возникающий под действием эмоциональных раздражителей. В настоящее время, особенно в животноводстве говорят о дистрессе.

*Стресс* (от англ. stress – напряжение) – состояние организма животного в ответ на действие сильных раздражителей или стрессоров (переохлаждение, интоксикация, инфекция, травма, ожог, нервно-мышечная перегрузка и др.).

В адаптационном синдроме различают три следующие стадии:

1. *тревоги*. Во время ее происходит мобилизация защитных сил организма;
2. *резистентности*. Для этой стадии характерно приспособление к трудной ситуации;
3. *истощения*. Данная стадия (крайний нежелательный вариант) при сильном и длительном стрессе может закончиться смертью.

Симптомами стресса являются следующие показатели: повышенная секреторная активность гипофиза; гиперфункция и гипертрофия коркового слоя надпочечников; инволюция лимфоидных органов, лимфоузлов, селезенки; кровоизлияния и образования язв в желудочно-кишечном тракте.

Необходимо различать понятия стресс-факторы и стрессоры. Стрессоры это переохлаждение, интоксикация, инфекция, травма, ожог, нервно-мышечная перегрузка и др., т.е. те явления, которые вызывают стресс или стрессируют организм. Стресс-факторы – явления приводящие организм к чрезмерной нагрузке.

*Адаптационный синдром* – это комплекс физиологических изменений при стрессе. Он способствует преодолению вредного действия стрессоров и повышает на некоторое время неспецифическую резистентность организма. При общем адаптационном синдроме отмечается ряд морфологических изменений, в частности регистрируется увеличение коркового слоя надпочечников, инволюция зубной железы и лимфатической системы, появление кровоточащих язв в желудке и двенадцатиперстной кишке.

Стресс, вызванный длительной транспортировкой, снижает резистентность и иммунологическую реактивность организма в данном случае у животных отмечается возбуждение, шаткость походки, снижение аппетита, повышение артериального давления, расширение зрачков и другие симптомы. У предубойных животных снижается биологическая ценность продуктов убоя.

Комплекс физиологических изменений при стрессе называется *адаптационным синдромом*. Он способствует преодолению вредного действия стрессоров и повышает на некоторое время неспецифическую резистентность организма. Морфологические изменения организма при адаптационном синдроме характеризуются увеличением коркового слоя надпочечников, инволюцией зубной железы и лимфатической системы, появлением кровоточащих язв в желудке и двенадцатиперстной кишке. Синдром, вызванный длительной транспортировкой, обуславливает снижение резистентности и иммунологической резистентности организма. При транспортном стрессе у животных наблюдается возбуждение или торможение, шаткость походки, понижение аппетита, повышение артериального давления, расширение зрачков и др. симптомы.

Стрессы снижают продуктивность и воспроизводительные функции, являются одной из причин заболеваний, что ведет к ранней выбраковке и даже падежу животных, к их вынужденному забою.

Большая работа по проведению оценки стрессоустойчивости проведена в сви

В последнее время изучению заболеваний животных различных видов и пород посвящены работы многих ученых. В то же время подход к изучению болезней у исследователей отличается, что объясняется разными причинами, главная из которых – задача, которую перед собой ставят.

Традиционно в животноводстве болезни делили по происхождению на экзогенные и эндогенные. В настоящее время эта классификация требует уточнения. Во многих ветеринарных руководствах стараются придерживаться следующей классификации: инфекционные болезни, инвазионные, незаразные, отравления, хирургические, акушерско-гинекологические (Алтухов Н.М., Афанасьев В.И., Башкиров Б.А. и др.).

Подобная классификация используется в как таковой ветеринарной практике и не совсем оправдана в селекции животных. Так, А.П. Солдатов и С.А. Холодков все болезни животных с точки зрения разведения и генетики условно делят на три группы:

- наследственные (эндогенные), сопровождающиеся появлением различных аномалий, уродств;
- наследственно-средовые, обусловленные взаимодействием наследственности и среды;
- средовые (экзогенные), как результат действия неблагоприятных факторов окружающей среды.

Данной классификации также придерживаются Д.В. Карликов, В.Л. Петухов, Л.К. Эрнст, И.И. Гудилин и др., В.Л. Петухов, А.И. Жигачев, Г.А. Назарова и другие.

Разделив болезни на группы, возникает вопрос о том, как оценивать животных по устойчивости к ним. В селекционной практике принято подразделять все селекционируемые признаки на две группы: количественные и качественные. Больных животных нельзя просто отнести к какой-то из этих групп для биометрического анализа. Устойчивость животных к той или иной болезни приходится изучать на двух группах животных – больных и здоровых (Карликов Д.В.). Устойчивость к болезням оценивается как альтернативный признак. Кроме того, по мнению Д.В. Карликова с точки зрения генетики признаки еще подразделяются на *моногенные* (контролируемые одним или небольшим числом генов) и *полигенные* (детерминируемые множеством генов, обладающих малыми индивидуальными эффектами). На основании своих рассуждений он предлагает рассматривать резистентность животных к различным заболеваниям как количественный признак.

Устойчивость к болезням – пороговый признак с полигенной генетической обусловленностью и качественным фенотипическим проявлением. Для доказательства генетической обусловленности устойчивости и восприимчивости определенного вида к конкретному заболеванию необходимо использовать разнообразные методы исследований.

При селекции на устойчивость животных к различным заболеваниям оправдано пользоваться коэффициентами устойчивости, разработанными Э.К. Бороздиным, С.А. Хатаевым, Р.Б. Агаевым.

По результатам дифференциации животных на устойчивых или восприимчивых подводится соответствующий отбор и подбор.

Следует помнить, что устойчивость животных к болезням, достижение высокого уровня естественной резистентности не должны являться ведущими селекционируемыми признаками.

#### Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Разведение с основами частной зоотехнии [Текст]: учебник / Г. М. Туников, А. А. Коровушкин. – СПб: Лань. – 2016. – 711с.
2. Математические методы в биологии [Электронный ресурс] / С. А. Нефедова, А. А. Коровушкин. - Рязань: Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ. – 2015. – 48 с. ЭБС «Агрилиб» – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/>
3. Сборник задач и упражнений по генетике [Текст]: учебн-метод. пособ. /Е. С. Иванов, А. А. Коровушкин, С. А. Нефедова и др./ Рязань: Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2012. – 126 с.
4. Разведение, селекция и генетика. Тезисы лекций [Электронный ресурс] / Составитель А. А. Коровушкин. – Рязань, Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. ЭБС [http:// bibl.rgatu.ru/web](http://bibl.rgatu.ru/web).
5. Разведение, селекция и генетика. Методические указания к самостоятельной работе [Электронный ресурс] / Составитель А. А. Коровушкин. – Рязань, Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. ЭБС [http:// bibl.rgatu.ru/web](http://bibl.rgatu.ru/web).



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

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Академия пчеловодства и современных биотехнологий

РАЗВЕДЕНИЕ, ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ ЖИВОТНЫХ

Методические указания к самостоятельным работам  
по дополнительной профессиональной программе –  
программе профессиональной переподготовки

«Зоотехния. Инновационные технологии в животноводстве»

Составитель: А. А. Коровушкин

Рязань, 2017

Методические указания составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по направлению подготовки 36.02.02 Зоотехния, утвержденного приказом № 505 Министерства образования и науки РФ 12 мая 2014 год; профессионального стандарта "Животновод", утвержденного Минтруда России, приказ от 19.05.2014 N 325н; единого квалификационного справочника должностей: «Артист – дрессировщик диких зверей».

Рецензенты:

Доктор биологических наук,  
профессор



Нефедова С. А.

Доктор с.-х. наук,  
профессор



Торжков Н. И.

Разведение, генетика и селекция животных. Методические указания к самостоятельным работам / Составитель А. А. Коровушкин. – Рязань, Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017.

В методических указаниях представлены материалы по разведению, генетике и селекции животных.

Методические указания рассмотрены и утверждены на расширенном заседании академии пчеловодства и современных биотехнологий «09» января 2017 г., протокол № 1

Директор академии  
пчеловодства и современных биотехнологий



С. А. Нефедова

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	с
Раздел 1. Основы разведения, генетики и селекции животных.....	4
<u>Самостоятельная работа 1.</u> Основные этапы развития разведения с.-х. животных, ее взаимосвязь с другими науками и вклад зарубежных и отечественных ученых в развитие науки.....	5
<u>Самостоятельная работа 2.</u> Изучение методов оценки экстерьера и интерьера животных. Определение типов, конституции животных.....	5
<u>Самостоятельная работа 3.</u> Составление и анализ родословных. Определение породной и линейной принадлежности, определение степени инбридинга и расчет кровности помесей.....	6
Раздел 2. <u>Учение о породе, отборе и подборе. Ветеринарная селекция.....</u>	7
<u>Самостоятельная работа 4.</u> Ветеринарная генетика и селекция по адаптивным признакам, их роль в повышении качества продуктов. Методы определения параметров продуктивности крупного рогатого скота.....	7
<u>Самостоятельная работа 5.</u> Циклограммы движения поголовья и особенности комплектования технологических групп при производстве молока.....	8
<u>Самостоятельная работа 6.</u> Оценка эффективности ветеринарной селекции на резистентность к заболеваниям.....	8
Темы для докладов.....	10
Вопросы для самоконтроля знаний.....	12
Задания для самостоятельного изучения дисциплины.....	16
Тест для самоконтроля знаний.....	18
Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	22

## ВВЕДЕНИЕ

Целью изучения дисциплины является получение компетенций, необходимых для осуществления работ по отбору животных на племя, отбору и подбору пар.

Задачи изучения дисциплины:

Знать:

методы генетического анализа в работе с животными

**Уметь**

производить генетическую обработку результатов

Иметь навыки (владеть):

производить отбор и подбор пар животных для получения качественного потомства

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на получение компетенции ПК 1.4 в соответствии с ФГОС СПО, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности по направлению подготовки 36.02.02 Зоотехния.

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
1		2	3	4
Индекс	Формулировка			
ПК 1.4.	производить отбор животных на племя, отбор и подбор пар	методы генетического анализа в работе с животными	производить генетическую обработку результатов	производить отбор и подбор пар животных для получения качественного потомства

## Раздел 1. Основы разведения, генетики и селекции животных

### Самостоятельная работа 1. Основные этапы развития разведения с.-х. животных, ее взаимосвязь с другими науками и вклад зарубежных и отечественных ученых в развитие науки

Задание 1. Проанализируйте пять научных статей зарубежных авторов на предложенную тематику для данной самостоятельной работы, составьте комментарии в тезисной форме.

Задание 2. Проанализируйте пять научных статей отечественных авторов на предложенную тематику для данной самостоятельной работы, составьте комментарии в тезисной форме.

Задание 3. Проанализируйте основную и дополнительную литературу на предложенную тематику для данной самостоятельной работы, составьте комментарии в тезисной форме.

### Самостоятельная работа 2. Изучение методов оценки экстерьера и интерьера животных. Определение типов, конституции животных

Задание 1. Проанализируйте пять научных статей зарубежных авторов на предложенную тематику для данной самостоятельной работы, составьте комментарии в тезисной форме.

Задание 2. Проанализируйте пять научных статей отечественных авторов на предложенную тематику для данной самостоятельной работы, составьте комментарии в тезисной форме.

Задание 3. Проанализируйте основную и дополнительную литературу на предложенную тематику для данной самостоятельной работы, составьте комментарии в тезисной форме.

Задание 4. Проанализируйте понятие о конституции.

Задание 5. Приведите классификацию типов.

Задание 6. Проанализируйте факторы, влияющие на формирование конституции.

Задание 7. Проанализируйте связь конституции с хозяйственно полезными признаками.

Задание 8. Проанализируйте признаки ослабления конституции.

### Самостоятельная работа 3. Составление и анализ родословных.

#### Определение породной и линейной принадлежности, определение степени инбридинга и расчет кровности помесей

Задание 1. Проанализируйте пять научных статей зарубежных авторов на предложенную тематику для данной самостоятельной работы, составьте комментарии в тезисной форме.

Задание 2. Проанализируйте пять научных статей отечественных авторов на предложенную тематику для данной самостоятельной работы, составьте комментарии в тезисной форме.

Задание 3. Проанализируйте основную и дополнительную литературу на предложенную тематику для данной самостоятельной работы, составьте комментарии в тезисной форме.

Задание 4. Проанализируйте понятие о породе.

Задание 5. Приведите классификацию пород, структуру породы, факторы породообразования и изменчивости пород.

Задание 6. Изучите акклиматизацию и адаптацию пород.

Задание 7. Проанализируйте пути и методы сохранения генофонда исчезающих пород.

## Раздел 2. Учение о породе, отборе и подборе. Ветеринарная селекция

### Самостоятельная работа 4. Ветеринарная генетика и селекция по адаптивным признакам, их роль в повышении качества продуктов. Методы определения параметров продуктивности крупного рогатого скота

Задание 1. Проанализируйте пять научных статей зарубежных авторов на предложенную тематику для данной самостоятельной работы, составьте комментарии в тезисной форме.

Задание 2. Проанализируйте пять научных статей отечественных авторов на предложенную тематику для данной самостоятельной работы, составьте комментарии в тезисной форме.

Задание 3. Проанализируйте основную и дополнительную литературу на предложенную тематику для данной самостоятельной работы, составьте комментарии в тезисной форме.

Задание 4. Проанализируйте чистопородное разведение и его значение при совершенствовании пород, его задачи, стандарты.

Задание 5. Проанализируйте разведение животных по линиям и семействам.

Задание 6. Проанализируйте родственное спаривание (инбридинг) как зоотехнический метод чистопородного разведения

Задание 7. Проанализируйте методы измерения степени инбридинга по Райту-Кисловскому.

Задание 8. Проанализируйте классификацию инбридингов по Пушу-Шапоружу.

Задание 9. Проанализируйте использование инбридинга в племенной работе.

Задание 10. Проанализируйте скрещивание, биологические особенности: повышение гетерозигот.

Задание 11. Проанализируйте факторы селекции сельскохозяйственных животных на устойчивость к заболеваниям.

Задание 12. Приведите оценку эффективности ветеринарной селекции на резистентность к заболеваниям.

Задание 13. Приведите методы селекции сельскохозяйственных животных на резистентность к заболеваниям, возникновение гетерозиса, образование новых наследственных форм и свойств животных.

Задание 14. Приведите методы гибридизации, селекции на гетерозис.



## Самостоятельная работа 5. Циклограммы движения поголовья и особенности комплектования технологических групп при производстве молока

Задание 1. Проанализируйте пять научных статей зарубежных авторов на предложенную тематику для данной самостоятельной работы, составьте комментарии в тезисной форме.

Задание 2. Проанализируйте пять научных статей отечественных авторов на предложенную тематику для данной самостоятельной работы, составьте комментарии в тезисной форме.

Задание 3. Проанализируйте основную и дополнительную литературу на предложенную тематику для данной самостоятельной работы, составьте комментарии в тезисной форме.

Задание 4. Проанализируйте учение об отборе.

Задание 5. Изучите искусственный и естественный отбор.

Задание 6. Изучите факторы отбора: изменчивость, наследственность и выживаемость.

Задание 7. Проанализируйте оценки при отборе, интенсивность отбора, главные и второстепенные признаки отбора, условия, влияющие на характер отбора, повторяемость, регрессию.

Задание 8. Проанализируйте последовательность отбора, группировки животных при отборе, общие принципы отбора.

Задание 9. Изучите понятие отбор и его основные принципы.

Задание 10. Изучите основные принципы подбора: целенаправленность, превосходство производителей над матками, сочетаемость, преемственность в поколениях, учет родственных связей.

Задание 11. Опишите типы подбора – индивидуальный, групповой, линейно-групповой. Гомогенный, гетерогенный, корректирующий, их положительные стороны и недостатки.

Задание 12. Проанализируйте циклограммы движения поголовья и особенности комплектования технологических групп при производстве молока, составьте конспект.

## Самостоятельная работа 6. Оценка эффективности ветеринарной селекции на резистентность к заболеваниям

Задание 1. Проанализируйте пять научных статей зарубежных авторов на предложенную тематику для данной самостоятельной работы, составьте комментарии в тезисной форме.

Задание 2. Проанализируйте пять научных статей отечественных авторов на предложенную тематику для данной самостоятельной работы, составьте комментарии в тезисной форме.

Задание 3. Проанализируйте основную и дополнительную литературу на предложенную тематику для данной самостоятельной работы, составьте комментарии в тезисной форме.

Задание 4. Проанализируйте факторы селекции сельскохозяйственных животных на устойчивость к заболеваниям.

Задание 5. Оцените эффективность ветеринарной селекции на резистентность к заболеваниям.

Задание 6. Приведите необходимость проведения селекции сельскохозяйственных животных на резистентность к заболеваниям.

## Темы для докладов

1. Особенности адаптации импортного высокопродуктивного скота молочных и мясных пород в РФ.
2. Биологические и хозяйственные особенности сельскохозяйственных животных при различных условиях их использования.
3. Изучение возможностей использования новых видов животных в сельскохозяйственном производстве.
4. Анализ современного состояния и перспективы развития отраслей животноводства в Российской Федерации и за рубежом.
5. Инновационные технологии в производстве и переработке животноводческой продукции. Современные ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии производства мяса бройлеров при напольном и клеточном содержании птицы.
6. Ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии производства яиц.
7. Оценка и отбор коров по пригодности к промышленной технологии доения.
8. Отбор и подбор в мясном скотоводстве.
9. Определение производственного типа животного с использованием индексов телосложения.
10. Породы сельскохозяйственных животных. Классификация пород. Структура пород сельскохозяйственных животных: отродья, внутривидовые зональные и заводские типы, линии и семейства.
11. Основные молочные породы крупного рогатого скота России. Импортные молочные породы, используемые для улучшения отечественных пород.
12. Основные мясные породы крупного рогатого скота, разводимые в России.
13. Комбинированные породы крупного рогатого скота, разводимые в России.
14. Породы свиней, разводимые в России. Импортные породы, используемые для улучшения отечественных пород.
15. Современные зоотехнические аспекты развития животноводства.
16. Актуальные тенденции в молочном животноводстве.
17. Новые аспекты в кормлении свиней.
18. Передовой опыт производства свинины.
19. Приоритетные направления научных исследований в животноводстве.
20. Тонкорунные и полугонкорунные породы овец, разводимые в России. Импортные породы, используемые для улучшения шерстной продуктивности отечественных пород.

21. Грубошерстные и мясные породы овец, разводимые в России.
22. Породы каракульских овец.
23. Перспективные породы лошадей.
24. Перспективность аквакультуры в Российской Федерации.
25. Перспективность кролиководства в Российской Федерации.

## Вопросы для самоконтроля знаний

1. Какой классификацией типов конституции пользуются скотоводы РФ наиболее часто? Опишите эти типы конституции.
2. Дайте характеристику экстерьера крупного рогатого скота. Какие методы оценки экстерьера Вам известны? Опишите их. Какие пороки и недостатки экстерьера чаще всего встречаются у крупного рогатого скота (в зависимости от породы)?
3. Что в скотоводстве понимают под интерьером? Как показатели интерьера связаны с хозяйственно-полезными признаками? Какие показатели интерьера будут применяться для оценки животных в будущем? Приведите примеры интерьерных особенностей сельскохозяйственных животных молочного и мясного направления.
4. Какие компоненты включает в себя молоко, получаемое от коров, овец и кобыл? Есть ли породные особенности в этом аспекте. Каковы особенности молокообразования у коров по сравнению с другими животными.
5. Что понимают под лактацией? Какова ее продолжительность? Какова динамика количественных и качественных показателей молочной продуктивности в течение лактации?
6. Что такое МОП, из каких слагаемых он состоит? Приведите конкретные примеры.
7. Как кратность доения влияет на молочную продуктивность коров?
8. Какие факторы оказывают влияние на мясную продуктивность крупного рогатого скота? Приведите примеры в зависимости от породных особенностей животных.
9. Какие классификации пород крупного рогатого скота Вам известны? Какими из них наиболее часто пользуются в отечественном животноводстве?
10. Дайте характеристику породам молочного направления продуктивности в целом. Опишите айрширскую, голландскую, голштинскую, красную степную, красно-пеструю молочную, черно-пеструю, холмогорскую, ярославскую породы.
11. Дайте общую характеристику скоту с комбинированной продуктивностью. В частности охарактеризуйте алатаускую, костромскую, лебединскую, сычевскую, симментальскую и швицкую породы.
12. Какими общими признаками обладают мясные породы скота? Опишите абердин-ангусскую, герефордскую, казахскую белоголовую, лимузинскую, санта-гертруда, шарлезскую породы.
13. В каких направлениях планируют развивать мясное скотоводство в РФ? Какие породы мясного скота наиболее охотно разводят в РФ? В каких регионах отмечается разведение мясного скота?
14. Какие породы крупного рогатого скота в РФ в настоящее время относятся к локальным? Дайте характеристику и перспективы их дальнейшего использования.

15. Дайте характеристику горбатому скоту. Какие группы его существуют? Чем он отличается от крупного рогатого скота? В чем его преимущества и недостатки перед собственно крупным рогатым скотом?

16. Какие задачи в настоящее время стоят перед селекционерами РФ в молочном скотоводстве? Какие в мясном? Какие последние достижения генетики и биотехнологии используются в селекции скота?

17. Какова роль компьютерных технологий в организации племенной работы?

18. Охарактеризуйте наиболее часто встречающиеся аномалии крупного рогатого скота.

19. Опишите хромосомные aberrации, Робертсоновские и реципрокные транслокации и инверсии крупного рогатого скота. Дайте характеристику химеризму в системе половых хромосом, хромосомной нестабильности, нарушениям воспроизводительных функций и жизнеспособности крупного рогатого скота.

20. Как оценивается устойчивость крупного рогатого скота к различным заболеваниям? Охарактеризуйте устойчивость крупного рогатого скота к наиболее часто встречающимся заболеваниям. Приведите примеры и укажите породные особенности в указанном аспекте.

21. В чем заключаются условия получения здорового молодняка и его дальнейшей сохранности? Как осуществляется направленное выращивание молодняка крупного рогатого скота? Как автоматизируются трудоемкие процессы на фермах?

22. Что такое структура, и оборот стада? Назовите среднюю продолжительность использования животных в племенных и товарных стадах.

23. Охарактеризуйте специализацию и концентрацию в молочном скотоводстве. Как определить оптимальные размеры ферм и комплексов? Каким образом организуется поточная технология производства молока?

24. Какие современные технологии производства говядины существуют на крупных и малых фермах?

25. Дайте характеристику породам молочного направления продуктивности в целом. Опишите айрширскую, голландскую, голштинскую, красную степную, красно-пеструю молочную, черно-пеструю, холмогорскую, ярославскую породы.

26. Как применяют скрещивание для повышения мясной скороспелости и качества мяса? Какие технологии мясного скотоводства существуют?

27. Дайте общую характеристику скоту с комбинированной продуктивностью. В частности охарактеризуйте алатаускую, костромскую, лебединскую, сычевскую, симментальскую и швицкую породы.

28. В чем перспективы развития свиноводства? Что обычно имеют в виду под продуктивными особенностями свиней? По каким принципам классифицируют породы свиней? Как в

процессе domestikации изменились биологические особенности, а также продуктивные качества свиней? Чем характеризуется свинина как продукт питания?

29. Дайте характеристику следующих пород свиней по определенной схеме: крупная белая, брейтовская, ландрас, скороспелая мясная, ливенская, муромская, северокавказская, уржумская, кемеровская, сибирская северная, крупная черная, дюрок, гемпширская, беркширская.

30. Какие типы конституции обычно выделяют у свиней? Какими методами пользуются при оценке свиней по экстерьеру? Дайте их характеристику в зависимости от породы.

31. Охарактеризуйте интерьер свиней. В чем заключается отличие свиней различных производственных типов по интерьерным показателям?

32. Опишите различные производственные типы свиней. Какие категории упитанности у свиней различают?

33. Назовите основные стати свиней. Дайте их характеристику.

34. Опишите наиболее часто встречающиеся пороки и недостатки свиней.

35. Приведите основы разведения в отрасли коневодства. Опишите породные особенности лошадей в аспекте мясного и молочного животноводства. Дайте краткую характеристику следующим породам лошадей: чистокровная верховая, арабская, ахалтекинская, донская, буденовская, орловская рысистая, русская рысистая, тракенеская, русский, советский и владимирский тяжеловоз, алтайская, якутская.

36. Приведите основы частной зоотехнии и технологии производства продуктов в отрасли птицеводства.

37. Приведите основы частной зоотехнии и технологии производства продуктов в отрасли овцеводства, козоводства и др. мелкого животноводства. Дайте сравнительную характеристику зааненской, тогтенбургской, русской белой, горьковской, оренбургской и придонской породам коз.

38. Приведите основы частной зоотехнии и технологии производства и переработки первичной продукции в пчеловодстве и рыбоводстве. Приведите перспективы рыбоводства (аквакультуры) в Рязанской области.

39. Приведите основные положения закона Российской Федерации о племенном деле в животноводстве. Цели, задачи и методы племенной работы в животноводстве. Разработка плана племенной работы в животноводстве. Организация племенной работы в животноводстве.

40. Цели и задачи зоотехнического и племенного учета на животноводческих фермах. Основные принципы организации экологически чистых технологий в животноводстве.

41. Бонитировка сельскохозяйственных животных. Цели и задачи Государственных племенных книг в животноводстве. Племенная и пользовательская ценность животных. Методы определения.

42. Методы селекции животных на устойчивость к маститу, лейкозу и другим болезням. Приведите наиболее устойчивые породы животных к различным заболеваниям.

43. Приоритетные направления научных исследований в животноводстве.

44. Приоритетные направления научных исследований в птицеводстве.

45. Инновационные решения при строительстве, реконструкции и модернизации молочных комплексов и ферм.

46. Инновационные решения при строительстве, реконструкции и модернизации птицеводческих предприятий.

47. Инновационные решения при строительстве, реконструкции и модернизации свиноводческих комплексов.



## Задания для самостоятельного изучения дисциплины

1. Проанализируйте информацию, приведите примеры из разных отраслей животноводства: «Достижение устойчивого экономического роста, повышение качества жизни населения, обеспечение продовольственной безопасности страны являются глобальными проблемами российской экономики, решение которых возможно лишь в рамках реализации инновационного развития отечественного аграрного сектора и, в том числе, животноводства».

2. Проанализируйте информацию, приведите примеры из разных отраслей животноводства, предложите алгоритм решения проблемы: «В результате проводимых с начала девяностых годов реформ в стратегически важном секторе сельского хозяйства, как и во всём агропромышленном комплексе страны, произошло резкое снижение объёмов и экономической эффективности производства продукции животноводства. Существенно сократилось поголовье животных, разрушился генетический и производственный потенциал отрасли, обострилась конкуренция со стороны резко возросшего импорта».

3. Проанализируйте информацию, приведите примеры из разных отраслей животноводства, предложите алгоритм решения проблемы: «Новым импульсом к восстановлению животноводства послужила реализация приоритетного национального проекта "Развитие АПК", важнейшей задачей которого являлась стабилизация и ускоренное развитие отрасли на основе комплексного подхода к решению множества накопившихся проблем».

4. Охарактеризуйте современное состояние и динамику развития зоотехнической науки.

5. Охарактеризуйте биологические основы и закономерности формирования высокопродуктивных сельскохозяйственных животных.

6. Охарактеризуйте способы полноценного кормления животных.

7. Охарактеризуйте достижения генетики и селекции в создании новых типов, пород животных.

8. Охарактеризуйте методы эффективного использования современного генофонда животных.

9. Охарактеризуйте новые методы воспроизводства и содержания животных, средства и способы повышения их продуктивности и качества продукции.

10. Охарактеризуйте нормативы проектирования животноводческих объектов; использование достижений биотехнологии в животноводстве.

11. Охарактеризуйте перспективные технологии животноводства, правила проведения экологической экспертизы технологий животноводства.

12. Оцените состояние знаний по актуальным современным вопросам зоотехнии в сфере управления производством, обеспечения рациональным содержанием, полноценным кормлением животных.

13. Приведите эффективные средства и способы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и качества продукции, снижения ее себестоимости.

14. Проанализируйте эффективность методов комплексной оценки продуктивности животных и качества продукции

15. Проанализируйте эффективность использования технологий животноводства, научные приемы рационального использования и комплексной оценки современного генофонда животных,

16. Сравните различные методы воспроизводства стада, выращивания молодняка и содержания сельскохозяйственных животных.

17. Опишите методы комплексной оценки систем и конструкций оборудования для животноводства.

18. Охарактеризуйте современное состояние отраслей животноводства и перспективы развития интенсивных технологий производства высококачественной безопасной продукции в России (в том числе в Рязанской области) и за рубежом.

19. Приведите проблемы интенсивных технологий производства высококачественной безопасной продукции животноводства и альтернативные пути их решения.

20. Приведите основные закономерности роста и развития высокопродуктивных животных, птицы и рыбы.

21. Приведите происхождение, эволюция и формирование генофонда домашних животных.

22. Охарактеризуйте современное состояние генетических ресурсов основных видов домашних животных.

23. Охарактеризуйте систему оценки, изменений и прогноза состояния генофонда животных.

24. Охарактеризуйте пути и методы сохранения генофонда животных.

## Тесты для самоконтроля знаний

- 1) На какие два больших раздела в настоящее время разделена зоотехния?
  - A) общая и центральная
  - B) научная и исследовательская
  - C) новая и старая
  - D) общая и частная
  - E) частная и научная
- 2) Владимирский тяжеловоз, донская, буденновская это породы:
  - A) КРС
  - B) собак
  - C) лошадей
  - D) ослов
  - E) свиней
- 3) Английская крупная белая, украинская степная белая, шведский ландрас это породы:
  - A) свиней
  - B) крупного рогатого скота
  - C) овец
  - D) собак
  - E) лошадей
- 4) Шерсть какого животного в древней Азии окрашивали в пурпурный, синий и ярко желтый цвета?
  - A) лошади
  - B) свиньи
  - C) собаки
  - D) верблюда
  - E) коровы
- 5) В древней Азии использовали стада боевых .....?
  - A) лошадей
  - B) баранов
  - C) слонов
  - D) ослов
  - E) овец
- 6) Где у курдючных овец расположены жировые отложения?
  - A) в области головы
  - B) в области шеи
  - C) в области конечностей
  - D) в области хвоста и крестцовой части
- 7) Частная зоотехния, как отрасль с.-х. производства можно представить образно в виде монеты имеющей 2 стороны, какие?
  - A) морфология и генетика
  - B) селекция и зоотехния
  - C) зоотехния и генетика
  - D) ветеринария и генетика
  - E) научная и общая зоотехния
- 8) Какая порода овец является многоплодной, часто дающей тройни и четверни?
  - A) казахские
  - B) русские
  - C) белоголовые
  - D) романовские
  - E) карликовые

- 9) Для чего использовались ламы в Южной Америке?
- А) для красоты
  - В) для получения мяса и шерсти
  - С) для наблюдений
  - Д) для посадки урожая
  - Е) для сбора урожая
- 10) Где и под каким названием вышли первые книги по скотоводству?
- А) в Риме, авторы Катон, Варрон и Колумелл
  - В) в Египте, автор Ахасад
  - С) в Китае, автор Чжи Кан
  - Д) в Японии, автор Аскеп
  - Е) в России, автор Егнатъев
- 11) Какая лошадь является «Жемчужиной» зоотехнического искусства?
- А) белая
  - В) черная
  - С) казахская
  - Д) арабская лошадь
  - Е) мясная
- 12) Какой из важных технологических приемов арабы включили в племенную работу?
- А) ведение и использование родословных
  - В) определение количества
  - С) отделение по цветам
  - Д) отделение по мясности
  - Е) выращивание дома
- 13) В период капитализма в качестве первой товарной отрасли оформилось животноводство, ведущую роль в его развитии играла:
- А) Италия
  - В) Польша
  - С) Англия
  - Д) Испания
  - Е) Россия
- 14) По данным Смитфилдской бойни в 1720 г. средняя масса крупный рогатый скот (КРС) составляла 168 кг, баранов 28 кг. В результате интенсификации животноводства в настоящее время показатели:
- А) КРС 600 кг, бараны 90 кг
  - В) КРС 300 кг, бараны 35 кг
  - С) КРС 950 кг, бараны и овцы 15 кг
  - Д) КРС 450 кг, бараны 45 кг
  - Е) нет верного ответа
- 15) Какими знаменитыми заводчиками была сформирована Шортгорнская порода?
- А) братья Началовы
  - В) Братья Чарльз и Робберт Коллинги
  - С) Братья Козловы
  - Д) Братья Веснессы
  - Е) Братья Цунерви
- 16) В Англии был получен самый крупный хряк, его вес....
- А) 6,5 тонн
  - В) 2,5 тонны
  - С) 1,2 тонны
  - Д) 12 тонн
- 17) Распределил породы на 4 группы по их историческому значению?
- А) Штоба

- В) Арнес
  - С) Кулешов
  - Д) Малинг
  - Е) Василевский
- 18) Такие как: великорусская, украинская, калмыцкая, киргизская это названия пород
- А) лошадей
  - В) крупного рогатого скота
  - С) свиней
  - Д) овец
  - Е) ослов
- 19) Рамбулье, соутдауны, лестеры, шропширы, гемпширы, линкольны это породы:
- А) овец
  - В) свиней
  - С) крупного рогатого скота
  - Д) кур
  - Е) лошадей
- 20) Такие как китайская и неаполитанская, это породы:
- А) лошадей
  - В) овец
  - С) свиней
  - Д) КРС
  - Е) коз
- 21) Арабо-варварийская, бельгийская это породы:
- А) лошадей
  - В) крупного рогатого скота
  - С) овец
  - Д) свиней
  - Е) ослов
- 22) В каком году утверждена Костромская порода крупного рогатого скота?
- А) 1670
  - В) 1941
  - С) 1999
  - Д) 1863
  - Е) нет верного ответа
- 23) Отличительной особенностью карпа парской породы является....
- А) приспособленность к 1 – 4 зонам рыбоводства
  - В) приспособленность к 5 зоне рыбоводства
  - С) приспособленность к 6 зоне рыбоводства
  - Д) приспособленность к 7 зоне рыбоводства
  - Е) нет правильного ответа
- 24) В каком регионе выведена парская порода карпа?
- А) астраханский
  - В) рязанский
  - С) краснодарский
  - Д) еще не выведен
  - Е) нет правильного ответа
- 25) Две древние породы свиней имели влияние на Европейское свиноводство:
- А) киргизская и русская
  - В) русская и английская
  - С) шведская и казахская
  - Д) китайская и неаполитанская
  - Е) африканская и казахская

- 26) Арабский производитель Сметанка является родоначальником породы:
- A) орловской рысистой
  - B) испанская манежная
  - C) перширонская
  - D) римская
  - E) успенская
- 27) Яйца какого вида птицы, могут храниться долгое время без холодильника:
- A) цесаринные
  - B) куриные
  - C) индюшиные
  - D) страусиные
  - E) нет верного ответа
- 28) Годы «золотого века» европейского животноводства:
- A) 1700-1750
  - B) 1500-1550
  - C) 1200-1250
  - D) 1750-1850
  - E) 1850-1950
- 29) Среди пород свиней выделяются 2 универсальные, это:
- A) беркшир и йоркшир
  - B) брейтовская и беркшир
  - C) английская и шведская
  - D) украинская и шведская
  - E) шведская и беркшир
- 30) Какие из этих овец российские:
- A) романовские, курдючные, валахские
  - B) австрийская, шведская, советская
  - C) российская, английская, шведская
  - D) английская, шведская, романовская
  - E) нет верного ответа

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6. Разведение с основами частной зоотехнии [Текст]: учебник / Г. М. Туников, А. А. Коровушкин. – СПб: Лань. – 2016. – 711с.
7. Математические методы в биологии [Электронный ресурс] / С. А. Нефедова, А. А. Коровушкин. - Рязань: Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ. – 2015. – 48 с. ЭБС «Агрилиб» – Режим доступа: <http://ebs.rgazu.ru/>
8. Сборник задач и упражнений по генетике [Текст]: учебн-метод. пособ. /Е. С. Иванов, А. А. Коровушкин, С. А. Нефедова и др./ Рязань: Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВПО РГАТУ. – 2012. – 126 с.
9. Разведение, селекция и генетика. Тезисы лекций [Электронный ресурс] / Составитель А. А. Коровушкин. – Рязань, Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. ЭБС [http:// bibl.rgatu.ru/web](http://bibl.rgatu.ru/web).
10. Разведение, селекция и генетика. Методические указания к лабораторным работам [Электронный ресурс] / Составитель А. А. Коровушкин. – Рязань, Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017. ЭБС [http:// bibl.rgatu.ru/web](http://bibl.rgatu.ru/web).

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

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Академия пчеловодства и современных биотехнологий

ЗООПСИХОЛОГИЯ

ТЕЗИСЫ ЛЕКЦИЙ

по дополнительной профессиональной программе –  
программе профессиональной переподготовки

«Зоотехния. Инновационные технологии в животноводстве»

Составитель: А. А. Коровушкин

Рязань, 2017



Тезисы лекций составлены с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по направлению подготовки 36.02.02 Зоотехния, утверждённого приказом № 505 Министерства образования и науки РФ 12 мая 2014 год; профессионального стандарта "Животновод", утвержденного Минтруда России, приказ от 19.05.2014 N 325н; единого квалификационного справочника должностей: «Артист – дрессировщик диких зверей».

Рецензенты:

Доктор биологических наук,

профессор



Нефедова С. А.

Доктор с.-х. наук,  
профессор



Торжков Н. И.

Зоопсихология. Тезисы лекций / Составитель А. А. Коровушкин. – Рязань, Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ, 2017.

В учебном пособии представлены материалы по зоопсихология.

Учебное пособие рассмотрено и утверждено на расширенном заседании академии пчеловодства и современных биотехнологий «\_09\_» января 2017 г., протокол № 1

Директор академии  
пчеловодства и современных биотехнологий



С. А. Нефедова

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	с. 4
1. Развитие поведения животных в онтогенезе, роль этологии в эволюционном процессе.....	5
2. Физиологические аспекты формирования поведения и пси- хических процессов у животных .....	7
3. Способы управления животными в соответствии с предна- значением на основе современных знаний об их поведении и психологии.....	27
Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	84

## ВВЕДЕНИЕ

Целью изучения дисциплины является получение компетенций, необходимых для изучения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда с учетом особенностей формирования поведения и психических процессов у животных.

Задачи изучения дисциплины:

Знать:

**развитие поведения животных в онтогенезе, роль этологии в эволюционном процессе**

Уметь:

**анализировать физиологические аспекты формирования поведения и психических процессов у животных**

Иметь навыки (владеть):

**способами управления животными в соответствии с предназначением на основе современных знаний об их поведении и психологии.**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на получение компетенции ПК 1.1 в соответствии с ФГОС СПО, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности по направлению подготовки 36.02.02 Зоотехния.

Компетенции		Знать	Уметь	Иметь навыки (владеть)
1		2	3	4
Индекс	Формулировка			
ПК 1.1.	Выбирать и соблюдать режимы содержания животных, составлять рационы кормления	правила техники безопасности при работе с животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов; особенности рационов для непродуктивных животных	охарактеризовать физиологические аспекты формирования поведения и психических процессов у животных, развитие поведения в онтогенезе, роль поведения в эволюционном процессе	<b>владения правилами производственной санитарии при работе с животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов; правилами пожарной безопасности и норм охраны при работе с животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов</b>

## ТЕЗИСЫ ЛЕКЦИЙ

### **Раздел 1. Развитие поведения животных в онтогенезе, роль этологии в эволюционном процессе**

#### Эволюция представлений о «разуме» животных.

Альтернативы понятия «инстинкт». Развитие поведения в зависимости от рассудочной деятельности позвоночных животных с разным уровнем структурно-функциональной организации мозга.

Вклад Л. В. Крушинского в разработку проблемы рассудочной деятельности (элементов мышления, («инсайта») животных в противовес к форме познавательной (когнитивной) деятельности человека

Исследование рассудочной деятельности животных важно не только само по себе, но еще и потому, что оно тесно связано с проблемой происхождения психической деятельности человека в процессе эволюции. Представления о зачатках мышления животных и об уровнях его сложности всегда были предметом дискуссии и до сих пор продолжают вызывать разногласия. Вместе с тем к настоящему времени накоплено огромное количество фактов, которые убедительно свидетельствуют о том, что некоторые формы элементарного мышления имеются у достаточно широкого круга позвоночных. У ближайших родственников человека – человекообразных обезьян – в той или иной степени присутствуют элементы всех наиболее сложных когнитивных функций человека: обобщения, абстракции, усвоения символов, а также преднамеренности коммуникаций и самоузнавания. Очевидно, изучение физиологии высшей нервной деятельности и зоопсихологии невозможно без усвоения этой суммы знаний, что, в свою очередь, диктовало необходимость написания данного учебного пособия.

Весь комплекс современных знаний о мышлении животных оформился в результате усилий специалистов разных направлений на протяжении всего XX века. Первоначально пальма первенства принадлежала, несомненно, зоопсихологам и сравнительным психологам, которые заложили основы представлений об интеллекте животных. С середины 30-х годов по инициативе И. П. Павлова в работу включились физиологи высшей нервной деятельности. В 70-90-е годы существенный вклад в понимание этой проблемы внесли и этологи, поскольку именно они подробно изучили поведение многих видов животных в естественной среде обитания.

Особенно интенсивно эти работы развиваются, к сожалению, за пределами России. В последнее десятилетие одна за другой появились монографии, посвященные разным аспектам высших когнитивных функций и мышления животных. В новейших зарубежных руководствах по поведению животных (Domjan, 1993; Manning, Dawkins, 1998; Pearce, 1998), пока не переведенных на русский язык, эта область исследований получает все более полное освещение. Многие исследования российских ученых в этих книгах практически не упоминаются, равно как и в отечественной учебной литературе, сколько-нибудь полное и систематизированное освещение этой области знаний отсутствует.

Принципиальная новизна данного пособия заключается в том, что в нем обобщены современные представления о мышлении животных и сделаны доступными для изучения студентами разных специальностей и разного уровня подготовки. Оно может быть использовано при изучении таких дисциплин, как сравнительная психология и зоопсихология (специальности 52. 100 и 02. 04. 00), физиология высшей нервной деятельности (специальность 03. 00. 13), этология и пр.

В книге достаточно подробно описаны те многообразные методические приемы, использование которых привело к современному пониманию проблемы разума животных (тесты на элементарную рассудочную деятельность животных, предложенные Л. В. Крушинским, выбор по образцу, обучение обезьян языкам-посредникам и др.). Особое внимание уделяется тем конкретным ситуациям, когда поведение животного выходит за рамки выполнения наследственно обусловленной видоспецифической программы или использования результатов той или иной формы индивидуального опыта.

В пособии дана характеристика развития рассудочной деятельности позвоночных животных с разным уровнем структурно-функциональной организации мозга. Наряду с описанием экспериментов на грызунах и голубях (имеющих достаточно примитивный мозг), рассматриваются результаты многочисленных исследований на более сложных животных хищных млекопитающих, низших и человекообразных обезьянах (в этом ряду строение и функция их мозга усложняются). Помимо данных, полученных на обычных лабораторных объектах, приведены подробные итоги последних экспериментов на врановых птицах. Эта группа видов интересна тем, что представляет собой одну из вершин эволюционного развития в классе птиц и известны особой пластичностью поведения в естественной среде.

Весомый творческий вклад в разработку проблемы рассудочной деятельности, или мышления, животных внес наш учитель Леонид Викторович Крушинский (1911-1984) – ведущий отечественный специалист в изучении поведения животных. Ему принадлежит оригинальная концепция нейробиологических основ рассудочной деятельности, которая органически связана как с классической этологией, так и с генетикой поведения. По мере появления новых работ в области изучения сложных когнитивных функций животных, проводимых в том числе и в созданной им лаборатории, представления Леонида Викторовича получают убедительные подтверждения.

Основные представления и понятия науки о поведении животных в целом, а также связанные с изучением мышления животных в особенности. Краткая характеристика основных направлений науки о поведении и вклад каждого из них в изучение проблемы мышления животных. Некоторые классификации форм поведения, в том числе позволяющие выделить мышление животных как самостоятельное явление. Наиболее распространенные определения мышления человека и основные направления в изучении мышления животных. Подчеркивается, что все проявления мышления животных являются лишь элементами и зачатками соответствующих функций человека, что заставляет использовать для их обозначения более корректный термин «рассудочная деятельность».

## **Раздел 2. Физиологические аспекты формирования поведения и психических процессов у животных**

Зоопсихология и сравнительная психология, бихевиоризм, физиология высшей нервной деятельности, гештальтпсихология, этология и генетика поведения в аспекте физиологических процессов формирования поведения и психических процессов у животных. Классификации основных форм поведения животных. Объективные методы изучения поведения и психики животных. Когнитивные процессы у животных

Для обозначения высших форм познавательной (когнитивной) деятельности человека существуют термины – «разум», «мышление», «рассудок», «разумное поведение». Употребляя эти же термины при описании мышления животных, необходимо помнить, что сколь бы сложны ни были проявления высших форм поведения и психики животных в рассмотренном ниже материале, речь может идти только об элементах и зачатках соответствующих мыслительных функций человека. Термин Л. В. Крушинского «рассудочная деятельность» позволяет избежать полного отождествления мыслительных процессов у животных и человека, существенно различающихся по степени сложности. Доказательства наличия элементов мышления («инсайта») у животных

1. Какие направления биологии исследуют поведение животных?
2. На каких принципах основаны классификации поведения животных?
3. Какие вопросы стоят перед учеными, изучающими мышление животных?
4. Каковы основные направления в изучении мышления животных?

Поведение животных изучают биологи разного профиля, а также психологи, поэтому исследования существенно различаются по своим теоретическим предпосылкам и методическим подходам, а также по вниманию к тем или иным сторонам поведения. Столь же неравнозначен вклад разных специалистов в анализ проблемы рассудочной деятельности (мышления) животных. Однако постепенно все эти первоначально разрозненные исследования находят точки соприкосновения и сливаются в единую современную науку о поведении животных. Эта наука пока еще не имеет «устоявшегося» названия. Иногда ее называют *этологией*, однако это представляется нам не вполне корректным. Дело в том, что существующее понятие «этология» относится только к видо-специфическим формам поведения, практически лишь в малой степени касаясь обучения во всех его разнообразных формах и еще меньше – зачатков мышления. Нередко употребляют другое название – *нейробиология*, объединяющее широкий комплекс наук (его границы установить пока еще трудно), нацеленных на вскрытие общебиологических закономерностей поведения животных. Наконец, существует термин *нейронауки (neurosciences)* результат интеграции сведений, полученных в смежных областях знаний о мозге и поведении.

В изучении поведения животных выделилось несколько самостоятельных, исторически сложившихся направлений. Это зоопсихология и сравнительная психология, бихевиоризм, физиология высшей нервной деятельности, гештальтпсихология, этология и генетика поведения.

Во второй главе их связь с проблемой элементарного мышления животных рассмотрена более подробно.

Зоопсихология является направлением отечественной психологии, изучающее *проявления, закономерности и эволюцию психического отражения* у животных разного уровня развития. Предметом исследований зоопсихологов является происхождение и развитие (фило- и онтогенез) психических процессов у животных, а также *предпосылки и предыстория человеческого сознания*. Большой фактический материал, накопленный зоопсихологией, изложен в учебнике К. Э. Фабри (1976), а также в работах его учеников (Дерягина, 1986; Мешкова, Федорович, 1996).

Примерно такие же задачи имеет и сравнительная психология – направление исследований, в которых сопоставляются способности к обучению животных различных эволюционных ступеней развития (Ярошевский, 1997). Сравнительно-психологическими в иностранной научной лите-

ратуре обычно называют исследования способностей животных к обучению и рассудочной деятельности, проводящиеся в условиях лаборатории.

Бихевиоризм (от англ. *behavior* – поведение) основанное Дж. Уотсоном направление американской экспериментальной психологии. Согласно его радикальной концепции все поведение животного (и человека) *сводится к комплексу секреторных и мышечных реакций* организма на внешние стимулы (концепция «стимул-реакция»).

Бихевиоризм не занимается анализом происходящих в мозге процессов, а делает акцент на возможно более точной регистрации поведения и его количественном анализе. «Обучение», «интеллект», «представления» – эти понятия бихевиоризм намеренно игнорирует.

Физиология высшей нервной деятельности (ВНД) основанное в начале XX века И. П. Павловым научное направление, связанное с *объективным изучением физиологических основ психики* (в том числе и человека) *методом у слоеных рефлексов*. Со временем содержание этого понятия претерпело существенные изменения.

В настоящее время предметом физиологии ВНД считается экспериментальное исследование закономерностей и нейрофизиологических механизмов поведения, процессов обучения и памяти.

Исследования реализуются, как правило, на основе комплексного подхода – использования нейрофизиологических, нейрохимических, молекулярно-биологических методов (Симонов, 2000).

Психофизиология – пограничная область психологии, примыкающая к физиологии высшей нервной деятельности. Она ориентирована на *установление корреляций между психическими явлениями*, или состояниями, о которых узнают по словесному отчету либо другой произвольной реакции субъекта, и *физиологическими процессами* (вегетативными и двигательными реакциями), которые регистрируют объективными методами.

Психофизиология – направление, исследующее преимущественно человека, поскольку только он может дать отчет о своих субъективных переживаниях и психическом состоянии. Цели, методы исследования и понятийный аппарат психофизиологии в целом те же, что и у физиологии высшей нервной деятельности. Несмотря на то что термин имеет более узкое значение, существует ошибочная тенденция употреблять его вместо термина «высшая нервная деятельность».

Этология (от греч. *ethos* – нравы, характер) – наука о *поведении особи в естественной для данного вида среде обитания*. Она сформировалась в 30-е годы XX века на базе зоологии и эволюционной теории.

Ее основатели – австрийский исследователь Конрад Лоренц (1903-1989) и голландец, всю жизнь проработавший в Великобритании, Николае Тинберген (1907-1988). Этология развивалась в тесном контакте с физиологией, популяционной генетикой, генетикой поведения и др. Возникнув как направление описательное, связанное преимущественно с изучением «врожденных» действий, этология превратилась в целостную концепцию, включающую анализ поведения в онто- и филогенезе, изучение его механизмов и приспособительного значения.

Гештальтпсихология – направление, возникшее в 20-е годы в Германии и подобно бихевиоризму пытавшееся создать антитезу методу *интроспекции* (см. *Глоссарий*).

Первичными элементами психической деятельности гештальтпсихология считала не отдельные ощущения, а *целостные образы – гештальты (gestalt)*, которые *характеризуются константностью и устойчивостью*.

В основе этого направления лежал тезис о несводимости гештальта к сумме составляющих его частей, о значении целостного восприятия зрительного поля в структуре психической деятельности, о роли оперирования целостными зрительными образами. В отличие от рассмотренных выше направлений именно гештальтпсихология в период своего возникновения была непосредственно связана с разработкой проблемы мышления, и именно благодаря ей произошел решительный перелом в экспериментальном изучении интеллекта животных. Один из наиболее известных гештальтпсихологов Вольфганг Келер (1925) первым доказал наличие элементов мышления («инсайта») у животных.

Генетика поведения. Феномен *наследования особенностей поведения животных*, хорошо известный тем, кто, так или иначе, постоянно наблюдает за ними, был интуитивно понятен многим ученым довольно давно.

Направление, получившее название генетики поведения, с самого своего зарождения занималось анализом генетических механизмов поведения и, в частности, когнитивных способностей животных и человека.

Генетика поведения, или, как ее иногда называют теперь, «генетика мозга» – направление нейробиологии, исследующее физиологические основы процессов поведения генетическими методами. Вклад генетики поведения в понимание сложных форм поведения животных базируется на использовании *генетических моделей* тех или иных когнитивных процессов.

Классификации основных форм поведения

Поведение животных бесконечно разнообразно по своим формам, проявлениям и механизмам. В настоящее время накоплен большой материал, который характеризует поведение *как совокупность разных форм приспособительной деятельности*.

Существующие в настоящее время системы классификации поведения многообразны, так как число *критериев*, которые могут быть положены в ее основу, практически безгранично.

Классификация Д. Дьюсбери (1981) в доработке З. А. Зорина, И. И. Полетаева (Зоопсихология. Элементарное мышление животных. Учебное пособие/З. А. Зорина, И. И. Полетаева. – М.: Аспект Пресс, 2002.- 320 с.) подразделяет поведение на три основные группы – индивидуальное, репродуктивное и социальное.

*Индивидуальное поведение* включает разнообразные акты, направленные на выживание и жизнеобеспечение отдельной особи:

*Локомоция* – перемещения животного в пространстве, необходимые для выполнения практически любых приспособительных функций.

*Манипуляционная активность* – совокупность действий особи с предметом, направленная на его адекватное использование в приспособительной деятельности. Составляет необходимый компонент пищевого, гнездостроительного, исследовательского, орудийного, а также других сфер поведения животного. Представляет собой систему определенным образом интегрированных элементов разного иерархического уровня. Сложность этой системы определяется не только морфологическими особенностями эффекторов (например, развитие кисти у обезьян или превращение передних конечностей в крылья у птиц), но также и общим уровнем организации поведения и психики животного (Дерягина, 1986).

*Исследовательская активность* – комплекс реакций, которые знакомят животное с окружающей средой или источником раздражения и создают основу для «индивидуального программирования поведения» (Тинберген, 1963).

*Кормовое (или пищедобывательное) поведение* – сложный, иерархически организованный многоуровневый комплекс двигательных актов, направленных на отыскание, схватывание, удержание добычи и последующее манипулирование с ней. В кормовом поведении действия с наследственно обусловленной видоспецифической программой тесно переплетены с действиями, приобретенными в результате индивидуального приспособления к среде. На пищедобывательных реакциях основано большинство методик изучения высшей нервной деятельности животных.

*Поведение, направленное на поиск оптимального температурного режима*, которое обеспечивает процессы терморегуляции.

*Защитное поведение*, связанное с поисками убежища, избеганием опасностей, охраной детенышей.

*Гигиеническое поведение* направлено на поддержание чистоты тела, а также осуществление уринации и дефекации.

*Игра* – совокупность специфически ювенильных проявлений всех форм поведения взрослого животного, характерная главным образом для молодых особей (Фабри, 1976; 1993), или та форма деятельности, «в которой складывается и совершенствуется управление поведением на основе ориентировочной деятельности» (Эльконин, 1997).



*Орудийная деятельность* – особая категория индивидуального поведения, когда одни предметы окружающей среды используются для воздействия на другие в качестве средств, повышающих эффективность поведения в какой-либо сфере жизнедеятельности или даже уровень всего поведения в целом (Фабри, 1980). Это, несомненно, важная категория поведения, особенно в связи с проблемой разума животных. Однако она не столь универсальна, как рассмотренные выше, потому что к использованию орудий прибегают относительно немногие животные, причем в определенных и достаточно редких ситуациях.

*Репродуктивное поведение* связано с образованием брачных пар, выведением потомства и его воспитанием (его рассмотрение не входит в нашу задачу).

*Социальное поведение* включает все типы взаимодействий животных в сообществе, диапазон которых очень широк. Одни животные ведут исключительно одиночный образ жизни, большинство других образует разнообразные по численности (до многих тысяч особей) и Уровню сложности сообщества. Многие виды в течение года переходят от одиночного к общественному образу жизни. Такие переходы характерны для многих видов птиц, некоторых грызунов и хищных млекопитающих (волки).

Один из аспектов социальных взаимоотношений животных связан с проблемой высших когнитивных функций. Речь идет о структуре индивидуализированных сообществ, все члены которых различают друг друга «в лицо» и сложность организации которых зависит от уровня рассудочной деятельности вида (Крушинский, 1986; Гудолл, 1992).

Проявление всех форм поведения находится под влиянием суточных, сезонных и других биологических ритмов.

Другие классификации поведения. Наиболее часто употребляемые классификации поведения подробно рассмотрены в фундаментальном руководстве Р. Хайнда «Поведение животных» (1975). Назовем некоторые из них.

*«По непосредственным причинам, вызывающим тот или иной поведенческий акт.* Например, все виды активности, частота или интенсивность которых достоверно повышаются под действием мужского полового гормона, можно объединить и обозначить как «половое поведение самца». Подобно этому все виды взаимодействия самцов с соперниками могут быть описаны как «агонистическое поведение».

- *По функциям* – группировка различных форм поведения в зависимости от той роли, которую они играют в жизни животного. Этот способ позволяет выделить такие категории, как угроза, ухаживание, добывание пищи и т. д.

- *По происхождению в филогенезе* – широко используется этологами при рассмотрении проблем эволюции поведения, в частности эволюции собственно инстинктивных действий. В ее основе лежит тщательное сравнительное изучение поведения видов с разной степенью родства.

- *По способу формирования в онтогенезе* – одна из важнейших и наиболее распространенных. Учитывает особенности проявления данного поведенческого акта в процессе индивидуального развития. Согласно этой классификации поведение традиционно подразделяют на *врожденное (инстинктивное)* и *приобретенное в результате научения*. Это приближается к принятому в физиологии ВНД выделению двух видов деятельности – условно- и безусловно-рефлекторной. Врожденное поведение обеспечивает приспособление особи к условиям среды, обычно характерным для вида в целом. Приобретенное поведение – способ индивидуального приспособления особи к меняющимся условиям среды.

#### Классификация форм поведения, предложенная Л. В. Крушинским

Практически в любом исследовании поведения возникает вопрос о том, является ли данный поведенческий акт врожденным или приобретается в процессе накопления индивидуального опыта. Для точного ответа на вопрос о соотношении врожденных и приобретенных компонентов в поведении требуется специальный анализ с применением генетических методов и депривационных экспериментов (воспитание в изоляции от действия тех или иных факторов внешней среды). Ответ в каждом конкретном случае особый, причем наибольшие трудности возникают, когда речь идет о сложных когнитивных функциях (соотношение влияний генотипа и среды на психические особенности человека, а также на некоторые признаки поведения животных рассмотрено).

Зачастую само деление на «врожденное» и «приобретенное» производится совершенно неправомерно. Например, во многих случаях, когда поведенческий акт сформировался без явного участия ассоциативного обучения, его относят к категории врожденных, следуя примитивной логике дихотомического подразделения. Однако это далеко не всегда верно, поскольку, во-первых, не все индивидуальные приспособительные поведенческие реакции есть результат обучения, и, во-вторых, если для появления поведенческого акта не требуется обучения, это еще не значит, что он осуществляется по готовой генетической программе. Здесь мы сталкиваемся с довольно распространенным вариантом смешения понятий. Объяснение этому дает классификация форм поведения, предложенная Л. В. Крушинским (1986). Она соединяет в себе два критерия: 1) *способ формирования в онтогенезе*, 2) *принципиальные нейробиологические механизмы, лежащие в основе осуществления данного поведенческого акта*. Используя эти критерии, Л. В. Крушинский выделил три основные категории поведенческих актов.

Поведение, которое строится по *наследственно обусловленной программе и не требует* для своего развития *специального обучения или тренировки*. В целом соответствует врожденным, или инстинктивным, действиям.

Поведение, которое формируется *постепенно, по мере накопления индивидуального опыта*. Это различные формы привыкания и обучения.

Поведение в новой для животного ситуации, на основе *экстренного принятия им решения, без предварительного обучения и при отсутствии соответствующей наследственной программы*. К этой категории относится элементарная рассудочная деятельность (мышление) животных.

Реальное поведение животного представляет собой сложное переплетение названных компонентов. В ряде случаев сходные по внешнему выражению действия могут различаться по их соотношению.

Индивидуальное приспособление животного к условиям среды может осуществляться двояко: обучение дает ему возможность приспособиться к постоянно действующим, несколько варьирующим, но знакомым факторам среды, а благодаря различным видам мышления, или рассудочной деятельности, животное может ответить экстренной и адекватной реакцией на непредвиденные изменения привычных условий, что практически невозможно достичь лишь на основе навыков и привычек, приобретенных научением.

Как подчеркивает Л. В. Крушинский (1986), особая приспособительная роль элементарной рассудочной деятельности состоит в *«обеспечении адаптивной реакции уже при первой встрече с новой ситуацией»*.

В современной науке явления, которые относятся к элементарной рассудочной деятельности, остаются наименее изученными, тем не менее, их описание, анализ и интеграция в общую систему знаний о когнитивных процессах очень важны. Дело в том, что элементарное мышление животных в большей степени, чем другие когнитивные процессы, например пространственная память, родственно невербальному мышлению человека.

*Исследование элементарного разума животных поможет психологам найти ключ к пониманию интеллекта человека.*

#### Мышление: Определения и классификация

Прежде чем переходить к описанию проявлений мышления животных, напомним, как психологи определяют мышление человека.

Мышление – это опосредованное и обобщенное отражение действительности, в основе которого лежит произвольное оперирование образами и которое дает знание о наиболее существенных свойствах, связях и отношениях между объектами окружающего мира.

Мышление представляет собой самую сложную форму психической деятельности человека, вершину ее эволюционного развития, поэтому разные авторы в своих определениях делают акцент на разных сторонах этого многогранного процесса. Психолог О. К. Тихомиров (1984), суммируя существующие мнения, определял мышление как *познавательную деятельность, продукты которой характеризуются обобщенным, опосредованным отражением действительности*. Эта деятельность подразделяется на разные категории в зависимости от того, в какой степени эти обобщения и средства новы для субъекта, от степени активности самого субъекта и т. д. психоло-

га. В. Брушлинский (1983) подчеркивал, что мышление – это, прежде всего, «*отыскание и открытие существенно нового*».

По мнению С. Л. Рубинштейна (1958; 1989), разумное поведение должно быть адекватно ситуации и *целесообразно использовать соотношения между предметами для опосредованного на них воздействия*. Такое целесообразное поведение должно быть новым для данного индивидуума актом и достигаться не вслепую, случайно, а в результате *познавательного выделения объективных условий, существенных для действия*. Он подчеркивал также, что *мышление не сводится к функционированию уже готовых знаний; оно должно быть раскрыто, прежде всего, как продуктивный процесс, способный приводить к новым знаниям*.

Н. Н. Данилова (1997) предлагает рассматривать мышление как «*вариант познавательной деятельности, при котором субъект оперирует различными видами обобщений, включая образы, понятия и категории*». Появление речи изменило функции мозга человека – появился новый аппарат кодирования информации с помощью абстрактных символов. Речь не только средство общения, но и аппарат мышления, наличие которого существенно усложняет его структуру. Суть мышления в выполнении некоторых когнитивных операций с образами, составляющими внутреннюю картину мира. Эти операции позволяют ее достраивать и делать более совершенной».

Интеллект. Термин «интеллект» употребляют как в широком, так и в узком смысле. В широком смысле интеллект – это совокупность всех познавательных функций индивида, от ощущения и восприятия до мышления и воображения, в более узком смысле интеллект – это собственно мышление. Выделяют три функции интеллекта в познании человеком действительности:

*способность к обучению;*

*оперирование символами;*

*способность к активному овладению закономерностями окружающей среды* (Психологический словарь, 1996).

А. В. Леонтьев (1972) видит отличительную особенность интеллекта в том, что «в дополнение к отражению отдельных вещей возникает отражение их отношений и связей (ситуации). Это отражение происходит в процессе деятельности, которая по своей структуре является двухфазной», т. е. *предполагает действия в соответствии с некоторым планом и потому включает достижение промежуточной цели*.

Формы мышления:

*индуктивное*, опирающееся на логический вывод «от частного к общему» (построение аналогий);

*дедуктивное*, опирающееся на логический вывод «от общего к частному» или «от частного к частному», сделанный в соответствии с правилами логики;

*наглядно-действенное*, базирующееся на непосредственном восприятии предметов в процессе действий с ними;

*образное*, опирающееся на представления и образы;

наиболее сложной формой является *абстрактно-логическое, или вербальное, мышление*.

Если некоторые формы мышления человека могут осуществляться без участия речи, то последняя неразрывно связана с речью (второй сигнальной системой). Именно благодаря ей мышление человека становится обобщенным и опосредованным.

Принято считать, что процесс мышления осуществляется с помощью мыслительных операций *анализа, синтеза, сравнения, обобщения и абстрагирования*. Результатом процесса мышления у человека являются *понятия, суждения и умозаключения*.

Мышление человека и рассудочная деятельность животных.

В книге (Зоопсихология. Элементарное мышление животных: Учебное пособие/З. А. Зорина, И. И. Полетаева. – М.: Аспект Пресс, 2002.- 320 с.) показано, какие из упомянутых мыслительных операций можно обнаружить у животных и какая степень сложности этих операций им присуща.

Для выбора критериев точного определения тех актов поведения животных, которые действительно можно считать зачатками мышления, особое внимание, как нам кажется, нужно обра-

тить на формулировку нейропсихолога А. Р. Лурия (1966). Его определение понятия «мышление» (применительно к человеку) позволяет более точно разграничить этот процесс с другими типами психической деятельности и дает надежные критерии для выявления зачатков мышления у животных.

Согласно А. Р. Лурия, *«акт мышления возникает только тогда, когда у субъекта существует соответствующий мотив, делающий задачу актуальной, а решение ее необходимым, и когда субъект оказывается в ситуации, относительно выхода из которой, у него нет готового решения – привычного (т. е. приобретенного в процессе обучения) или врожденного».*

Иными словами, речь идет об актах поведения, программа выполнения которых должна создаваться экстренно, в соответствии с условиями задачи, и по своей природе не требует подбора «правильных» действий методом «проб и ошибок».

*Критериями наличия у животных зачатков мышления могут быть следующие признаки:*

*«экстренное появление ответа в отсутствие готового решения» (Лурия, 1966);*

*«познавательное выделение объективных условий, существенных для действия» (Рубинштейн, 1958);*

*«обобщенный, опосредованный характер отражения действительности; отыскание и открытие существенно нового» (Брушлинский, 1983);*

*«наличие и выполнение промежуточных целей» (Леонтьев, 1979).*

Исследования элементов мышления у животных проводятся в *двух основных направлениях*, позволяющих установить, имеется ли у них:

способность в новых ситуациях решать незнакомые задачи, для которых нет готового решения, т. е. экстренно улавливать структуру задачи («инсайт»);

способность к обобщению и абстрагированию в виде формирования довербальных понятий и оперирования символами.

Вместе с тем во все периоды изучения этой проблемы исследователи пытались ответить на два одинаково важных и тесно связанных друг с другом вопроса:

1. Каковы *высшие формы мышления*, доступные животным, и какой степени сходства с мышлением человека они могут достигать? Ответ на этот вопрос связан с изучением психики человекообразных обезьян и их способности к овладению языками-посредниками.

2. На каких этапах филогенеза возникли первые, наиболее *простые зачатки мышления* и насколько широко они представлены у современных животных? Для решения этого вопроса необходимы широкие сравнительные исследования позвоночных разных уровней филогенетического развития, которые рассмотрены на примере работ Л. В. Крушинского.

Как мы уже упоминали, проблемы мышления до недавнего времени практически не были предметом отдельного рассмотрения в пособиях по поведению животных, высшей нервной деятельности, а также зоопсихологии. Если же авторы затрагивали эту проблему, то старались убедить читателей в слабом развитии их рассудочной деятельности и наличии резкой (непроходимой) грани между психикой человека и животных. К. Э. Фабри, в частности, в 1976 году писал:

*«Интеллектуальные способности обезьян, включая антропоидов, ограничены тем, что вся их психическая деятельность имеет биологическую обусловленность, поэтому они неспособны к установлению мысленной связи между одними лишь представлениями и их комбинированием в образы».*

Между тем за последние 30 лет накоплено огромное количество новых и разноплановых данных, которые позволяют точнее оценить возможности мышления животных, степень развития элементарного мышления у представителей разных видов, степень его близости к мышлению человека.

К настоящему времени сформулированы следующие представления о мышлении животных.

*Зачатки мышления имеются* у довольно широкого спектра видов позвоночных – рептилий, птиц, млекопитающих разных отрядов. У наиболее высокоразвитых млекопитающих – человекообразных обезьян – способность к обобщению позволяет усваивать и использовать языки-посредники на уровне 2-летних детей.

Элементы мышления проявляются у животных в разных формах. Они могут выражаться в выполнении многих операций, таких как обобщение, абстрагирование, сравнение, логический вывод, экстренное принятие решения за счет оперирования эмпирическими законами и др.

Разумные акты у животных связаны с обработкой множественной сенсорной информации (звуковой, обонятельной, разных видов зрительной – пространственной, количественной, геометрической) в разных функциональных сферах – пищедобывательной, оборонительной, социальной, родительской и др. Мышление животных – не просто способность к решению той или иной задачи. Это системное свойство мозга, причем, чем выше филогенетический уровень животного и соответствующая структурно-функциональная организация его мозга, тем большим диапазоном интеллектуальных возможностей оно обладает.

### История исследований мышления животных

Эволюция представлений о «разуме» животных – от альтернативы понятия «инстинкт», объединяющей все формы индивидуально-приспособительной деятельности, до современных концепций, расценивающих элементарное мышление животных как особую ее форму, отличную от способности к обучению. Основные тенденции становления экспериментального и сравнительного подходов к изучению высших психических функций животных. Вклад различных направлений науки о поведении в решение этой проблем. Краткие персоналии исследователей, внесших существенный вклад в ее решение (Л. В. Крушинский, Н. Н. Ладыгина-Коте, В. Келер, Л. А. Фирсов и др.).

Становление представлений об элементарном мышлении (рассудочной деятельности) животных и ее проявлениях в разных сферах поведения имеет достаточно длинную историю. На всех этапах развития науки вопрос о наличии мышления у животных, степени его развития и роли в психике и поведении решался неоднозначно.

### Донаучный период накопления знаний. Представления о «разуме» и «инстинкте» животных в трудах естествоиспытателей XVIII – первой половины XIX века

Представления человека о поведении животных развивались вместе с его общими знаниями о природе. Во всех сферах своей деятельности с древнейших времен человек в той или иной степени зависел от животных, и поэтому для него было важно понимать закономерности их поведения. Задолго до первых научных исследований в этой области у людей постепенно накапливались *эмпирические знания* о повадках и образе жизни животных, об основах их взаимодействия в сообществах. В процессе одомашнивания диких животных формировались и первые представления о *наследственной основе поведения*, поскольку одновременно с хозяйственно полезными морфологическими признаками человек производил отбор и по полезным признакам поведения, таким как отсутствие агрессивности, «контактность», послушание, сторожевое поведение и т. д.

Наблюдения за дикими и прирученными животными способствовали появлению первых представлений об *особенностях их психологии*, постепенно вырабатывались *приемы дрессировки*. Укреплялась уверенность в том, что во многих случаях животные проявляют *сообразительность*, т. е. обнаруживают *зачатки разума*.

По мере накопления фактов о сложности и целесообразности поведения самых разных животных росло стремление не только преувеличивать их разумность, но и приписывать им чисто человеческие свойства — сознание, волю, любовь, злобу и т. п. Такой подход к оценке поведения животных называется *антропоморфическим* (от *anthropos*— человек, *morphe*— форма). В той или иной степени он нередко обнаруживается и теперь. Одна из актуальных задач современной науки о поведении — преодоление *антропоморфизма*.

С появлением и развитием естествознания (еще с середины XVIII века) оформилось подразделение поведения животных на две категории. Одну из них назвали «*инстинктом*» (от лат. *instinctus*— побуждение). Это понятие появилось в трудах философов еще в III веке до н. э. и означало способность человека и животных выполнять определенные стереотипные действия в

силу внутреннего побуждения. Вторую категорию явлений называли «разумом», но этим термином обозначали не собственно разумные поступки (как в настоящее время), а любые формы индивидуальной пластичности поведения, в том числе и те, которые обеспечиваются *обучением* (тенденция сводить понятие «разум животных» к более простым процессам отчасти сохраняется и по сей день).

Характерный для того периода развития науки подход к поведению животных можно найти в трудах французского натуралиста **Ж. Бюффона** (1707–1788). В книге «Всеобщая и частная естественная история» (1810) он попытался систематизировать данные не только о морфологических особенностях разных видов животных, но и об их образе жизни, нравах и привычках. Ученый выступил с критикой антропоморфического подхода в трактовке поведения животных. Описывая поразительные по сложности ритуальные действия общественных насекомых, Бюффон подчеркивал, что они являются механическими. В трудах Бюффона нет описаний тех форм поведения, которые можно было бы отнести к собственно разумным. Однако при описании «естественной истории» отдельных видов он указывал, что одни животные «умнее других», т. е. допускал различия в их умственных способностях.

Бюффон выступил против применения понятия «разум» к более элементарным формам поведения животных и тем самым способствовал созданию основ классификации отдельных форм поведения.

Одно из первых научных определений инстинкта дал немецкий ученый Г. Реймарус (1694–1768). Он допускал наличие у животных действий, которые можно сопоставить с разумным поведением человека. Реймарус, так же как и его современники и предшественники включал в эту категорию, прежде всего, способность к подражанию и обучению.

#### Ф. Кювье об «уме» и инстинкте животных

Систематическое изучение поведения животных начинается с середины XIX века. Одним из первых *экспериментальное исследование и сравнительную оценку* некоторых его проявлений провел директор Парижского зоопарка Фридрих Кювье (1773–1837), брат знаменитого палеонтолога Г. Кювье. В своей работе Кювье стремился опираться на регулярные наблюдения за животными в привычной для них среде обитания, однако доступными для него были в основном обитатели зоопарка. С ними Кювье даже проводил некоторые эксперименты. Особую известность получили его опыты с бобрами, воспитанными в неволе в изоляции от сородичей. Они сыграли существенную роль в понимании природы инстинкта. Кювье обнаружил, что бобренок-сирота успешно строил хатку, несмотря на содержание в неподходящих для этого условиях и на отсутствие возможности научиться таким действиям у взрослых бобров. Вместе с тем Ф. Кювье удалось зафиксировать и немало других, не менее важных, но не получивших столь же широкой известности фактов. На основе наблюдений за животными в Парижском зоопарке он описал и сопоставил поведение млекопитающих нескольких отрядов (грызунов, жвачных, лошадей, слонов, приматов, хищных), причем многие из них стали объектом научного исследования впервые.

Ф. Кювье собрал многочисленные факты, свидетельствовавшие об «уме» животных, и попытался проанализировать их в поисках границы между «умом» и инстинктом, а также между умом человека и «умом» животных. Кювье отметил разную степень «ума» у животных. Он не использовал четких критериев «умственных способностей», тем не менее, многие характеристики в дальнейшем подтвердились с помощью точных методов исследования. Например, Кювье ставил грызунов ниже жвачных только на основании того, что они не отличают человека, который за ними ухаживает, от остальных. В отличие от грызунов, жвачные животные хорошо узнают своего хозяина, хотя могут и «сбиться», когда тот меняет одежду. По мнению Ф. Кювье, хищные и приматы (их называли тогда «четверорукими») «обладают, кажется, таким умом, который только может быть у животных... По-видимому, орангутанг обладает наибольшим умом». Следует отметить, Ф. Кювье принадлежит одно из первых и во многом точное описание повадок орангутанга и некоторых других обезьян.

Оценивая удивительные по «целесообразности» и «разумности» действия животных, например, постройку хаток бобрами, он указывал, что такие действия совершаются не целена-

правленно, а как проявление сложного инстинкта, в «котором все слепо, необходимо и неизменно; тогда как в уме все подлежит выбору, условию и изменямости».

Таким образом, вклад Ф. Кювье в развитие науки о поведении заключался в следующем:

он впервые показал возможность проявления инстинкта в условиях изоляции от типичных для вида условий среды;

попытался провести границу между «умом» и инстинктом;

дал сравнительную характеристику «ума» представителей разных таксономических групп (хотя использовал для этого неподходящие критерии).

#### Влияние эволюционного учения Ч. Дарвина на исследование поведения. Книга Дж. Роменса. «Канон Ллойда-Моргана»

Решающее значение для возникновения и развития сравнительных и экспериментальных исследований поведения и психики животных имели труды Ч. Дарвина (1809–1882). Его учение о происхождении видов путем естественного отбора позволяло анализировать эволюционные аспекты поведения. Оно не только обогатило эмпирические знания, но и углубило теоретические представления ученых, а также определило использование сравнительного метода в этой области.

В работах «О выражении ощущений у животных и человека» (1872), а также «Инстинкт» и «Биографический очерк одного ребенка» (1877) Дарвин впервые использовал *объективный метод изучения психики*, хотя и реализованный в форме наблюдения, а не эксперимента.

На большом фактическом материале Дарвин тщательно проанализировал репертуар выразительных движений у человека и животных, главным образом приматов. Обобщая результаты этого сравнения, Дарвин пришел к выводу, что проявления ощущений у животных и человека имеют много черт сходства: «Некоторые формы выражения эмоций человека, такие как вздыбливание волос под влиянием крайнего испуга или оскаливание зубов во время приступа ярости, едва ли можно понять, если не предположить, что некогда человек существовал в более примитивном и звероподобном состоянии. Общность некоторых способов выражения эмоций у различных, но близких видов, как, например, движение одних и тех же мышц во время смеха у человека и различных обезьян, представляется более осмысленным, если предположить, что они происходят от одного предка» (Дарвин, 1953). На этом основании он пришел к выводу об общности происхождения обезьян и человека, т. е. их родстве и преемственности.

Ч. Дарвин впервые применил принцип объективного анализа к таким психическим явлениям (выражение эмоций), которые до того момента считались наиболее субъективными.

Собранные Дарвиным многочисленные сведения о поведении животных в естественных условиях и в неволе позволили ему четко выделить три основные категории поведения – *инстинкт, способность к обучению* и *«способность к рассуждению»*. Он определял инстинкты как акты, которые выполняются одинаково многими особями одного вида, без понимания цели, с которой эти действия производятся. Вместе с тем Дарвин полагал, что зачатки разума (*«способность к рассуждению» – reasoning*) так же присущи многим животным, как инстинкты и способность к формированию ассоциаций (т. е. к обучению). Разницу между психикой человека и высших животных, как бы она ни была велика, он определял как разницу *«в степени, а не в качестве»* (1896).

Представление Ч. Дарвина о том, что психическая деятельность человека – лишь один из результатов единого процесса эволюционного развития, стимулировало применение *сравнительного метода в психологии*, в частности сбор данных о чертах сходства психики животных и человека.

Таким образом, вклад Ч. Дарвина в проблему мышления животных состоит в следующем:

• впервые было введено представление о трех составляющих поведения и психики животных (инстинкт, обучение, рассудочная деятельность);

\* учение Ч. Дарвина способствовало применению сравнительного и эволюционного подхода в психологии.

Одним из первых к проблеме сходства психики животных и человека обратился друг и единомышленник Дарвина **Джон Ромене** (1848-1894). Наибольшую известность получила его

книга «Ум животных» (1888), где он выступил как натуралист, стремившийся доказать *единство и непрерывность развития психики* на всех уровнях эволюционного процесса. Материалом для этого послужили многочисленные наблюдения сложных проявлений поведения у животных разного филогенетического уровня (как позвоночных, так и беспозвоночных). Среди множества приведенных примеров поведения позвоночных Ромене выделял «разумные». По его мнению, отличительной особенностью «Разумных» действий было их влияние на *приспособление* животного к *новым условиям существования*.

Гипотеза о наличии у животных элементов разума всегда существовала в массовом сознании в эмпирическом, бытовом понимании этого термина. Собранный Дж. Роменсом обширный материал, на первый взгляд, вполне отвечал этому представлению, но был весьма неоднороден: наряду с вполне достоверными наблюдениями было приведено и много непроверенных. Анализ его «коллекции» с современных позиций показывает, что часть их следует рассматривать как иллюстрации проявления инстинкта, а многие другие правильнее было бы относить к «охотничьим рассказам» и «анекдотам». В книге упоминалось, что крысы «сообразили» воровать яйца особым способом: одна крыса обнимает яйцо лапами и переворачивается на спину, а другие тащат ее за хвост. Однако за более чем 100 лет интенсивного изучения поведения крыс в лаборатории никому не удалось наблюдать ничего похожего.

Работа Дж. Роменса при всей своей неоднозначности представляла собой первую попытку *обобщить факты разумного поведения животных* и прочно привлекла внимание к этой проблеме.

Большую роль в выработке критериев, необходимых для надежного разделения разных форм поведения, сыграли работы (преимущественно теоретические) английского психолога Конвея Ллойда Моргана (1852-1936). Он одним из первых обратился к проблеме соотношения инстинктов и обучения в поведении животных. Рассматривая возможность изменения инстинктов под влиянием индивидуального опыта в книге «Привычка и инстинкт» (1899) и тщательно отграничивая все унаследованное, инстинктивное от индивидуально приобретенного, К. Л. Морган в то же время обращал внимание на постоянное переплетение этих компонентов в поведении животного.

Ученый обратил внимание, что наследуются не только инстинкты, но и способность к усвоению определенных видов индивидуального опыта, т. е. указал на существование *биологической предрасположенности к определенным видам обучения* (см.: Зорина и др., 1999). Ему принадлежит также инициатива экспериментального исследования процесса обучения у животных, успешно реализованная в дальнейшем Э. Торндайком. Считается, что именно после посещения лекций Ллойда Моргана в Гарвардском университете в 1896 году его ученик Торндайк начал свои эксперименты.

Морган выступал против антропоморфизма в трактовке феноменов поведения животных. Он автор «правила экономии», известного как *«канон Ллойда Моргана»*.

Согласно «правилу экономии» *«то или иное действие ни в коем случае нельзя интерпретировать как результат проявления какой-либо высшей психической функции, если его можно объяснить на основе наличия у животного способности, занимающей более низкую ступень на психологической шкале»*.

Это положение особенно важно при анализе и трактовке сложных форм поведения животных, при решении вопроса о том, можно ли их считать проявлениями разума.

В работах К. Л. Моргана были сформулированы следующие положения важные для развития науки о поведении, в частности о зачатках мышления:

- взаимодействие инстинкта и приобретенных поведенческих реакций;
- существует биологическая предрасположенность к некоторым формам обучения;
- при изучении мышления животных необходимо следовать «правилу экономии».

#### Объективные методы изучения поведения и психики животных

Следующий этап в изучении поведения животных, и в частности наиболее сложных форм их психики, был связан с введением объективных методов исследования в противовес господство-



вашему в психологии человека методу *интроспекции* – описанию психики на основе самонаблюдения. Появляется целый комплекс близких, но самостоятельных дисциплин – зоопсихология, экспериментальная и сравнительная психология, физиология высшей нервной деятельности; особое положение в этом списке занимает бихевиоризм. Сравнительная психология сопоставляет различные ступени психического развития животных разного уровня организации. Такие исследования позволяют пролить свет на возрастание сложности психики животных в эволюционном ряду.

### И. П. Павлов – основоположник учения о высшей нервной деятельности

Физиология высшей нервной деятельности, заложившая фундамент изучения физиологических основ психических явлений, начинает формироваться в первом десятилетии XX века. В этот период практически параллельно Э. Торндайк в США разрабатывал основы *экспериментальной психологии*, а в России Иван Петрович Павлов (1849-1936) создавал новое направление в физиологии – учение о *высшей нервной деятельности*, целью которого было объективное изучение психики животных и человека.

В основе учения И. П. Павлова лежал *рефлекторный принцип*, а «элементарной единицей» всех проявлений высшей нервной деятельности был признан *условный рефлекс*.

Первоначально Павлов считал условный рефлекс аналогом психологического термина «*ассоциация*» и рассматривал его как универсальный приспособительный механизм.

В дальнейшем метод условных рефлексов действительно послужил одним из основных способов объективного изучения физиологических механизмов поведения и психики животных. Эта сторона научной деятельности И. П. Павлова широко известна, однако она не исчерпывает ни его реальных интересов, ни тех разносторонних работ, которые проводились в его лабораториях. Так, наряду с углубленными исследованиями особенностей формирования условных рефлексов животных и человека в норме и патологии, в лаборатории И. П. Павлова как при его жизни, так и впоследствии проводился анализ и «безусловно-рефлекторной деятельности» (т. е. инстинктов, хотя этот термин физиологи павловской школы почти не использовали). В той или иной степени были затронуты также проблемы онтогенеза поведения (опыты С. Н. Выржиковского и Ф. П. Майорова, 1933) и начались работы по генетике высшей нервной деятельности. Однако менее всего известны эксперименты сотрудников павловской лаборатории, которые внесли определенный вклад в исследование проблемы мышления животных.

### Сравнительная характеристика обучения животных методом «проб и ошибок» в исследованиях Торндайка

Американский ученый *Эдвард Торндайк* (1874-1949) наряду с И. П. Павловым считается основателем научного метода исследования процесса обучения у животных в контролируемых лабораторных условиях. Он первым из психологов применил к изучению психики животных *экспериментальный подход*. Такой подход несколько ранее был предложен немецким ученым *Вильгельмом Вундтом* (1832-1920) для изучения психики человека в противовес господствовавшему в тот период методу *интроспекции*, основанному на *самонаблюдении*.

Э. Торндайк в своих исследованиях применил метод так называемых «проблемных ящиков» (идея была подсказана К. Л. Морганом, который видел, как собака научилась открывать задвижку садовой калитки). Животное (например, кошку) помещали в запертый ящик, выйти из которого можно было, только совершив определенное действие (нажать на педаль или рычаг, открывающие задвижку). После множества «проб» (достаточно беспорядочных движений), которые в своем большинстве бывают неудачными, т. е. «ошибками», животное, наконец, совершает нужное действие, а при повторных помещениях в этот ящик выполняет его каждый раз быстрее и чаще.

По Торндайку, исходным моментом поведенческого акта является наличие так называемой *проблемной ситуации*, т. е. таких внешних условий, для приспособления к которым у животного нет *готового* двигательного ответа (т. е. видоспецифического инстинктивного акта). Решение проблемной ситуации определяется взаимодействием организма как единого целого со средой.

Выбор действий животное осуществляет активно, а формирование действий происходит путем упражнений.

В книге «Интеллект животных» (1898) Торндайк утверждал, что решение задачи является интеллектуальным актом.

И решение задачи появляется как результат активных действий индивида благодаря последовательному перебору различных манипуляций.

На основе экспериментальных данных Торндайк сформулировал ряд законов поведения при решении животным задач, основанном на «пробах и ошибках». Эти законы долгое время служили важной теоретической базой экспериментальной психологии.

Своими работами Торндайк положил начало объективному изучению поведения. Введенные им в практику лабораторного исследования методы (в том числе и метод «проблемных ящиков») позволяли количественно оценивать ход процесса научения. Торндайк первым ввел графическое изображение успешности выработки навыка «кривую научения».

Переход к строгой количественной оценке действий подопытного животного сделал Торндайка *основоположником экспериментальной психологии животных*. Он был первым, кто сопоставил скорость обучения у представителей разных таксономических групп (позвоночных и беспозвоночных). Его данные впервые свидетельствовали, что в целом скорость формирования простых навыков у всех млекопитающих приблизительно одинакова, хотя обезьяны обучаются несколько быстрее других животных. Этот факт впоследствии был многократно подтвержден (Воронин, 1984) и оказал важное влияние на выбор объектов и направлений будущих исследований. Предполагалось, что коль скоро все позвоночные обучаются приблизительно одинаково быстро, то, по видимому, закономерности и механизмы этого процесса целесообразно изучать на более доступных лабораторных животных крысах и голубях. Многие десятилетия они были основными объектами экспериментов, которые именовались «сравнительными», хотя на самом деле таковыми не являлись. Закономерности, обнаруженные при анализе процесса обучения у крыс и голубей, исследователи переносили на всех представителей классов млекопитающих и птиц в целом. В следующих главах мы приведем примеры того, что во многих случаях такой перенос совершенно неправомерен.

Работы Торндайка впервые позволили экспериментально разделить различные формы индивидуально приспособительного поведения. Первоначально предполагалось, что поведение животного в «проблемном ящике» будет служить демонстрацией *разумного решения* задачи.

Торндайк показал, что в основе этого поведения лежит более простой процесс – обучение методом «проб и ошибок».

Таким образом, вклад Э. Торндайка в экспериментальную психологию состоит в следующем:

он одним из первых разработал метод изучения поведения в эксперименте, который надолго вошел в научный обиход;

сформулировал законы обучения, ввел количественные оценки этого процесса и способ его графического отображения;

впервые дал сравнительную характеристику способности к обучению животных разных видов;

показал, что в основе поведения, которое можно расценить как проявление разума, во многих случаях лежат другие, более простые по своей природе процессы;

благодаря исследованиям Торндайка успешно развиваются современные направления экспериментальной сравнительной психологии.

### Бихевиоризм. Работы Дж. Уотсона, Б. Скиннера и других

Создателем бихевиоризма (от англ. *behavior*) был американский ученый Джои Уотсон (1878-1958). Он выдвинул радикальную для своего времени (начало XX века) идею о том, что предметом психологии животных и/или человека должно быть только такое поведение, проявления которого можно зарегистрировать и оценить количественно. Этот подход еще более жестко и

решительно, чем подход Торндайка, исключал применение интроспекции к изучению психики, а также попытки антропоморфических трактовок поведения животных с привлечением понятий «воля», «желание», «сознание» и т. п.

Основные положения бихевиоризма Дж. Уотсон четко сформулировал в программной статье в 1913 г. «Психология глазами бихевиориста». Он утверждал:

поведение построено из секреторных и мышечных реакций организма, которые в свою очередь детерминированы действующими на животное внешними стимулами;

анализ поведения следует проводить строго объективно, ограничиваясь регистрацией внешне проявляющихся феноменов;

основным содержанием экспериментальной психологии является регистрация реакций в ответ на строго дозированное и контролируемое раздражение.

Эти положения произвели настоящий переворот в экспериментальной психологии. Впоследствии они были дополнены и расширены другими исследователями. Наиболее сильно бихевиоризм затронул развитие американской психологии.

Жесткая концептуальная схема бихевиоризма породила целый ряд новых, специфичных для него терминов. Именно бихевиористы были сторонниками упомянутой выше тенденции исследовать поведение только двух видов лабораторных животных - белой крысы и голубя. Они активно отстаивали тезис, что исследования психики должны сводиться к изучению поведения, прежде всего к анализу связей между стимулами и возникающими на их основе реакциями (принцип «смежности» (contiguity) стимула и реакции). На долгие десятилетия *формула стимул-реакция* (*S-R*) стала рассматриваться как универсальная основа для интерпретации поведения.

Бихевиористы (последователи Дж. Уотсона) сознательно отбрасывали возможность того, что какие-то «промежуточные переменные», например, процессы переработки информации в нервной системе, можно оценить путем регистрации поведения.

Сформулированные Уотсоном принципы получили очень широкое распространение и дальнейшее разноплановое развитие (Ярошевский, 1997). Большой вклад в развитие бихевиоризма внес американский исследователь *Берхаус Ф. Скиннер* (1904-1990).

Он создал один из наиболее известных ныне методов изучения *инструментальных, или оперантных, условных рефлексов* (так называемая скиннеровская камера).

В процессе развития бихевиоризма появились экспериментальные факты, выводы из которых вступили в противоречие с основными догмами этого учения. В частности, *Э. Толмен* сформулировал новую концепцию (необихевиоризм), допускавшую существование физиологических процессов, которые опосредуют проявление реакции на стимул. Она послужила основой для последующего изучения *когнитивных процессов*.

В настоящее время убежденных сторонников «чистого» бихевиоризма практически не осталось. Используя приемы количественного анализа поведения (создание которых несомненно относится к заслугам бихевиоризма), современные экспериментальные психологи базируются в своих исследованиях на знаниях, накопленных наукой о поведении в целом. Как мы уже упоминали, эта тенденция – синтез научных направлений в общую теорию поведения, была основной в развитии науки о поведении второй половины XX века.

Отсутствие межвидовых различий в способности к элементарному обучению побуждало исследователей к поиску и созданию более сложных моделей его изучения. Исследования М. Биттермана (Биттерман, 1973; Bitterman, 1965), Г. Харлоу (Harlow, 1949; 1958), Л. Г. Воронина (1984) и др. позволили обнаружить более высокие уровни организации условно-рефлекторной деятельности.

Проблема мышления животных находилась за пределами основных интересов бихевиористов хотя бы потому, что крысы и голуби, главные объекты их – исследований, давали не слишком много пищи для ее анализа.

Тем не менее, исследования *дифференцировочного обучения* голубей способствовали выявлению способности животных к обобщению – одной из основных операций, составляющих суть мышления.

Вместе с тем, по мере накопления данных о наиболее сложных формах поведения животных некоторые из бихевиористов (Epstein, Premack, Shusterman и др.) предпринимали попытки их трактовки в терминах теории «стимул-реакция», подобно тому, как приверженцы павловского учения о высшей нервной деятельности пытались объяснять сходные факты как совокупность условных рефлексов. Примеры такого подхода мы рассмотрим в соответствующих разделах.

#### Когнитивные процессы у животных. Исследования Э. Толмена и И. С. Бериташвили

Психологическую концепцию американского исследователя Эдварда Толмена (1886-1959) иногда называют *необихевиоризмом*. Она основывается на признании *целенаправленности* в поведении животного. Толмен выдвинул представление о том, что животное учится выявлять, «что ведет к чему», причем то, что оно усваивает, может и не обнаруживаться внешне, в виде какой-либо деятельности («реакции»), но хранится в памяти в форме *представлений или образов*.

На основе экспериментов по обучению крыс в разных типах лабиринтов Толмен пришел к выводу, что схема Дж. Уотсона «стимул-реакция» недостаточна для описания поведения, поскольку при этом оно сводится к совокупности элементарных ответов на стимулы и как таковое теряет свое своеобразие. Для объяснения получаемых результатов он выдвинул представление о том, что, находясь в лабиринте, животное обучается выявлять смысловые связи между элементами среды (стимулами). Так, в разных типах экспериментов по обучению крыс он показал, что животные усваивают информацию об общих характеристиках экспериментальной камеры или лабиринта, хотя сначала это никак не сказывается на поведении.

С точки зрения Толмена, в процессе обучения животное приобретает *знания (cognition)* обо всех деталях ситуации, сохраняет их в форме *внутренних представлений (infernalormentalrepresentations)* и может использовать в «нужные» моменты. У животного формируется некая «*когнитивная карта*», или «*мысленный план*», всех характеристик лабиринта, а затем по нему оно строит свое поведение. «Мысленный план» может создаваться и в отсутствие подкрепления (латентное обучение).

Придерживаясь в целом бихевиористской схемы «стимул-реакция» для объяснения своих данных, Толмен ввел представление о так называемых *промежуточных переменных*, т. е. внутренних процессах, которые «вклиниваются» между стимулом и ответной реакцией, определяя характер ее течения. К промежуточным переменным он относил, в частности, мотивацию и формирование мысленных (внутренних) представлений. Сами эти процессы, по его мнению, могут быть исследованы строго объективно – по их функциональному проявлению в поведении.

Предположение Толмена о существовании у животных некоего «процесса представления» согласовывалось с данными, ранее полученными американским психологом **У. Хантером** (Hunter, 1913). Для исследования такой способности он предложил *метод отсроченных реакций*, который позволял оценить, в какой степени животное способно реагировать на воспоминание о стимуле в отсутствие этого реального стимула.

Представления Э. Толмена лежат в основе практически всех современных исследований когнитивных процессов у животных. Основные результаты его работ были изложены в монографии «Целенаправленное поведение животных и человека» (1932). Д. Мак-Фарленд (1988) пишет, что Толмен во многом опередил свое время и что его можно считать отцом современного *когнитивного подхода к изучению поведения животных*. Это особенно ясно из обзора работ, в которых проводится анализ формирования пространственных представлений у животных (O'Keefe, Nadel, 1978; Nadel, 1995).

В отечественной физиологии сходные представления развивал Иван Соломонович Бериташвили (или Беритов, 1884-1974), создатель Института физиологии Грузинской АН и известной грузинской нейрофизиологической школы. Еще в конце 20-х годов XX в. Бериташвили начал оригинальные экспериментальные исследования способности животных к отсроченным реакциям. На их основе была создана гипотеза о «психонервных образах», согласно которой поведение собаки, поставленной в ситуацию решения задачи, определяется не действующими в данный момент стимулами, а *мысленными представлениями* о них, или их *образами*. Исследования и взгляды И. С. Бериташвили (1974), как и Э. Толмена, во многом опередили время, хотя его эксперименты

были больше похожи на наблюдения, а результаты не всегда могли быть обработаны количественными методами. Труды школы И. С. Бериташвили, наравне с работами Э. Толмена, стоят у истоков современных исследований когнитивных процессов у животных. Ученики Бериташвили (А. Н. Бакурадзе, Т. А. Натишвили и др.) исследуют нейрофизиологические механизмы отсроченных реакций у животных и закономерности пространственной памяти (Натишвили, 1987). В них подтверждается его гипотеза о существовании у животных «психонервного процесса представления».

Продолжение и развитие положения И. С. Бериташвили получили в уникальных исследованиях Я. К. Бадридзе (1987) Он проанализировал онтогенез пищевого поведения волка весьма трудного для экспериментальной работы животного. Длительные и подробные наблюдения за становлением рассудочной деятельности этого животного проводились как в условиях полусвободного содержания, так и в природе. В настоящее время исследования Бадридзе связаны с разработкой проблемы реинтродукции редких и исчезающих видов млекопитающих в Грузии. Одно из необходимых условий решения таких задач автор видит в точном знании поведения животных в естественных условиях и, в частности, их реакций на человека и элементы антропогенной среды, которые, по его данным, осуществляются с участием различных форм элементарного мышления.

### Сравнительная психология и зоопсихология в России

В России основоположниками научного изучения психической активности животных были К. Ф. Рулье (1814-1858) и В. А. Вагнер. Основанное ими направление получило название *зоопсихологии*. Оно изучало *проявления, закономерности и эволюцию психики животных*. Особое внимание уделялось происхождению и развитию психики в онто- и филогенезе, а также выявлению возможных предпосылок и предыстории человеческого сознания. Развитие этой области психологии неразрывно связано с работами Н. Н. Ладыгиной-Коте, Н. Ю. Войтониса, Г. З. Рогинского, К. Э. Фабри.

### «Объективный биологический метод» изучения поведения животных в трудах В. А. Вагнера

Владимир Александрович Вагнер (1849-1934) внес большой вклад в сравнительное изучение природы инстинктов и разработку самой методологии «биопсихологических», по его терминологии, исследований. Хорошо известны, например, его работы о «строительном» поведении десятков видов пауков, городской ласточки и других животных. Эти работы принесли Вагнеру большую известность как естествоиспытателю. Он был также блестящим лектором и педагогом.

В докторской диссертации «Биологический метод в зоопсихологии» (1902; см. 1997) Вагнер сделал первую сводку своих работ по психологии животных. Он подчеркивал огромное значение зоопсихологии в поиске путей эволюции психических способностей в животном мире – эволюции, которая приводит в конце концов к пониманию генезиса нашего собственного «Я». «Объективный биологический метод» Вагнера отвергал изучение психики человека как пути к пониманию психики животных. Основные идеи диссертации были затем развиты в работе «Биологические основания сравнительного метода», где ученый анализировал специальные *методологические подходы* к предмету исследования:

*филогенетический подход*, в соответствии с которым особенности инстинктов данной группы животных следует оценивать в сопоставлении с поведением видов – ближайших родственников исследуемого; на основе такого сравнения можно проследить последовательную эволюцию инстинктов у разных групп животных; *онтогенетический подход*, в соответствии с которым происхождение инстинкта можно понять, анализируя его индивидуальные проявления и развитие у отдельной особи; это, по его мнению, важно для понимания эволюционных изменений и инстинктивного поведения.

В. А. Вагнер был одним из первых русских ученых, пытавшихся анализировать проблему индивидуально-приобретенного поведения и его роль в жизнедеятельности животных. Согласно

традициям своего времени он называл его «разумом», включая в это понятие результаты научения, накопление опыта в форме ассоциаций и подражание.

Вагнер отмечал, что, поскольку индивидуально-приобретенное поведение всегда связано с биологически важными ситуациями, провести границу между ним и врожденным поведением трудно, но в этом могут помочь предложенные им критерии (Вагнер, 1997):

анатомо-физиологический;  
онтогенетический;  
биопсихологический.

Однако применение *анатомо-физиологического критерия* сразу же привело самого автора к ошибочному заключению. Он утверждал, что «разумные» способности есть только у животных, обладающих корой, хотя уже в то время были известны многочисленные факты успешного обучения разных видов беспозвоночных животных. Способность к обучению позвоночных со слабо развитой корой также свидетельствует об ограниченности подобного критерия. Возможно, что именно здесь лежат истоки бытовавшего вплоть до недавнего времени представления о том, что у птиц преобладают инстинктивные формы поведения, а способность к обучению ограничена, поскольку у них практически отсутствует новая кора.

*Онтогенетический критерий* предполагает, что развития инстинктов, как такового, не происходит. Инстинкты, по Вагнеру, имеют последовательные возрастные стадии, которые сменяют друг друга, тогда как «разумные» способности развиваются постепенно.

*Биопсихологический критерий* оценивает возможность животного выбирать, какое из действий совершить: «разумные действия» отождествляются с таким выбором (в противоположность жесткости инстинктивных движений). Кроме того, в отличие от инстинкта, «разумные» действия могут быть очень сложными и осуществляться достаточно редко. Следует отметить, однако, что этот критерий нельзя считать удачным, потому что (как уже было известно в начале XX века и хорошо известно сейчас) многие инстинктивные действия отличаются большой сложностью, содержат много элементов, жестко соединенных между собой, и могут осуществляться, например, всего один раз в год, занимая совсем небольшой промежуток времени. В качестве примера можно привести многие эпизоды поведения птиц в период размножения.

В. А. Вагнер *полностью отрицал способность* животных к каким бы-то ни было проявлениям зачатков разума в прямом смысле этого слова. Он считал, что эти явления можно вполне объяснить формированием навыков. Он подробно проанализировал полученные В. Келером первые экспериментальные доказательства того, что индивидуально-приспособительная деятельность животных не ограничивается только способностью к обучению и включает также элементы разумных решений. Отдавая должное методам В. Келера, Вагнер, тем не менее, считал его выводы неверными (и в этом ошибался!). Столь же ошибочной была и его оценка способности животных к обобщению по признаку сходства, обнаруженная Ладыгиной-Коте (1925) в экспериментах на шимпанзе.

Свои выводы и общетеоретические заключения Вагнер строил на основе наблюдений, многие из которых были поистине замечательными. Однако он не был экспериментатором, и это, возможно, определило характер многих его выводов. В. А. Вагнер отказывал животным в наличии у них зачатков разума, он также считал, что способность к научению как таковая не является особой формой поведения. Сообщества социальных насекомых, в частности шмелей, он рассматривал как специальную форму симбиоза (!). Это, как мы знаем, также не соответствует действительности, и уже в то время социальная структура сообществ перепончатокрылых была известна.<sup>В</sup> Работы Вагнера оказали существенное влияние на развитие отечественной науки о поведении. Введенный им «*объективный биологический метод*» был воспринят и получил широкое применение в работах отечественных зоопсихологов.

Этот метод использовали Н. Н. Ладыгина-Коте (1935; 1959), Н. Ю. Войтонис (1949), Н. Ф. Левыкина (1947), Н. А. Тих (1955; 1970), Г. З. Рогинский (1948), С. Л. Новоселова (1997), К. Э. Фабри (1976). Эти ученые изучали психику человекообразных обезьян с точки зрения биологических предпосылок антропогенеза, возникновения и развития человеческого сознания (см.: Фабри, 1976; 1993) Объектами их исследований были манипуляционная активность и орудийная

деятельность, сложные навыки и интеллект, стадное поведение обезьян как предпосылка зарождения социальности и языка человека.

### **Раздел 3. Способы управления животными в соответствии с предназначением на основе современных знаний об их поведении и психологии**

Влияние стресса на поведение животных. Способ обучения животных методом «проб и ошибок». Особенности сельскохозяйственных животных на основе современных знаний об их поведении и психологии. Промышленная технология устойчивых и неустойчивых к стрессу животных. Правила техники безопасности при работе с животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов. Правила техники безопасности при работе с животными продуктивного и непродуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов

Для правильного выполнения техники безопасности при работе с животными необходимо особое значение уделить вопросам стресса и его последствий для поведения с.-х животных.

Немного истории: Канадский ученый Г. Селье в 1936 году в опытах на животных установил, что при действии на организм различных повреждающих или необычных по силе и длительности воздействий (интоксикация, инфекция, чрезмерное физическое напряжение, переохлаждение) возникает неспецифическая защитная, приспособительная реакция, или общий адаптационный синдром. Состояние организма, при котором возникает адаптационный синдром, Селье назвал реакцией стресса (напряжения).

При стрессе рефлекторно начинают действовать сложнейшие нервные и гуморальные механизмы. Кора больших полушарий головного мозга посылает импульсы в ретикулярную формацию и гипоталамус. При этом возбуждается симпатическая нервная система и из мозгового слоя надпочечников в кровь поступают адреналин и норадреналин. Под их влиянием в гипоталамусе увеличивается образование кортиколиберина, что способствует повышенной секреции в передней доле гипофиза АКТГ и гормонов надпочечников – глюкокортикоидов. Они повышают резистентность всего организма по отношению к любому стресс-фактору. В развитии общего адаптационного синдрома Г. Селье выделяет три стадии: реакция тревоги, стадия резистентности и стадия истощения. Нас, с точки зрения ветеринарии и зоотехнии, интересует третья стадия – стадия истощения. Эту стадию легче рассмотреть на конкретном примере. Я в виде такого примера выбрал свиней т.к. еще академик И. П. Павлов отмечал, что «самым нервным животным, окружающим нас, является свинья». Это не значит, что статья предназначена только для фермеров или владельцев мини-пигов. В одинаковой мере она будет полезна владельцам любых животных, так как механизмы стресса одинаковы для всех, включая и нас с Вами. Более того я намеренно не коснусь поведения собак и кошек, чему посвящено множество работ других авторов. А в описанных примерах читатели легко сумеют узнать свою любимую кошку или собаку.

Введем несколько понятий: Этология – наука о поведении животных. Ее название происходит от греческого «этнос», что значит привычка или обычай.

Все большее внимание специалистов привлекают проблемы поведения животных. Пока животных держали в небольших хозяйствах с низкой концентрацией поголовья, с индивидуальным уходом и в относительно мало изменчивых условиях среды, в этологических данных особенно не нуждались. Теперь же одной из главных предпосылок успешного ведения промышленного животноводства является необходимость учитывать биологические потребности животных, в частности их характер, привычки и т. п. Детальные знания поведения животных, необходимы для того, чтобы создать оптимальные условия их содержания.

Такие элементы новой технологии, как «перенаселение» животных на небольших площадях, частые перемещения в группах, шум, гиподинамия и т. п., оказывают неблагоприятное влияние на психическое и физическое состояние животных. В результате интенсификации животноводства многие стада оказались пожизненно запертыми в четырех стенах промышленного комплекса, без солнца, пастбищ и выгулов. Это привело к появлению новых болезней, которые в ветеринарии стали называть «болезнями концентрации», «болезнями закрытых помещений» или «болезнями адаптации».



В условиях городской жизни у «братьев наших меньших» понятие о стрессах не менее, а даже более актуально. Собаки, кошки, грызуны, певчие и декоративные птицы прочно вошли в нашу жизнь. Мало кто из нас задумывался над тем, что жизнь в современном мегаполисе является огромным стрессом для наших питомцев. Так отсутствие движений, неправильное кормление, транспортировка, громкие звуки, ухудшение экологической ситуации являются огромным стрессом для наших любимчиков и прежде, чем заводить животное или птицу дома необходимо создать наиболее комфортные условия их содержания, которые будут максимально приближены к их естественным условиям жизни. Для изучения проблем поведения животных появились очень востребованные специалисты – зоопсихологи, которые занимаются изучением поведения собак, кошек и грызунов.

Свиньи. Особенности поведения. Как ни парадоксально, «интеллект» этих животных иногда служит тормозом успешного развития свиноводства. Живущие на фермах животные не любят отступлений от заведенного порядка. Даже хлопок в ладоши вызывает моментальную реакцию поросят во всем свиноматнике, животные сразу отказываются от корма, настораживаются и как бы замирают в ожидании чего-то неизвестного и страшного. Лишь некоторые животные (около 10-15 %) через 30-40 секунд начинают заниматься прежним занятием, а большинство их находятся в стадии видимой тревоги еще 2-3 минуты. Не случайно академик И. П. Павлов отмечал, что «самым нервным животным, окружающим нас, является свинья».

Во вновь образованных группах свиней в течение двух-трех недель продолжается борьба за распределение наиболее предпочтительных мест для отдыха и у кормушек. В группе численностью 20-25 поросят в первые сутки после объединения наблюдается до 200 драк. Но уже через 2-3 суток активность и количество драк среди них резко падает. Поэтому группы свиней рекомендуется всегда формировать на новом для них месте (в другом станке). В этом случае у животных превалирует любопытство, и они меньше дерутся.

Ожесточенные драки за место у кормушки происходят при недостатке фронта кормления, когда все животные не могут принимать корм. В таких случаях у поросят, занимающих низкие ранговые места, во время кормления возникает сильное нервное напряжение, эти животные бегут вдоль кормушки, пытаются вытеснить других, что приводит к беспокойству всей группы.

В поведении свиней довольно часто наблюдаются агрессивные реакции. Как правило, биологическая функция агрессии бывает ясна: животное борется за территорию, защищает потомство, отстаивает (добывает) пищу, поддерживает свой «социальный» статус в группе. Однако некоторые формы агрессивного поведения объяснить значительно труднее, а порой и невозможно. Еще до сих пор нет устоявшегося объяснения таких явлений, как откусывание друг у друга хвостов и ушных раковин и т. п.

Характерная особенность свиней – высокая чувствительность их к психическому возбуждению. Если, к примеру, свинья застрянет в узком месте и не может оттуда выбраться, она прилагает все усилия к тому, чтобы освободиться. Когда это не удается, животное ведет себя истерически и может даже погибнуть. При больших концентрациях животных в группе различные психические раздражения могут привести к явлениям массовой истерии. Эта особенность свиней была одной из причин, заставившей отказаться от содержания откормочных животных в слишком больших группах.

У «современных» свиней жизнь протекает в однообразной обстановке (в одном и том же станке), при тусклом освещении, постоянном шуме работающих механизмов, связана с резкими переменами, например с транспортировкой, и это вызывает у них шоковое состояние, а особо чувствительных животных приводит к гибели. В связи с этим ветеринария даже обогатилась печальным известным термином «технопатия» – так называют заболевания животных, в частности свиней, возникающие при промышленных способах их содержания.

Стресс. Повышение мясности у некоторых пород свиней методом селекции сопровождалось появлением у них гормональной и вегетативно-нервной неустойчивости, высокой нервной возбудимостью и чувствительностью сердечно-сосудистой системы. Эти свиньи слишком изнежены и, чуть что не так, сразу «падают в обморок». Повышенная чувствительность некоторых пород свиней к стрессам становится все более острой проблемой, так как сопровождается большими

убытками от падежа свиней при транспортировке и проведении обычных зоотехнических мероприятий (перегруппировках, проведении случки, кастрации, взвешивании, татуировке и т. п.). Свиньи ведут себя в точности, как люди на грани психического истощения, вызванного длительным нервным перенапряжением. Они погибают от легкой ссоры со своими соседями, при погрузке на автомашину и т. п. При этом у них отмечаются расстройство функций сердечно-сосудистой и нервной систем и «эмоциональные переживания». Эти явления обозначают как стресс.

Что же такое стресс? Неблагоприятные (чрезвычайные, повреждающие) факторы окружающей среды называют стрессорами, а состояние организма в результате их воздействия – стрессом (от английского stress – напряжение, давление, нажим).

Современные технологии производства продуктов животноводства нарушают сложившийся тысячелетиями механизм отношений животных с окружающей средой. Теперь моментов, приводящих в состояние стресса, так много и они так часто возникают, что животные подвергаются настоящей бомбардировке тревожными сигналами и стрессовая ситуация становится перманентной.

Под стрессом понимают совокупность общих стереотипных ответных реакций организма на действие различных по своей природе сильных (экстремальных) раздражителей. Стресс по своему характеру синдром специфический, а по происхождению неспецифический. Не специфичность формирования стресса определяется тем, что он возникает при воздействии на организм различных раздражителей – физического, химического, биологического и психологического характера. Эти факторы среды, способные вызвать однородные ответные реакции организма, названы стрессорами. Ими могут быть низкая и высокая температура, шум, недостаток воды и кормов или их низкое качество, ухудшение газового состава воздуха, гиподинамия, транспортировка, разнообразные технологические операции (взвешивание, мечение, фиксация и т. п.), изменения иерархического порядка в группе, энологический дискомфорт и многое, многое другое.

Каков же механизм развития стресс реакций? Органы чувств через периферические рецепторы (зрительные, слуховые, обонятельные, осязательные и др.) посылают сообщения в центральную нервную систему о действии повреждающего стресс-фактора.

По нервным путям раздражение передается в гипоталамус, клетки которого выделяют сложные химические соединения, так называемые реализующие факторы (рилизинги). Они вызывают усиленное выделение гипофизом адренокортикотропного гормона (АКТГ), который в свою очередь стимулирует деятельность коры надпочечников и поступление в кровоток кортикостероидов. Одновременно от гипоталамуса по симпатическим нервным путям передается возбуждение на мозговое вещество надпочечников, вызывая в них синтез и выделение адреналина («гормона тревоги»). Адреналин также стимулирует секрецию тирео-тропного и гонадотропного гормонов, которые, в свою очередь, через соответствующие железы оказывают значительное влияние на многие функции в организме животного. Таким образом, гипоталамус «призывает к оружию», мобилизуя все защитные функции в организме, при этом отключаются жизненно не важные функции (половая, секреция молока и др.).

Состояние стресса включает три стадии: мобилизации защитных сил организма (стадия тревоги), резистентности и истощения.

Стадия мобилизации защитных сил организма характеризуется развитием определенных процессов в эндокринной и лимфатической системах, снижением мышечного тонуса, температуры тела и кровяного давления. Идет сгущение крови на случай возможных ран. В этот период защитные силы организма мобилизуются («подняты по тревоге») для противодействия отрицательным факторам среды. При этом существенно изменяется ход физиологических процессов, чтобы привести весь организм в состояние «полной боевой готовности».

Реакция тревоги сменяется стадией резистентности, или успешного сопротивления. В этот период нормализуется обмен веществ в организме, выравниваются сдвиги, которые наступили в начале неблагоприятного воздействия стрессора. Стадия резистентности, или адаптации, характеризуется повышением устойчивости не только к этому, но и к другим раздражителям. Организм «празднует победу».

Иногда воздействие стресс-фактора бывает настолько сильным, что защитные силы организма не в состоянии нейтрализовать его воздействие. И только когда резервные, приспособительные возможности организма будут исчерпаны, наступит третья стадия стресса, которая ведет к истощению. В этой стадии наступает дистресс (страдание). Организм «выбирает», чем бы ему заболеть. Болезнь нащупывает самое ослабленное звено, самое уязвимое место. Эта стадия характеризуется различными дистрофическими процессами, распадом белков и жиров в тканях и резким снижением массы тела. Длительное воздействие стресс-фактора приводит к необратимым изменениям обмена веществ, нарушению адаптационных механизмов и нередко к гибели животного.

Среди многообразия стрессовых факторов, воздействующих на свиней, следует особо выделить так называемый транспортный стресс. Физическая и психическая нагрузка в период транспортных операций приводит к значительным сдвигам многих физиологических процессов в организме. Сила стрессовой реакции при транспортировке животных зависит от ряда факторов: величины физической, психической и вестибулярной нагрузки, расстояния, продолжительности транспортировки и качества дорожного покрытия, климатических факторов и др.

В процессе транспортировки у животных развивается острый стресс, проявляющийся потерей массы на 6-10 % и более и снижением резистентности. Транспортный стресс может вызвать гибель особо чувствительных животных.

Домашние свиньи, как и дикие, проявляют склонность к исследованию окружающей среды, которая вызывает у них любопытство. Но окружающая среда, когда вся жизнь свиньи проходит в одной и той же клетке, становится для нее однообразной. Оказывается, скучная обстановка для свиней в крупных комплексах приводит к тем же невротическим явлениям и заболеваниям.

Чтобы не допустить стрессовых состояний, необходимо улучшить «настроение» у животных. Это достигается с помощью фармацевтической промышленности. Химические средства управления психическим состоянием, так называемые транквилизаторы, уже давно и прочно вошли в жизнь не только людей, но и животных. Теперь перед транспортировкой животных или другими неприятными для них процедурами им дают успокаивающие лекарственные средства. Без этих препаратов потери живой массы поросят достигают 15-18 %, отходы возрастают в 3-5 раз.

Проблема стресса стала одной из актуальных в современной теоретической и практической ветеринарии. Отрицательные последствия стресса особенно ощутимы в промышленном животноводстве – на долю функциональных незаразных заболеваний приходится около 96 % общих потерь в современных животноводческих комплексах.

Учитывая потери, которые несет свиноводство в связи со стрессами, повышение устойчивости свиней к ним – проблема первостепенной важности. Актуальность ее возрастает в связи с интенсификацией свиноводства.

Промышленная технология стрессоустойчивых животных. Сотрудники Института экспериментальной биологии столкнулись с тем, что ни одна из традиционных пород свиней не «вписывалась» в климат юго-востока этой республики. Ученые решили вывести новую породу свиней с использованием «дикаря» – среднеазиатского кабана, который истари водится в этой зоне. Женская половина была представлена свинками крупной белой и кемеровской пород. Длительная работа увенчалась успехом. Создана семиреченская порода свиней, которая имеет выносливость, многоплодность, значительную скорость прироста живой массы и стрессоустойчивость. Ученые еще раз подтвердили, что далеко не все гены диких предков, представляющие несомненный хозяйственный интерес, имеются в генофонде домашних животных. Их дикие сородичи являются хранителями уникального генофонда. Это резерв еще не использованных в селекции генов.

Чтобы быть здоровыми, животные должны двигаться. Гиподинамия – проблема не только человека, но и животных. Недостаток движений свиньи нередко компенсируют игрой. Для таких целей используют специальные «игрушки», например старые автопокрышки, подвешенные на цепях. Раскачивая их, животные совершают активные действия. В Дании используют пластмассовые куклы-невалашки. Эффект поразительный! С утра до вечера свиньи при деле и не скучают.

#### Сельскохозяйственная и декоративная птица. Особенности поведения

Птица привыкает к обслуживающему персоналу, их одежде, распорядку дня и т. п. Незначительные изменения в них вызывают стресс, даже тогда, когда перемена происходит к лучшему.

Например, если группу несушек, содержащуюся в клетках, переводят на глубокую подстилку, т. е. улучшают условия содержания, то яйценоскость сначала понижается.

Для птицы переселение на новое место – это всегда стресс. Все перемещения полностью уничтожают социальную иерархию стада. Во время ловки и транспортировки особи не только сильно перемешиваются, но и должны привыкнуть к новой среде (к размещению кормушек, интенсивности света и т. д.). Поэтому совершенно закономерно, что в течение 2-3 недель после перемещения в новый птичник в стаде происходят драки, в результате которых затем устанавливается социальный порядок и жизнь его нормализуется.

Различные ремонтные работы, проводимые в птичнике в присутствии птицы, также могут вызвать стресс. Например, известен случай, когда 10 тыс. откармливаемых петушков заболели: ухудшился аппетит, появился понос, взъерошилось оперение. Вначале предполагали, что это результат кормовой интоксикации, затем выяснилось, что в свободной части птичника велась установка металлических клеток. Стук по металлу и электросварка были причиной стресса.

Одно из вредных для здоровья птиц явлений, на которое до настоящего времени обращали мало внимания, это вспышка паники, охватывающая чаще находящихся в клетках и реже содержащихся на подстилке птиц. При каком-либо новом явлении, например при входе в птичник посетителя в белом халате или рабочего, несущего лестницу или какой-нибудь блестящий предмет, сначала отдельные, затем большинство птиц прекращают свое обычное занятие, в беспокойстве вытягивают шею, наклоняют набок голову, издадут особые звуки и делают попытку к паническому бегству. Зачастую вспышка охватывает сразу сотни или тысячи птиц даже без предварительного возбуждения. Куры стремительно, бесцельно бегут, поднимаются в воздух; находящиеся в клетках кидаются на прутья. Если причина не будет устранена, вспышки паники могут повторяться. В последующие дни возрастает количество выбракованных и погибших птиц. Причиной падежа являются внутренние кровотечения из печени, яичников, разрыв крупных кровеносных сосудов, подкожные и внутримышечные кровоизлияния. У некоторых погибших птиц микроскопических изменений найти не удастся. Причиной гибели в этих случаях является, очевидно, шок.

Сильный шум вызывает у птиц заболевание, которое получило название шумовой истерии. Чаще страдают от шума куры породы леггорн в период интенсивной яйцекладки. При сильном шуме птица начинает беспокоиться и махать крыльями. В результате куры травмируют друг друга, теряют оперение, у них резко падает продуктивность. Приступы истерии могут повторяться несколько раз в день.

Интенсивный шум вызывает возбуждение, а затем угнетение птицы, которое сопровождается снижением живой массы цыплят на 10-12 %, кур на 6 % и массы яиц на 8 %.

Для снижения уровня шума, создаваемого самой птицей, применяют отвлекающий акустический фон. Для этих целей подбирают записи легкой музыки или используют программу радиопередач, включая на 6-8 ч рабочего времени с перерывом на 10-15 мин через каждые два часа. Благоприятное воздействие музыкального акустического фона сказывается на состоянии центральной нервной и вегетативной нервной системы. При музыкальном оформлении в птичнике яйценоскость кур увеличивается на 10-15 %, снижается отход на 0,4 % и выбраковка на 3 %.

Чем больше мы изучаем поведение птицы, тем отчетливее видим, что ограничение ее жизненных проявлений вызывает нервно-эмоциональное напряжение. Поэтому наряду с разработкой профилактических мер за счет оптимизации окружающей среды ученые селекционеры работают над созданием новых пород и линий птиц, обладающих высокой стрессоустойчивостью.

Человек осваивает все новые и новые виды птиц. Совсем недавно, в XX столетии, одомашнен перепел – самый маленький и единственный перелетный вид отряда куриных. Родина домашнего перепела – Япония. Есть среди птиц немало кандидатов в домашние. Некоторые африканские племена издавна разводят страусов. В заповедниках и охотничьих хозяйствах приручают фазанов, глухарей и тетеревов. Привыкли к человеку и давно живут рядом с ним лебеди, некоторые попугаи и ряд мелких певчих птиц.

Стрессам в равной мере подвержены декоративные и певчие птицы. Так неправильная, излишне жесткая фиксация при осмотре в ветеринарной клинике может привести к смерти. Мне, к

сожалению, известны случаи, когда при подкожной или внутримышечной инъекции волнистые попугайчики испытывали настолько сильный стресс, что погибали.

#### Овцы. Особенности поведения

Овцы – стадные животные. Они очень осторожны и пугливы. Во время пастбы часто поднимают голову и таким образом очень быстро замечают опасность. Тогда все животные прекращают пастбу и принимают бегство. Эта реакция быстро распространяется внутри стада. Животные становятся беспокойными, стремятся к середине стада и тесно прижимаются друг к другу. Они не могут постоять за себя при нападении хищников.

Социальное ранжирование у овец слабо выражено. В стадах лишь изредка наблюдаются драки, которые носят чаще игровой характер. Во время случного сезона могут драться бараны. У домашних овец, как и у муфлонов, функцию ведущего животного берут на себя овцематки, у которых больше всего потомства.

Овцы малопонятливы, они зачастую не справляются с очень простыми задачами. Например, они отказываются входить в один и тот же загон, если в нем переставлена калитка. С возрастом понятливость еще более слабеет. У овец нет той субординации (иерархии), которая наблюдается у крупного рогатого скота. Все они в стаде равны и все безынициативны.

Практически у овец нет постоянного вожака. Его функцию у них по воле человека выполняют козлы, а в южных районах даже ослы. Овцы следуют за таким вожаком. Без него очень трудно управлять отарой: сдвинуть ее с места в непогоду или загнать в укрытие. Овцы не любят и боятся всего нового. Это свойство овец отражает русская поговорка: «Уперся, как баран в новые ворота».

#### Крупный рогатый скот. Особенности поведения

Механизация животноводства, без которой сейчас немыслима интенсификация этой отрасли, нередко еще становится одной из причин массовых болезней животных. Так, маститы (воспаление вымени у коров) наряду с многочисленными другими причинами нередко вызваны доильными аппаратами, которые в силу своей однотипности не всегда соответствуют (как по величине, так и по форме) молочной железе у разных коров. Актуальность этой проблемы повышается в связи с интенсификацией современного животноводства и заменой взаимоотношения «человек-животное» более жестким «человек-машина-животное».

При машинном доении мастит охватывает порой до четверти молочного стада, причем заболеваемости больше подвержены высокопродуктивные животные. Конструкторы понимают, что заболеваемость животных можно сократить за счет смягчения режима доения – снижения травмирующего воздействия доильного аппарата на вымя коровы. С этой целью были изобретены вначале трехтактные, а затем низковакуумные доильные машины.

Но не любая корова пригодна для машинного доения. Необходимо, чтобы ее вымя соответствовало определенным параметрам доильной машины. Так, например, соски должны быть не короче 4 и не длиннее 9 см, предпочтительнее цилиндрической или конической формы. Оптимальная толщина сосков 2-3,5 см. Отклонения от этих норм затрудняют доение и вызывают болезни вымени. Для промышленной технологии пригодны коровы, у которых интенсивность молоковыделения находится в пределах 1,5-3,5 кг в минуту. Продолжительность доения регулируется гормоном задней доли гипофиза – окситоцином, который сокращает мышечные элементы вымени и таким образом способствует молокоотдаче. Но время его действия в организме коровы ограничено 6-8 минутами, после чего процесс молокоотдачи прекращается. Этим сроком и определяется оптимальная продолжительность доения. Коровы с низкой интенсивностью молоковыделения сдерживают процесс дойки, что приводит к снижению молочной продуктивности. Существуют и другие требования к вымени коровы, отклонения от которых обуславливают не только снижение производительности машинного доения, но и возникновение маститов. Поэтому селекционеры постоянно работают над совершенствованием коров в стаде по многим параметрам, включая и форму вымени.

И если промышленный метод в животноводстве представляется в перспективе главенствующим, то в основу его должна быть положена именно биологическая полноценность технологии,

ее соответствие этологическим особенностям животных. Кроме того, необходимо создать такие породы и типы животных, которые могли бы более легко адаптироваться к новой технологии. Одним словом, биологичность технологии и технологичность животных – основные проблемы ученых-животноводов.

«Молочная фабрика» может успешно работать при бесперебойном поступлении сырья – пищи. При этом пищу необходимо тщательно перерабатывать до аминокислот, простых углеводов, жирных кислот и других биологически активных веществ, которые нужны для синтеза молока. Эту роль выполняет пищеварительный канал, т. е. желудок и кишечник.

Продолжительность лактации (период доения коровы) составляет 10 месяцев. Искусство доения требует не только определенных профессиональных знаний, но и прежде всего доброго сердца. Грубость по отношению к животному обходится довольно дорого – потерей от 10 до 25 % молока. Появление в период доения других раздражителей (посторонних людей, шума и т. п.) приводит к аналогичным результатам. Корова – существо на редкость педантичное, легко раздражимое, хорошо знает свою доярку. И стоит лишь заменить ее, как удои сразу падают.

У животных хорошо развито чувство времени. Давно подмечено, что опоздание с дойкой коров на каких-нибудь 20-30 минут снижает удои на 5 %, а жирность молока – на 0,2-0,4 %. Вот почему некоторые английские фермеры монтируют за ушами у коровы – главы стада – небольшой радиоприемник. Это позволяет в строго определенное время специально обусловленным радиосигналом вызвать все стадо на дойку.

Курьезный эксперимент провели американские исследователи, изучавшие влияние различных музыкальных произведений на организм беспристрастных слушательниц – дойных коров. Предприниматели, пропагандировавшие нормальную человеческую музыку, поместили в витрине универмага в Чикаго двух одинаковых коров с прикрепленными к ушам наушниками. Для одной из слушательниц транслировалась плавная музыка, для другой – синкопированные твисты. «Твистовая» корова с первых же минут пришла в состояние негодования и безуспешно пыталась стряхнуть наушники.

### Резюме

Уже не одну тысячу лет домашние животные живут рядом с нами. Мир домашних животных очень интересен. Наблюдая и изучая его, человек испытывает не только удивление и восхищение все новыми и новыми открытиями, но и проникается к животным добротой, любовью, снисхождением. Познавая животных, человек познает и себя. Домашние животные играли, и всегда будут играть, огромную роль в жизни человека. В какие бы времена он ни жил, всегда сочетал потребительски утилитарное и трогательно-сентиментальное отношение к животным. Он перед ними преклонялся, обожествляя, вводил в круг своей семьи.

Общение с животными обогащает человека духовно и даже исцеляет от недугов. Теряя связь с животными, мы все отчетливее начинаем осознавать, что без лая собак и лошадиного ржания мир становится скучным.

В 1988 г. в нашей стране создано Всесоюзное общество защиты животных. Вводится юридическая ответственность за жестокое обращение с ними. Проблема защиты наших меньших братьев – это проблема нравственности. Пожалуй, самая великая непреходящая мудрость – это доброта ко всему живому. И поэтому не случайно Альберт Швейцер отметил, что "симпатия, испытываемая человеком ко всем живым существам, делает его настоящим человеком".

При перевозке различных видов животных в вагонах, на автомобилях, морских и речных судах и самолетах персонал должен строго соблюдать правила безопасности обслуживания. Запрещается посылать гонщиками и проводниками скота рабочих в возрасте моложе 18 лет, а также беременных и кормящих женщин.

Транспортировка скота по железной дороге должна осуществляться в специальных или приспособленных вагонах. За 4-5 дней до отправки животных переводят на специальный (транспортный) рацион.

Погрузку животных в транспортные средства и выгрузку их проводят при дневном свете, а в ночное время при хорошем освещении, используя скотопогрузочные площадки, эстакады, прочные трапы с перилами. Трапы должны быть шириной в проем раскрытой двери вагона.

Перед погрузкой животных вагоны очищают, дезинфицируют, следят, чтобы случайно не остались гвозди, проволока, скобы, доски. Вагон загружают животными одной группы содержания. Молодняк, коров и быков перевозят отдельно. Погрузку, разгрузку и транспортировку быков осуществляют скотники, которые ухаживают за этими быками.

Животных располагают головой по направлению движения поезда и обязательно привязывают.

Нормы погрузки животных в вагоны устанавливают Правилами дорожных перевозок.

В каждом вагоне должен быть проводник. В пути он кормит и поит животных, поднимает упавших, размещает слабых в передней части вагона, привязывает отвязавшихся, очищает вагон от навоза.

Для перевозки животных используют также специальные автомашины (скотовозы). При перевозке животных на грузовой автомашине борта ее должны иметь дополнительную решетку: для свиней и овец высотой 0,8 м, для крупного рогатого скота не менее 1-1,2 м. Перед погрузкой животных машины тщательно осматривают, очищают, удаляют торчащие гвозди. Чтобы избежать травмирования людей и животных при погрузке скота на автомашины, погрузочные площадки оборудуют наклонными рампами, эстакадами, платформами.

Для перевозки лошадей и крупного рогатого скота автомашины оборудуют поперечными и продольными (на уровне груди животного) перегородками с закрепленными стойками. При этом животные должны быть привязаны. При перевозке животных зимой дно кузова обязательно следует посыпать песком, опилками, мякиной, измельченной соломой.

В пути за животными следит проводник или водитель. Следует избегать резкого изменения скорости и направления движения машины, так как в этом случае животные нередко падают, нанося себе травмы. Запрещается при перевозке животных пребывание людей в кузове автомашины вместе с животными.

При перевозке животных, не благополучных по заболеванию бруцеллезом или туберкулезом, отправляемых для уоя на мясокомбинат, проводники должны быть обеспечены халатами, резиновыми перчатками, дезсредствами и проинструктированы о мерах безопасности и правилах по уходу за животными в пути следования.

Не допускается проведение исследования через перегородки в станках, в денниках, на привязи.

При исследовании кобыл на жеребость хвост ее бинтуют и фиксируют к шее с правой или левой стороны в зависимости от того, какой рукой производят исследование. Стоять надо не по осевой линии животного, а левее его (если исследователь работает правой рукой) или правее (при работе левой рукой).

Очень важно при выполнении исследования оградить себя от возможного заражения и исключить занесение микрофлоры в организм исследуемого животного.

С целью профилактики антропоозонозов при проведении этой работы необходимо: до исследования коротко остричь ногти; перед каждым исследованием тщательно мыть руки с мылом и протирать их дезинфицирующим раствором. Исследование проводить в акушерских перчатках, в халате, поверх которого нужно надеть резиновый фартук, в нарукавниках, колпаке или косынке; при исследовании пользоваться только стерильным инструментом и доброкачественным дезинфекционным раствором.

В хозяйствах, не благополучных по инфекционным заболеваниям (бруцеллез, туберкулез), проведение ректального исследования без акушерской перчатки не допускается.

Микротравмы и другие повреждения кожного покрова рук смазывают настойкой йода и заливают коллодием.

Осеменение животных следует проводить на пунктах искусственного осеменения в специальных станках, оборудованных устройством для надежной фиксации животного.

Техники искусственного осеменения животных должны строго соблюдать установленные ветеринарно-санитарные нормы и правила личной гигиены.

Искусственное осеменение животных могут проводить лица, прошедшие подготовку и стажировку на специальных курсах и обученные правилам техники безопасности.

Техники по искусственному осеменению должны проходить периодические медицинские осмотры не реже одного раза в 6 мес.

Животных, подлежащих осеменению, должен выбирать персонал, обученный правилам техники безопасности.

Работа должна проводиться в специальных перчатках. Инструменты, посуда и материалы на пункте, а также верхняя и специальная одежда и обувь должны храниться в специальных шкафах. Моечная должна иметь оборудование для мытья рук и приспособления для стерилизации инструментов и посуды.

Техники должны выполнять требования личной гигиены и работать в спецодежде. Обеспечение работающих спецодеждой должно проводиться в соответствии с действующими отраслевыми нормами.

1. Трудовой кодекс Российской Федерации, раздел 10 "Охрана труда". Принят 30.12.01 г., введен в действие с 01.02.02 г.

2. Федеральный Закон РФ "Об основах охраны труда в Российской Федерации". Принят 17.07.99 г.

3. Федеральный Закон РФ "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний". Введен в действие с 01.01.00г.

4. Положение о порядке проведения аттестации рабочих мест по условиям труда. Утв. Пост. Минтруда РФ от 14.03.97 № 12.

5. 12. Временное положение об организации работы по охране труда на предприятиях и в организациях агропромышленного комплекса РФ. Утв. МСХиП РФ от 21.10.96 г.

6. Типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты работникам сельского и водного хозяйств. Утв. Пост. Госкомтруда РФ от 18.09.99.

7. Правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты. Утв. Минтрудом РФ от 18.12. 98 г. №51.



## Правила техники безопасности при работе с животными непродуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов

1. Основной задачей зоологического парка (зоосада) является распространение естественнонаучных знаний, способствующих формированию научного мировоззрения населения, и работа по изучению биологии диких животных, составляющих коллекцию зоопарка.

Для практического осуществления этой задачи зоопарк:

- подбирает и содержит коллекции животных, руководствуясь видовым списком минимума животных;
- организует воспроизводство животных, особенно редких и исчезающих видов;
- создает при необходимости свои подсобные хозяйства, питомники, постоянно действующие выставки, театры зверей, лаборатории, опытные станции, производственные мастерские;
- создает экспозиции из числа содержащихся животных, стационарные и передвижные зоологические выставки, кружки, станции и уголки юных натуралистов;
- изучает наиболее эффективные формы экспозиционной и научно-просветительной работы, биологию и патологию диких животных в условиях содержания их в неволе с целью использования полученных результатов для улучшения содержания, размножения и лечения животных, изыскания новых форм пропаганды естественнонаучных знаний среди посетителей зоопарка и населения городов, где они располагаются;
- ведет массовую научно-просветительную работу в форме: экскурсий по экспозиции и выставкам; бесед и консультаций, лекций, кружковой работы, показа научно-популярных кинофильмов по тематике, связанной с профилем деятельности зоопарка; проводит массовые мероприятия (детские праздники, вечера вопросов и ответов, устные журналы, конференции юннатов и т.п.); использует в своей работе местное и при возможности центральное радио, телевидение и прессу.

2. Деятельность зоопарка как культурно-просветительного учреждения многогранна и разнохарактерна, что обязывает его руководство и весь личный состав (коллектив):

- постоянно совершенствовать организацию труда, создавать наиболее благоприятные условия для творческой работы сотрудников парка и лучшего обслуживания посетителей;
- в интересах повышения производительности труда обеспечивать строгое соблюдение законодательства о труде, правил и норм охраны труда, техники безопасности, противопожарной безопасности, производственной санитарии, соблюдения трудовой дисциплины, проведение оздоровительных мероприятий;
- каждый член коллектива зоопарка должен строго соблюдать правила внутреннего распорядка, разработанные дирекцией зоопарка по согласованию с местным комитетом профсоюза.

3. Исходя из необходимости улучшения культурно-просветительной и производственно-хозяйственной деятельности, зоопарк с учетом своих особенностей при широком участии коллектива разрабатывает проекты годовых и перспективных планов по всем разделам своей деятельности и в соответствии с установленными для него показателями. Рассматривает и утверждает их вышестоящий орган культуры. В годовых, квартальных и месячных планах работы зоопарка обязательно должны предусматриваться такие разделы работы, как:

- зоотехнические мероприятия;
- ветеринарные мероприятия;
- мероприятия по технике безопасности и охране труда и производственной санитарии;
- мероприятия по пожарной безопасности.

4. Зоопарк в соответствии с установленными ему показателями плана разрабатывает развернутый годовой план, квартальные и месячные планы, которые утверждаются директором зоопарка.

5. Дирекцией зоопарка должна быть разработана и постоянно храниться следующая документация:

- генеральный план территории зоопарка с размещением всех объектов;
- план подземных коммуникаций;
- схема размещения животных по объектам;

- план-схема эвакуации посетителей, работников зоопарка и ценного имущества при аварийных случаях и пожарах;
- схема размещения на территории парка аварийного инвентаря;
- схема расположения основных электрических вводов и рубильников включения и выключения осветительных и силовых сетей, водопроводных вводов и водомеров, теплоузлов, газопроводов, канализационных магистралей и колодцев, противопожарных средств, пожарных кранов, гидрантов и колодцев, колодцев коллекторов телефонной сети, водостоков и прочих технических сооружений;
- план и схема эвакуации животных при авариях и пожарах;
- папка ответственного дежурного по зоопарку с соответствующей инструкцией, списком адресов и телефонов должностных лиц, адресов и телефонов вышестоящих организаций, городских органов охраны общественного порядка, аварийных служб города и органов ветеринарной службы и пожарной части.

6. Настоящие правила техники безопасности, производственной санитарии, зоотехнической и ветеринарной службы обязательны для исполнения всеми работниками зоопарка и распространяются на все зоологические парки. Они обязательны как для эксплуатируемых зоопарков, так и вновь строящихся, восстанавливаемых и реконструируемых.

7. Все зоологические парки, располагающие коллекциями диких животных независимо от их видового состава и количества, относятся к категории учреждений повышенной опасности, что определяется:

- наличием в зоопарках диких животных, опасных для обслуживающего персонала, посетителей и населения городов;
- возможным распространением среди сотрудников зоопарка, посетителей и населения острозаразных болезней, общих для животных и людей;
- возможным распространением среди сотрудников зоопарка, посетителей и населения инвазионных болезней, общих для животных и людей;
- сложностью и продолжительностью отлова и эвакуации диких животных при стихийных бедствиях, в случаях выхода животных из своих помещений, пожарах и пр.;
- особенностями обслуживания животных, содержащихся изолированно от обслуживающего персонала, и невозможностью, как правило, прямых контактов с ними.

8. Категорически запрещается условное разделение диких животных вне зависимости от вида, содержащихся в зоопарке, на "прирученных", "добродушных", "спокойных", "безопасных" и т.п. При общении с любым диким животным без соблюдения правил техники безопасности всегда может возникнуть опасность для обслуживающего персонала и посетителей.

9. Все изложенные требования по технике безопасности в настоящих Правилах должны обязательно выполняться при любых действиях с животными, составляющими коллекции зоопарков.

10. Все животные, вновь поступающие в зоопарк, немедленно подвергаются тщательному ветеринарному освидетельствованию и ставятся на учет. Запрещается прием животных без соответствующих ветеринарных освидетельствований.

11. На территории зоопарка категорически запрещается содержать животных (в том числе и домашних) без разрешения дирекции и ветеринарной службы зоопарка. Количественный и видовой состав животных зоопарков ежегодно регистрируется в органах районного или городского ветеринарного отдела.

12. В нерабочие часы парка на его территории категорически запрещается нахождение посторонних лиц.

13. Осмотр животных зоопарка в темное время суток категорически запрещается, в отдельных случаях в специально оборудованные отдельно стоящие помещения может быть разрешен доступ посетителям при особом режиме эксплуатации этих помещений при условии их полной изоляции от остальной части территории зоопарка.

14. Запрещается проведение каких-либо общественных мероприятий на территории зоопарка, не связанных с профилем его деятельности.

15. Категорически запрещается доступ в помещения (вольеры, клетки, загоны и т.п.), где непосредственно содержатся животные, и за барьеры (отжимы) этих помещений всем посторонним лицам, а также лицам, осуществляющим контроль, ревизии, следствия и обследования деятельности зоопарка. Вход в эти помещения и за их барьеры, отжимы и т.п. может разрешить только директор зоопарка или должностное лицо его замещающее, с сопровождающим сотрудником зоопарка.
16. Проведение на территории зоопарка киносъемок, телепередач, работа фотографов, художников, скульпторов, прохождение практики студентов, школьников, юных натуралистов, организация выставок другими организациями и т.п. в каждом отдельном случае разрешаются дирекцией зоопарка с соблюдением необходимых правил техники безопасности при производстве этих работ.
17. Прием на работу рабочих и служащих, которые по характеру своей трудовой деятельности будут заняты на обслуживании животных, производится при наличии справки от медицинского учреждения о состоянии здоровья, в которой должно быть указано, что работа данного лица в зоопарке с учетом его специфики разрешается. Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, категорически запрещается.
18. Все вновь принимаемые на работу до издания приказа о зачислении и допуске к работе должны проходить вводный (общий) инструктаж по технике безопасности и охране труда, противопожарной безопасности, затем первичный инструктаж непосредственно на рабочем месте, в процессе работы – повторные инструктажи и при необходимости – внеплановые инструктажи.
19. Подтверждение прохождения инструктажей отмечается в контрольном листе (приложение N 1), который хранится в личном деле поступающего на работу. Проведение всех инструктажей учитывается в специальном журнале (приложение N 2), где каждый, получивший инструктаж, расписывается. Порядок проведения инструктажа и обучения по технике безопасности – в приложении N 3.
20. Ежегодно для разрешения эксплуатации зоопарка создается межведомственная комиссия, куда должны входить представители горсовета (райсовета), Государственной санитарно-эпидемиологической станции, Государственной ветеринарной инспекции, технической инспекции соответствующего совета профессионального союза, Государственного пожарного надзора, Государственного энергетического надзора, районного архитектурного управления, вышестоящей организации культуры. После осмотра документов, территории и сооружений комиссия составляет акт, который подписывается всеми членами комиссии с указаниями недостатков, недоделок, и назначаются сроки их ликвидации. На основании акта межведомственной комиссии райисполком, на территории которого находится зоопарк, выдает удостоверение на право его эксплуатации.
21. На территории парка, в местах массового скопления посетителей и у главного входа на видных местах должны быть вывешены правила поведения посетителей на территории зоопарка. Правила разрабатываются дирекцией зоопарка и утверждаются в исполкомах районных или городских советов депутатов трудящихся. Примерные правила см. в приложении N 4.
22. Для сотрудников зоопарка должны быть разработаны правила внутреннего трудового распорядка и план мероприятий по технике безопасности и производственной санитарии, согласованные с местным комитетом профсоюза. Последний должен включаться в производственно-финансовый план зоопарка. Правила трудового распорядка вывешиваются на видных местах во всех структурных подразделениях.
- Правила внутреннего трудового распорядка должны соответствовать типовым правилам, которые утверждены постановлением Госкомитета.
23. Постройка новых объектов, реконструкция существующих, а также переоборудование всех зданий и сооружений зоопарка могут производиться только по проектам, утвержденным вышестоящими организациями в соответствии с общеустановленными нормами и техническими условиями с учетом специфики зоопарка. Все проекты зданий и сооружений для содержания животных обязательно согласуются с местными органами ветеринарной службы и районными (городскими) ветеринарными отделами (управлениями).
24. За создание необходимых условий содержания животных, обеспечивающих их благополучие, максимальную продолжительность жизни и безопасность обслуживания, а также исключение возможности прямых контактов с посетителями отвечает руководство зоопарка. (Под руководством

- зоопарка подразумевается директор, его штатные заместители, главный (старший) инженер, старший (главный) ветеринарный (врач.).
25. При проектировании зданий и сооружений для животных зоопарка, строительстве их, а также при капитальном ремонте действующих помещений необходимо строго учитывать биологические особенности животных, исходя из чего производятся расчеты на прочность помещений, удобства и безопасность их эксплуатации.
26. Сдача в эксплуатацию и прием вновь построенных, реконструированных, капитально отремонтированных зданий и сооружений разрешается только после их приемки комиссиями, назначаемыми вышестоящей хозяйственной организацией с обязательным участием представителей органов ветеринарной службы и профсоюзной организации. Право назначения комиссии для приемки зданий и сооружений в эксплуатацию и ее состав определяется вышестоящей хозяйственной организацией в зависимости от сложности и стоимости объекта.
27. Проектировать новые объекты, составлять техническую документацию на реконструкцию и капитальный ремонт зданий и сооружений зоопарка могут только государственные проектно-сметные организации с участием специалистов зоопарка.
28. Для специального надзора за выполнением зоотехнических и ветеринарных требований в период строительства новых объектов, реконструкции, капитального или текущего ремонта эксплуатируемых привлекаются специалисты-зоологи, зоотехники и ветеринарные врачи.
29. Текущий ремонт зданий и сооружений зоопарка осуществляется штатными или привлеченными рабочими под руководством техника, прораба, инженера. При сдаче объектов для текущего ремонта подрядным организациям заключаются соответствующие договоры.
30. Категорически запрещается проведение любых работ по реконструкции, капитальному и текущему ремонту в помещениях, где содержатся животные. При проведении указанных работ животные должны быть переведены в другие помещения. В исключительных по обстоятельствам и аварийных случаях могут быть допустимы работы в помещениях, не освобожденных от животных, но при условии устройства в этих помещениях временных сооружений, обеспечивающих полную безопасность работ и исключая прямые контакты лиц, выполняющих работы с животными.
31. При выполнении на территории зоопарка тех или иных строительных и ремонтных работ подрядными организациями дирекция зоопарка до начала работ должна при подписании соответствующих договоров сообщить подрядчику существующие в зоопарке правила по технике безопасности и проконтролировать доведение их до сведения всех рабочих и технического персонала, осуществляющих производство работ, под личную расписку.
32. Все приборы и оборудование – станки, автоклавы, термостаты, компрессорные установки, перегонные устройства, овощемойки, корнерезки, подъемные устройства, радио, аппаратура рентгеновских кабинетов, электрообогревательные приборы, лампы специального назначения (кварцевые, бактерицидные и пр.), используемые в производственной деятельности зоопарка, должны быть всегда исправными. Необходимо иметь разработанные инструкции обращения с ними и способы безопасного пользования, которые доводятся до сведения лиц, эксплуатирующих приборы и оборудование, под расписку.
33. Контроль за эксплуатацией приборов и оборудования осуществляется штатными специалистами зоопарка или работниками органов государственного надзора по профилю назначения приборов и оборудования.
34. Рабочие и служащие производственных мастерских, ремонтно-строительных бригад и других вспомогательных производственных участков зоопарка руководствуются правилами по технике безопасности для своих профессий. Кроме того, дирекция зоопарка обязана разработать соответствующие дополнения к этим правилам с учетом особенностей работы зоопарка. Эти дополнения утверждаются приказом по зоопарку и доводятся до сведения персонала под расписку.
35. В зоопарке разрабатывается распорядок дня по сезонам года, который должны знать все рабочие и служащие. В распорядке дня определяются часы открытия и закрытия зоопарка для посетителей, санитарные дни, время начала и окончания работы рабочих и служащих всех подразделений парка, а также определены часы производственных и лечебных процедур и часы доставки на объекты кормов.

Должно быть определено место нахождения ответственных дежурных по зоопарку и время их работы, места дежурных пожарных работников, электромонтеров, водопроводчиков и т.п.

36. В течение круглых суток в зоопарке обязательно должен быть ответственный работник: в дневное время, в часы работы парка, - из числа ответственных сотрудников дирекции зоопарка, в ночное время – из лиц, назначаемых приказом директора и определенных штатным расписанием (комендант, ночной зоотехник, заведующий секцией ночной охраны). В течение суток должны быть дежурные пожарные работники, электромонтеры, водопроводчики и при необходимости другие специалисты.

37. В штатах зоопарка обязательно предусматривается должность инженера по технике безопасности, на которую назначаются лица, имеющие среднее или высшее специальное техническое образование.

38. При зачислении рабочих и служащих на работу им обязательно выдаются временные или постоянные пропуска установленной формы. Вход для рабочих и служащих на территорию зоопарка оборудуется отдельно от входа посетителей. После закрытия зоопарка для посетителей на его территории разрешается пребывание только ответственных дежурных, работников профессиональной пожарной охраны и сторожевой охраны, дежурных работников связи, дежурных электромонтеров, водопроводчиков и других дежурных, перечень которых определяется специальным приказом по зоопарку.

39. Контроль за выполнением настоящих Правил осуществляют местные и вышестоящие органы культуры и профсоюзы, технические отделы вышестоящих организаций, органы государственного надзора.

#### Катание детей на животных

1. Катание детей (в колясках, на санях, в корзинах, верхом и другими способами) разрешается только на специально обученных домашних животных – пони, лошадях, верблюдах, северных оленях, ездовых собаках с проводником или кучером, специально выделенным и проинструктированным работником из штатного персонала зоопарка.
2. Запрещается катание на диких и необученных животных. Для катания могут быть использованы только здоровые и обладающие спокойным нравом животные. Для безопасности животным надевают намордники.
3. Катание проводится только на специально отведенных площадках. По дорожкам и аллеям, предназначенным для движения посетителей, катание запрещается. Перед эксплуатацией всех ездовых животных обязательно чистят.
4. Коляски, сани, корзины, сбруя и упряжь должны быть постоянно исправными и чистыми.
5. Посетителям зоопарка кормить и поить ездовых животных запрещается. Управление ездовыми животными детям-посетителям запрещается.
6. Ездовые круги, дорожки должны содержаться постоянно в чистоте и исправности. Их покрытия должны обеспечивать плавность движения повозок, колясок, саней и т.д.
7. Езда разрешается только шагом или рысью. Крутые повороты запрещаются. Персонал, обслуживающий ездовых животных, должен быть обучен правилам их эксплуатации.
8. Запрягают, распрягают, седлают животных без участия посетителей. Отпускать ездовых животных в конюшни, вольеры и другие помещения их постоянного содержания без сопровождающего не разрешается.
9. Хожение по ездовым дорожкам посетителей и ожидающих очереди детей запрещается. Места для катания должны быть огорожены.
10. На детских игровых площадках разрешается содержать только прирученных, здоровых и безопасных животных – козлят, щенят, ягнят, кроликов, черепах, уток, голубей и др. Площадки должны быть огорожены и рассчитаны на строго определенное количество детей. Общение детей с животными допускается только под наблюдением ответственных сотрудников зоопарка.
11. Детские спортивные игровые площадки, детские игровые комнаты, карусели и другие аттракционы оборудуют и обслуживают по общеустановленным нормам и правилам, действующим в парках культуры и отдыха.

#### Массовые мероприятия с участием животных

1. Организуя массовые мероприятия в зоопарке – детские праздники, елки, выставки, конкурсы, лотереи и т.п., дирекция должна обеспечить общественный порядок и безопасность на территории, привлекая для этого сотрудников парка, общественность и при необходимости органы милиции.
2. Приток посетителей регулируется у входных касс. Норма одновременного пребывания посетителей на территории зоопарка устанавливается в зависимости от его площади.
3. Массовые мероприятия разрешается проводить только на свободных площадках, площадях, в аллеях, имеющих несколько свободных проходов с разных сторон. Не допускаются массовые мероприятия в тупиках, среди барьеров и в непосредственной близости от помещений, в которых содержатся опасные животные.
4. Для участия в массовых мероприятиях допускаются животные прирученные, безопасные для окружающих и обязательно в сопровождении сотрудников зоопарка. Категорически запрещается участие в массовых мероприятиях животных больных, неприрученных, диких, необъезженных и могущих вызвать панику своим внешним видом (змеи, хищники и др.).
5. Работа в зоопарках различных зрительных залов, кино, лекториев, эстрад с сидячими местами и других зрелищных предприятий разрешается при условии оборудования их и эксплуатации по общеустановленным нормам и режиму.

#### Массовые мероприятия с животными вне зоопарка

1. В зоопарке могут создаваться группы прирученных и дрессированных животных для показа их вне территории парка или во время чтения выездных лекций и докладов. Состав такой группы (по видам и возрасту животных) определяется дирекцией и подбирается из малоопасных, мелких животных и молодняка. Выезд с животными за пределы парка доверяется только специально закрепленным за ними лицам из числа штатных специалистов и рабочих.
2. Для перевозки и переноски животных к местам выездных лекций применяют специально оборудованные транспортные клетки, обеспечивающие безопасность обслуживающего персонала и окружающих людей. Перевозят животных в закрытых автомашинах типа пикап, фургон, автобус с прочными стенами, полами, потолками и закрывающимися дверями. Водить животных по городу к местам лекций запрещается.
3. На месте выступления группу прибывших животных зоопарка размещают в строго изолированных помещениях, смежных со сценой, или за кулисами сцены, эстрады и т.п. Допуск посторонних лиц к животным запрещается. На сцену, эстраду животных выводят или выносят с поводками, цепями, в ошейниках, намордниках и с другими страховыми приспособлениями. При показе сравнительно крупных животных на авансцене устанавливается предохранительный барьер.
4. Весь реквизит – столы, стулья, табуретки и пр., необходимый для показа мелких животных, завозят сотрудники зоопарка или заранее подбирают в организации, где готовится выступление. Особое внимание обращают на прочность реквизита.
5. С группой выездных животных регулярно проводят репетиции в тех же условиях, в которых должны показывать животных.
6. Категорически запрещается вывозить животных, не приученных к работе в условиях сцены и эстрады.

7. Выездную группу животных содержат в зоопарке на территории, изолированной от остальных животных, под постоянным наблюдением ветеринарного врача. Вывоз подозрительных и больных животных запрещается. Содержать выездных животных совместно с демонстрационными не разрешается.

#### Кружки (секции) юных натуралистов

1. Организация и работа кружков (секций) юных натуралистов в зоопарке должна быть согласована с местными органами народного образования. Кружки работают по положению, утвержденному дирекцией зоопарка, в котором обязательно должны быть оговорены правила техники безопасности, санитарии и гигиены.

#### Транспортировка животных, перевозки и переводы их по территории зоопарка

1. Работа, связанная с транспортировкой животных (отправка из парка, получение вновь прибывших, погрузка и разгрузка, отлов, выпуск из временных помещений в основные) разрешается только в нерабочие часы парка или в помещениях, полностью изолированных от посетителей и гарантирующих безопасное пребывание их на территории (Подразумеваются часы работы парка для посетителей).
2. В рабочие часы эти работы при необходимости разрешаются директором зоопарка или его заместителем.
3. Перевозки и другие перемещения животных из одного помещения в другое разрешаются только в прочных, специальных клетках, обеспечивающих безопасность для обслуживающего персонала. Клетка должна быть с прочным дном, стенками, крышкой; решетки, сетки и прочие отверстия не должны позволять животным просовывать лапы, рога и морды. Шибера (подъемные двери) и другие открывающиеся части клетки должны иметь прочные и удобные в обращении запоры.
4. При перемещениях животных в транспортные или переносные клетки и обратно транспортная или переносная клетка должна быть прочно установлена и надежно прикреплена к основному помещению цепями, тросами, ремнями или другими надежными вспомогательными средствами. Разъединение клетки с основным помещением производится только после того, как животное прочно изолировано внутри клетки.
5. Прирученных животных (пони, верблюдов, лошадей, собак, слонов и др.) лицам их обслуживающим, разрешается переводить в поводу или на цепях в часы, когда парк закрыт для посетителей.
6. Для погрузки клеток с животными в автомашины, на повозки и разгрузки их применяют краны, тали или специальные помосты, обеспечивающие безопасность перемещения клеток.
7. Перемещать клетки по территории зоопарка нужно на специальных тележках с колесами (роликами). Категорически запрещается перемещать клетки на большие расстояния волоком.
8. Транспортные и переносные клетки должны иметь удобные ручки, расположенные с таким расчетом, чтобы животные, находящиеся внутри клеток, не могли их доставать.
9. Погрузка, разгрузка, пересадка, перевод с места на место, вывоз или вывод для показа, а также другие аналогичные действия с опасными животными должны осуществляться под руководством должностных лиц, ответственных за этих животных (зоотехники, дрессировщики, заведующие отделами и секциями).

10. При получении животных в аэропортах, на железнодорожных станциях, автомобильных станциях, речных и морских пристанях и т.п. разгрузка транспортных клеток, ящиков, баков с рыбами или земноводными и другой тары с животными должна производиться на специальных разгрузочных площадках, оборудованных съемными приспособлениями и механизмами, трапами, пантусами и т.п. Равно осуществляется и погрузка при отправке животных с соблюдением всех правил такелажных и погрузочно-разгрузочных работ на транспорте.
11. Крупные животные (зебры, антилопы, человекообразные обезьяны, африканские страусы, казуары, эму, тапиры, носороги, быки и др.), а также средние (бобры, бараны, козлы, водосвинки, серны, кенгуру и др.), как правило, разрешается перевозить только в индивидуальных клетках.
12. Групповое размещение допускается в пределах вида для мелких и средних птиц, мелких и средних земноводных, пресмыкающихся, рукокрылых, насекомоядных, грызунов, рыб, мелких обезьян и др.
13. Хищных зверей и птиц в независимости от вида рекомендуется перевозить только в индивидуальных клетках или в общих при условии разделения животных друг от друга прочными перегородками.
14. При перевозке всех животных размеры клеток должны обеспечить им возможность отдыха. Стенки, крышки клеток не должны касаться и стеснять животных, позволяя им свободно дышать, пить, принимать пищу, отправлять свои естественные надобности.
15. Для копытных животных ширина клеток (с учетом вышеизложенного) не должна позволять животным переворачиваться, так как при перевозках эти животные должны размещаться в вагонах, фургонах, автомашинах и т.п. головой вперед по ходу движения транспорта.
16. Все транспортные клетки, ящики, баки и пр. должны быть обеспечены надписями, этикетками, в которых указывается точный адрес отправителя и точный адрес получателя, названия животных и их количество, предупредительная надпись "Не кантовать".
17. При транспортировке клеток с опасными животными клетки должны быть со всех сторон закрыты щитами или частой металлической сеткой, а шибера забиты гвоздями, завернуты шурупами и заперты. При этом необходимо обеспечить свободный доступ воздуха внутрь клеток.
18. Транспортировка хищников в одном вагоне, фургоне, автомашине с другими группами животных категорически запрещается. Разрешается совместная перевозка только мелких хищников.
19. Для перевозки животных по железной дороге, автомобильным, морским, воздушным транспортом назначаются проводники. Количество их определяется в зависимости от дальности расстояния, видового состава и количества перевозимых животных, времени перевозки (продолжительность), индивидуальных особенностей животных, вида транспорта.
20. При длительных перевозках животные кормятся и поятся по сокращенным нормам и специальным рационам, которые определяются дирекцией зоопарка в каждом отдельном случае.
21. Сопровождать опасных животных одному лицу категорически запрещается. При групповых перевозках животных приказом директора зоопарка назначается начальник транспорта, которому подчиняются все проводники, служители и другие сопровождающие лица.



22. На время стоянок из числа проводников выделяются дежурные, которые обязаны не допускать к животным посторонних лиц.
23. В случаях перевозки в вагонах слонов с ними обязательно должны следовать слоновожатые и подсобные рабочие. На месте своей стоянки в вагоне слоны должны быть прикованы за две ноги накрест к прочным частям вагона или специальным кольцам. Крепления не должны мешать слону ложиться на отдых.
24. Переводы слонов по городу разрешаются слоновожатым, дрессировщикам с помощниками, на поводу или в цепях, соединенных с большой грузовой машиной. Автомашина должна следовать на скорости, не превышающей скорость движения слона. Время следования по улицам города согласовывается с местным ОРУД. Переводы слонов разрешаются только в теплые периоды года.
25. Отдых, сон в вагонах, фургонах, в трюмах, в которых перевозятся животные, должен быть поочередным. Категорически запрещается одновременный отдых и сон всей команде служащих, сопровождающих животных. Для отдыха и сна в вагонах, фургонах, трюмах и т.п. отводятся отдельные места, удаленные от животных и строго изолированные от них.
26. К производству такелажных и погрузочно-разгрузочных работ, выполняемых в производственной деятельности зоопарка, допускаются физически здоровые мужчины от 18 до 55 лет, прошедшие соответствующие инструктажи:
  - 1) дирекция зоопарка обязана возлагать руководство такелажными и погрузочно-разгрузочными работами на опытного руководителя, который на месте должен определить безопасные способы и приемы работы;
  - 2) подходы к грузам и грузоподъемным устройствам должны быть свободными. Рабочие места лиц, производящих работы, не должны стеснять их свободных движений;
  - 3) подъем грузов должен производиться по команде руководителя работ плавно, без рывков и раскачивания. Нельзя оставлять груз на весу длительное время. При перерыве в работе груз должен быть опущен;
  - 4) наводка и направление поднимаемых или опускаемых грузов могут производиться лишь с помощью оттяжек, шестов или крюков;
  - 5) запрещается производство каких-либо работ в зоне перемещения груза. Поднимаемый груз должен находиться выше встречающихся на пути предметов не менее чем на 0,5 м;
  - 6) находиться на пути перемещаемого груза и под грузом не разрешается;
  - 7) при загрузке и разгрузке автомобиля краном опускание или подъем груза должны производиться отвесно. Нахождение людей в кузове, на бортах и подножках автомашины, а также под стрелой крана не допускается;
  - 8) переноска тяжестей одним мужчиной допускается до 50 кг. Механизированный способ погрузочно-разгрузочных работ при подъеме значительных грузов на высоту более 3 м является обязательным.При перевозке людей на грузовых автомобилях кузов должен быть оборудован сиденьями, задняя скамья должна иметь прочную спинку, бортовые запоры надежно закреплены. Перевозка людей на необорудованных машинах запрещается.

#### Требования к помещениям для содержания животных

1. Помещения для содержания животных необходимо размещать в глубине территории зоопарка. Расстояние от них до жилых кварталов города должно быть не менее 100 метров.

Нельзя размещать помещения, примыкая их к внешним оградкам зоопарка. Категорически запрещается содержание животных в помещениях неисправных, аварийных. Дирекция зоопарка обязана:

- обеспечить прочность всех помещений, их внутренних и внешних оград; содержать их всегда в исправности;

- обеспечить все помещения с животными удобными, прочными, легко запирающимися и легко открываемыми замками, задвижками, защелками и другими изолирующими животными приспособлениями, недоступными как для животных, так и для посетителей парка;

- ежедневно, к моменту открытия зоопарка обеспечить, чтобы все животные находились в отведенных им местах и были надежно изолированы от посетителей отжимами, барьерами, рвами и т.п. Как правило, соприкосновение (прямые контакты) посетителей с животными недопустимо.

В рабочие часы парка для посетителей за животными должно быть обеспечено тщательное наблюдение, преследующее целью предотвращение возможных попыток животных к выходу из своих помещений. Персонал зоопарка должен строго следить за поведением посетителей, предотвращать перелезание через барьеры, отжимы и другие защитные ограждения. Лица, нарушающие данный порядок, должны привлекаться к ответственности через местные органы милицеейской службы.

Зимние и летние, дневные и ночные помещения для содержания животных, как правило, должны быть смежные и соединяться между собой дверями, коридорами и другими перегонными устройствами, чем обеспечивается безопасное и свободное перемещение животных. Рекомендуемые нормы площади и кубатуры закрытых помещений для содержания животных даны в приложении N 8.

Все помещения зоопарка для содержания животных должны быть обеспечены: 1) осветительной и силовой электропроводкой раздельно. Проводка и все ее составные элементы строго изолируются и не должны быть доступны животным. В зрительных залах и входных тамбурах в помещениях должны быть установлены контрольные источники света, включающиеся до входа в помещение. Входить в неосвещенные помещения обслуживающему персоналу и посетителям строго запрещается;

2) водопроводом (обязательно с противопожарными кранами). Расчет потребности воды производится с учетом потребности животных, периодичности смены воды в водоемах, необходимости проточности воды, санитарных и бытовых нужд помещения. Трубы, краны, вентили и т.п. не должны быть доступны животным;

3) канализацией с учетом количества сбрасываемых нечистот, отработанной воды и бытовых нужд. Во избежание загрязнения канализационной сети пищевыми остатками, экскрементами и т.п. предусматривается система отстойников, трапов. Все канализационные устройства не должны быть доступны животным;

4) паровым или водяным отоплением от собственных котельных или городских линий теплотопередач с расчетом необходимого температурного режима в помещениях для животных, в зрительных залах и служебных помещениях. Все отопительные устройства должны быть строго изолированы от животных. На случай аварии отопительных систем предусматриваются резервные стационарные или переносные отопительные системы - мощные электрообогреватели - с учетом безопасности их эксплуатации. Запрещается применение любых электрообогревательных приборов бытового типа в качестве основного источника отопления. Они могут быть использованы как дополнительные источники только в рабочие часы парка под наблюдением ответственных лиц и с разрешения местной противопожарной охраны. Применение электрообогревательных приборов специального назначения и особых конструкций (термостаты, аппараты для дезинфекции и т.п.) разрешается в каждом отдельном случае с санкции органов пожарного надзора;

5) все местные котельные установки вне зависимости от типа котлов эксплуатируются по общепринятым нормам и правилам эксплуатации бытовых котельных;

б) приточно-вытяжной вентиляцией в помещениях для животных, в зрительных залах и служебных помещениях. Вентиляционные устройства должны быть бесшумными и строго изолированными от животных;

7) недоступность животных для посетителей и недоступность посетителей в служебные и производственные помещения (участки).

Обслуживание животных производится, как правило, только со стороны служебных помещений, но не со стороны зрительных залов. В зрительные залы могут выходить запасные двери, ворота, лазы и т.п., оборудованные прочными запорами.

Все помещения для содержания животных должны по площади соответствовать средним нормам. Кубатура помещений должна обеспечивать свободу движений, наличие достаточного количества воздуха и света (см. приложение N 9). Все демонстрационные и служебные помещения, а равно производственные помещения зоопарка должны хорошо освещаться естественным светом и электрическим рассеянным. Источники света не должны быть доступны животным.

Размещение животных должно быть спланировано с расчетом одностороннего движения посетителей в зрительных залах без встречных потоков. Входы и выходы размещаются с противоположных сторон или с одной стороны, но изолированно друг от друга. Обязательно предусматриваются тамбуры для обеспечения тепла в зимнее время и как преграды на аварийный случай. Нормы экспозиционной площади на одно животное см. в приложении N 8.

В каждом здании для содержания животных необходимо наличие запасных выходов. В служебную часть здания должен вести самостоятельный вход, используемый для производственных целей.

Как правило, все здания и сооружения для содержания животных должны быть одноэтажными. Подвальные и полуподвальные помещения могут быть использованы как производственные для хозяйственных целей, для размещения технических и механических устройств.

Категорически запрещается использование чердачных помещений для складов и других хозяйственных целей.

При выборе строительных материалов для постройки зданий, реконструкции, ремонта необходимо учитывать температурный режим, влажность воздуха, физическую силу животных, необходимость периодического применения едких дезинфицирующих средств.

В зрительных залах не допускается монтирование открытых силовых и осветительных рубильников, пусковых механизмов, распределительных щитов, аппаратуры управления механическими перегонами и других устройств. Все это должно сосредотачиваться в служебных помещениях с соблюдением общепринятых правил монтажа и эксплуатации перечисленного.

Осветительные окна, витражи, фонари для естественного света в помещениях с животными следует располагать на высоте, не доступной животным.

Запрещается использовать зрительные залы для складывания клеток, хозинвентаря, кормов и т.п. Для этих целей должны быть отведены особые помещения.

Технический осмотр зданий, сооружений, клеток, отопительных, осветительных, водопроводных, вентиляционных и других систем для выявления дефектов, определения прочности, необходимости ремонта и т.п. проводится систематически лицами, ответственными за данный объект. При выявлении дефектов необходимо принять меры к их ликвидации, доложив об этом дирекции зоопарка. Обслуживающему животных персоналу категорически запрещается самостоятельно устранять дефекты, это могут делать только специалисты соответствующего профиля.

Общий технический осмотр объектов зоопарка на предмет выявления необходимости капитального ремонта, реконструкции, определения износа проводится два раза в год с составлением соответствующих актов. Такой осмотр осуществляется главным (старшим) инженером зоопарка или другими специалистами, имеющими на то право и уполномоченными дирекцией.

Конструкции клеток, загонов, вольер и других помещений для содержания животных должны обеспечивать полную безопасность для работы обслуживающего персонала при всех производственных процессах. Обслуживающий персонал должен иметь возможность свободно рабо-

тать около помещений с животными, не быть стесненным оградами, трубопроводами, порогами, каналами, вентиляционными устройствами и т.п. Полы около помещений с животными должны быть твердыми, ровными и не скользкими.

Ширина служебных проходов должна обеспечивать свободное перемещение транспортных клеток, тары для кормов, свободу маневренности при обслуживании животных, а также беспрепятственную санитарную очистку помещений. Проходы должны быть шириной:

- 1) в помещениях для содержания крупных и средних хищников (тигры, львы, медведи, ягуары, рыси, пумы, леопарды) - не менее 1,5 м;
- 2) в помещениях для содержания человекообразных обезьян - 1,5 м; прочих обезьян - 1,2 м;
- 3) слонов - 4 м, копытных - 1,5 м, во всех остальных помещениях - не менее 1,2 м.

Ширина и высота входных и выходных дверей (ворот) служебных помещения должны обеспечивать свободное прохождение транспортных клеток, ящиков с теми видами (особями) животных, которые содержатся в данном помещении.

Для облегчения труда персонала, обслуживающего животных, необходимо путем специальных устройств максимально механизировать погрузочно-разгрузочные работы, мытье помещений, приготовление и раздачу кормов, водопой животных, уборку зрительных залов и т.п.

В зданиях и сооружениях, предназначенных для содержания и экспозиции животных, запрещается оборудование жилых, конторских, производственных помещений. В них могут быть предусмотрены только рабочие кабинеты и лаборатории, необходимые для непосредственного обслуживания животных данного объекта.

В каждом здании необходимо предусматривать комнаты для складирования хозяйственного инвентаря, приготовления кормов, изолятор для временного размещения животных, комнату отдыха обслуживающего персонала, туалет, душевую.

При монтаже смотровых аквариумных стекол необходимо производить расчеты с учетом давления на них воды. Не допускается монтирование аквариумных стекол в стены, в железные и другие металлические рамы без мягких прокладок-амортизаторов. Для этого используются сухие, пропитанные в олифе деревянные рейки, пробковые или резиновые прокладки.

В террариумах для содержания ядовитых змей смотровые стекла должны быть обязательно из небьющегося стекла или других прозрачных небьющихся полимерных материалов.

В каждом здании зоопарка должна быть графическая схема или текстовое описание размещения электрорубильников, выключателей, водопроводных кранов, вентиляционных установок, пожарных гидрантов, компрессоров, канализационных люков, приборов отопления, пусковых устройств лифтов и т.п. Такие схемы или описи должны храниться в определенных местах на случай аварий, пожаров и т.п. и быть доступными для пользования в течение круглых суток.

Для отлова или водворения на место опасных животных, случайно вышедших на свободу, каждое помещение должно быть обеспечено аварийным инвентарем - набором сетей, сачков, комплектом веревок, ремней, пиками, пиротехническими средствами, шлангами с брандспойтами, транспортными клетками, едкими порошками (черный перец, табак и др.). Место нахождения аварийного инвентаря должно быть четко обозначено.

Все здания и сооружения зоопарка при их строительстве, реконструкции, текущем и капитальном ремонте рассчитываются на содержание в них взрослых и полноценных животных тех видов, для которых здание предназначается.

Категорически запрещается размещать животных в помещениях, не обеспечивающих прочности, площади, кубатуры и оборудования их биологическим особенностям.

При содержании в зоопарке домашних животных необходимо соблюдать правила их обслуживания, обращения и технику безопасности, действующие в системе Министерства сельского хозяйства СССР.

Меры, применяемые в случаях внезапного выхода животных на свободу

На случаи внезапного выхода животных на свободу из своих помещений дирекция зоопарка обязана предусмотреть обеспечение каждого объекта, где содержатся хищные звери, копытные, крупные грызуны, ластоногие, крупные птицы, обезьяны, крокодилы, удавы, слоны и другие опасные животные, комплектом аварийного инвентаря. Набор инвентаря и специальных средств определяется для каждого помещения в отдельности в соответствии с особенностями содержащихся в нем животных.

К аварийному инвентарю и средствам относятся: сети, сачки, пики и вилы с древками, веревки, канаты, цепи, ременные петли, транспортные клетки, сетчатые накидки, щиты, полотнища ярких материй, резиновые шланги с брандспойтами и др. К аварийным средствам относятся: шумовые инструменты, ядовитые порошки, жидкости, действующие безопасно на здоровье животных, но эффективно для умирения их, петарды, дымовые шашки, осветительные ракеты, факелы и другие пиротехнические устройства.

Все перечисленные средства и инвентарь применяются, исходя из реально сложившейся обстановки. Следует помнить, что в ряде случаев соблюдение спокойствия, тишины, доброго пожелания могут быть более эффективными при водворении животных на место, чем шум и насилие.

Дирекция зоопарка обязана обеспечить все основные объекты зоопарка, где содержатся вышеперечисленные группы животных, внутренней системой связи и системой условной сигнализации.

Весь персонал, обслуживающий животных, и руководящий состав зоопарка должны быть обучены способам, приемам и методам обезвреживания животных в случаях их неожиданного выхода на свободу.

Все рабочие и служащие зоопарка при обнаружении выхода животного из своего помещения на свободу обязаны немедленно сообщить об этом старшему начальнику и принять следующие меры:

- 1) спокойно удалить из опасной зоны посетителей;
- 2) с помощью подсобного инвентаря и паркового оборудования ограничить зону передвижения животного;
- 3) открыть двери, лазы, ворота любого свободного и близко расположенного помещения и постараться заманить или загнать в него животное, оказавшееся на свободе;
- 4) вышедшее из клетки животное водворяют на место с применением силы или ловят только коллективно и организованно под руководством старшего, находящегося в момент происшествия на месте, где произошел выход животного на свободу;
- 5) в случае явной опасности для обслуживающего персонала или посетителей животное, оказавшееся на свободе, следует уничтожить. Такое решение должен принять старший по службе, находящийся на месте происшествия.

Для предотвращения возможной паники среди посетителей при выходе животных из клеток используется местное радио как средство оповещения и ориентации посетителей. Одновременно должны быть приняты меры к открытию всех запасных входов и выходов. У каждых ворот, калиток, ведущих за пределы оград зоопарка, выставляются посты из сотрудников зоопарка для предотвращения проникновения животного, очутившегося на свободе, за пределы зоопарка.

Для спасения сотрудников зоопарка или посетителей, случайно попавших в загон к животным, в клетки, рвы, бассейны и т.п., необходимо принять следующие срочные меры: 1) кормами или разными предметами отвлечь животное в сторону и перегнать в смежное свободное помещение;

2) применить шланги с водой, дымовые шашки, факелы, ядовитые порошки, багры, лестницы и прочий инвентарь для спасения, сообразуясь со сложившейся обстановкой. При явной опасности для пострадавшего животных следует уничтожить;

3) все рвы, используемые как преграды в помещениях для содержания животных и заполненные водой, должны быть обеспечены спасательными кругами, веревочными лестницами, ве-

ревками, баграми и другими средствами оказания помощи лицам, случайно попавшим в эти водоемы.

#### Огнестрельное оружие, оружие обездвиживания и пиротехнические средства

Дирекция зоопарка обязана разработать инструкции по хранению и применению оружия, пиротехнических средств в условиях зоопарка, согласовав их с местными органами Министерства внутренних дел.

Приобретение, хранение и применение всех видов оружия (нарезного, гладкоствольного, специального для обездвиживания), а также боеприпасов к нему и любых пиротехнических средств допускается с разрешения местных органов Министерства внутренних дел.

Оружие и боеприпасы должны храниться в специально отведенных местах в металлических запирающихся и пломбирующихся шкафах, доступ к которым разрешается специальным приказом по зоопарку кругу лиц, умеющим обращаться с оружием и обязательно имеющим право охоты, выдаваемые местными официальными охотничьими организациями.

Ответственность за хранение и применение оружия, боеприпасов, пиротехнических средств возлагается на лиц из числа руководящего зоотехнического, ветеринарного персонала, что определяется приказом по зоопарку.

Оружие, боеприпасы, пиротехнические средства должны постоянно быть в исправности и храниться в условиях, обеспечивающих их длительную годность к применению. Правила хранения, применения и транспортировки пиротехнических изделий, боеприпасов и оружия см. в приложении N 10.

Категорически запрещается выдача оружия, боеприпасов, пиротехнических средств, принадлежащих зоопарку, для спортивных целей, охоты, устройства фейерверков и другого применения, не связанного с их прямым назначением, как внутренних противоаварийных средств.

Оружие специального назначения (обездвиживания) - пистолеты, ружья, заряды к ним применяются в лечебных целях, а также в аварийных случаях для обездвиживания животных при ловле их или необходимости уничтожения.

Приобретение, хранение, использование и изготовление кустарного огнестрельного оружия, оружия, применяемого в целях обездвиживания животных и для пиротехнических средств, категорически запрещается.

Допуск к работе с пиротехническими средствами может быть разрешен только тем лицам, которые получили специальное образование и твердо знают правила безопасного их применения. Лицам, не достигшим 18-летнего возраста, выдавать оружие и обращаться с пиротехническими средствами не разрешается.

Все пиротехнические средства должны храниться в условиях, предотвращающих их самовоспламенение. При использовании они не должны выделять ядовитых и удушливых газов, представляющих опасность для обслуживающего персонала и животных. Хранение пиротехнических средств должно быть в местах, специально на то отведенных, изолированных, обеспеченных средствами пожаротушения, помещения для их хранения должны быть сухими и огнестойкими. В этих помещениях запрещается принимать пищу, пить и курить.

Условия хранения пиротехнических средств должны быть согласованы с органами МВД.

Пришедшие в негодность пиротехнические средства по решению директора зоопарка уничтожаются. Уничтожение производится в соответствии с ["Едиными правилами безопасности при взрывных работах"](#) комиссией, назначенной директором зоопарка с составлением соответствующего акта.

В практике работы зоопарка могут применяться взрывпакеты, факелы, дымовые шапки, бенгальские огни.

#### Работа зоопарка в ночное время

В штатах зоопарка должна быть предусмотрена должность ночного зоотехника или зав. охраной, коменданта. За животными зоопарка необходимо установить круглосуточное наблюдение штатными сотрудниками. В этих целях администрация зоопарка обязана организовать с мо-

мента закрытия зоопарка до открытия утром следующего дня ночное наблюдение за животными и их охрану.

Обслуживающий персонал, работающий в ночное время, должен в совершенстве знать хозяйство зоопарка и уметь обращаться с дикими животными, знать правила их обслуживания, правила техники безопасности и меры пожарной защиты. В ночное время в зоопарке должны быть дежурные электромонтеры, сантехники, слесари по обслуживанию отопления и другие специалисты по усмотрению дирекции. Директор зоопарка или его заместители обязаны по окончании рабочего дня, перед уходом домой, сообщить ночному ответственному дежурному о всех изменениях, происшедших в зоопарке за день: движении поголовья, заболевании и перемещении животных, предполагаемых отправках и прибытии животных, происшедших авариях, круглосуточных ремонтных или строительных работах, круглосуточных работах (дежурствах), связанных с научными исследованиями, и т.п. В случае ночных аварий или происшествий ночной зоотехник (комендант) принимает необходимые меры самостоятельно, используя весь штат ночных работников. При необходимости вмешательства представителя дирекции или ответственных работников отделов, секций, секторов срочно вызывает их на место по телефону, посыльным, при возможности направляет за ними транспорт. В необходимых случаях вызывает на место аварийные службы или представителей местных органов МВД.

По окончании рабочего дня, перед уходом домой, все лица, ответственные за животных, - заведующие отделами, лабораториями, секциями, а также лица, ведающие хозяйственными службами зоопарка, обязаны расписываться в специальных журналах, хранящихся в установленном дирекцией месте. При необходимости проведения тех или иных работ, наблюдений и т.п. указанные лица обязаны сообщить об этом ночному ответственному дежурному и сделать соответствующую запись в журнале.

По окончании рабочего дня ключи от всех объектов зоопарка должны сдаваться ответственному ночному дежурному и храниться в определенном месте под соответствующими номерами. Для этого оборудуются запирающиеся шкафы.

Сотрудникам зоопарка независимо от занимаемой должности категорически запрещается уносить ключи домой от любых объектов зоопарка.

В ночное время допуск посторонних лиц на территорию зоопарка категорически запрещается. Правом входа пользуются представители вышестоящих организаций, технический инспектор профсоюза, лица, уполномоченные дирекцией зоопарка, представители органов МВД, представители аварийных служб города с предъявлением документов, удостоверяющих личность, или специальных пропусков, выданных дирекцией зоопарка.

Ответственный ночной дежурный по окончании дежурства должен представить письменный рапорт в дирекцию или произвести устный доклад о прошедшей ночи, только после этого он может следовать на отдых.

#### Правила обращения с животными в зоопарках и их обслуживание

Киносъемки и телевизионные передачи с объектов зоопарка разрешаются с ведома дирекции зоопарка и при обязательном участии в них ответственных сотрудников зоопарка. Работникам кино и телевидения вход в помещения с животными категорически запрещается. Кино- и телеаппаратура должны располагаться при съемках и передачах вне помещений с животными и в расстоянии недосягаемости ее животными. Прожекторы, подсветы, электролампы и другие осветительные устройства перед их применением должны быть апробированы на предмет выяснения реакции животных на их действие. Следует помнить, что яркий направленный свет может вызвать у животных испуг и привести к травмам или попыткам преодоления барьеров, рвов и других изолирующих устройств. При этом у многих животных проявляется агрессивность, необыкновенная ловкость, сила, дальность прыжков и другие отклонения от нормы поведения.

При вывозе животных с территории зоопарка для их съемок, телепередач в помещении студий они должны сопровождаться ответственными работниками зоопарка и лицами, непосредственно обслуживающими животных.

Работникам кино, телевидения, фоторепортерам категорически запрещается производить съемку животных с размещением объективов съемочных аппаратов через ячейки сеток, решеток и других ограждений.

Категорически запрещается использование над помещениями с животными подъемно-выдвижных механических устройств, с которых производятся съемки кино- и телевизионных передач. Все рабочие и служащие зоопарка, обслуживая и демонстрируя животных любых видов, обязаны знать и строго соблюдать правила обращения с ними в условиях зоопарка и при выездной работе. Типовую инструкцию по уходу за животными см. в приложении N 11.

При получении новых животных дирекция зоопарка обязана силами штатных или привлеченных специалистов с максимальной точностью определить систематическое положение животного до рода, вида и установить его правильное научное название по существующей классификации. Условное определение вида категорически запрещается.

При поступлении тех видов животных, которые ранее не содержались в зоопарке, дирекция обязана обеспечить ознакомление обслуживающего персонала с биологическими особенностями новых животных и разработать инструкцию по технике безопасности и правилам обращения с ними или распространить действующие правила, если может быть применима аналогия.

Для сопровождения лекций, бесед, проводимых в лекториях, на эстрадах, как на территории зоопарка, так и в других предприятиях, учреждениях, учебных заведениях разрешается под руководством опытных дрессировщиков диких животных создавать группы дрессированных и прирученных животных.

Состав таких групп определяется дирекцией зоопарка с указанием видов и возрастов животных, могущих быть использованными для указанных целей. Для работы с этими животными приказом по зоопарку назначаются определенные лица из числа обслуживающего персонала и специалистов.

Запрещается выводить, вывозить для демонстрации животных, представляющих по своим индивидуальным особенностям опасность и не прошедших курс дрессировки или неприрученных. Допускается некоторое приручение животных, содержащихся в зоопарке на экспозиции, в целях удобства и относительной безопасности обращения с ними во время производственных процессов, а также создания для питомцев зоопарка обстановки спокойствия, привычки к обслуживающему персоналу и условиям неволи.

Под этим подразумевается:

- 1) присвоение животным кличек и обращение по ним во время обслуживания, перевода из одного помещения в другое, посадке в транспортные клетки, осмотра на близком расстоянии, но без прямого контакта, оказание ветеринарной помощи без прямого контакта, при образовании пар и т.п.;
- 2) постоянное доброжелательное и ласковое отношение к животным, подкормка лакомой пищей, входящей в состав кормового рациона. Грубое обращение с животными, применение физической силы, орудий принуждения к повиновению, как правило, запрещается и допускается только в случаях крайней необходимости - схватки животных, попытки разрушения ограждений, других преград и конструкций помещений, необходимости срочной эвакуации.
- 3) Помимо систематического обучения персонала зоопарка правилам техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, правилам обращения с дикими животными, осуществления контроля за знаниями этих положений и практическом выполнении их в процессе производственной работы и инструкций по безопасным методам работы на рабочих местах должны вывешиваться плакаты, надписи, таблички, предупредительные знаки, обращающие и сосредотачивающие внимание рабочих и служащих на положении - **ЗООПАРК - ОБЪЕКТ ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТИ!**

При содержании в зоопарке домашних и сельскохозяйственных животных необходимо руководствоваться общепринятыми правилами по технике безопасности и производственной санитарии для тех или иных пород собак, кошек, лошадей, мелкого и крупного рогатого скота, верблю-



дов, птиц и др. За основу берутся правила, действующие в системе Министерства сельского хозяйства, организациях собаководства и звероводства.

Количество вновь прибывших животных в зоопарк необходимо строго проверять по сопроводительным документам, также тщательно проверять, не остались ли в транспортных клетках, ящиках, баках отдельные животные после их разгрузки и пересадки.

В случаях отсутствия сопроводительных документов после тщательного пересчета необходимо составить соответствующий акт.

Категорически запрещается привлекать к обслуживанию животных (уборка помещений, кормление, водопой, отлов, разгрузка и погрузка и т.п.) посторонних лиц и посетителей зоопарка, особенно детей. Все работы, связанные с обслуживанием и перемещением животных, должны производиться только обученными сотрудниками зоопарка и при необходимости приглашенными специалистами. Примерные нормы по уходу и обслуживанию животных см. в приложении N 12.

Прежде чем приступить к обслуживанию того или иного объекта в начале рабочего дня (уборка помещений, кормление животных, водопой, выпуск их в летние выгулы) необходимо убедиться в том, что все животные данного объекта (участка) на своих местах, клетки, вольеры, барьеры, перегородные устройства, запоры и т.п. исправны и работать можно безопасно. При пользовании перегородными устройствами необходимо прочно изолировать в нем животное от основного помещения. Прежде чем войти в основное помещение, откуда животное перемещено, необходимо убедиться в том, что животное действительно перекрыто шибером, дверью, решеткой и надежно заперто в перегородном устройстве.

Все эксплуатируемые запоры, задвижки, замки, страховые цепи, автоматические запирающиеся и закрывающиеся устройства должны постоянно содержаться в исправности и чистоте, периодически смазываться, подвергаться профилактическому осмотру, вовремя ремонтироваться и быть недостижимыми для животных. Крупных копытных животных, слонов, крупных хищников, ядовитых змей, крокодилов, африканских страусов и т.п. должны обслуживать не менее двух штатных сотрудников зоопарка. Персоналу, обслуживающему животных, категорически запрещается заходить в клетки, вольеры, загоны через ограждения, барьеры, рвы и т.п. Для входа и выхода могут быть использованы только специально предназначенные входные и выходные двери, ворота, калитки и т.п., которые должны обеспечивать свободный и быстрый маневр.

Обслуживающему персоналу запрещается отдыхать в непосредственной близости от животных, около их клеток, решеток, отжимов. Для отдыха должны быть отведены особые места. Во время обслуживания животных не разрешается курить, принимать пищу, ремонтировать инвентарь, читать, писать и производить другие отвлекающие действия. Запрещается допускать на рабочие места своих родственников, знакомых и привлекать их для оказания помощи в обслуживании животных.

Персонал зоопарка должен быть постоянно обеспечен спецодеждой, защитными приспособлениями, спецобувью и предметами личной гигиены по установленным нормам. Спецодежда, спецобувь, защитные приспособления обслуживающего персонала должны быть подобраны соответственно росту, комплекции и не должны стеснять движений при работе. Необходимо всегда следить за их исправностью и чистотой. Категорически запрещается допускать к работе с животными персонал зоопарка, имеющий больничные листы и другие медицинские документы, удостоверяющие временную нетрудоспособность в связи с заболеванием. Женщинам без головных уборов (берет, косынка, повязка), плотно прикрывающих волосы, обслуживать животных не разрешается.

Во всех случаях травм обслуживающего персонала дирекция зоопарка обязана принять немедленные меры к оказанию первой помощи на месте происшествия с последующей доставкой пострадавшего в ближайший медицинский пункт.

Лиц, укушенных животными, необходимо направлять в пастеровские пункты, а укушенных ядовитыми змеями и ящерицами - в медицинские учреждения с сопроводительной бумагой, дающей возможность медперсоналу ориентироваться в необходимых мерах помощи.

Учитывая многообразие беспозвоночных животных и наличие среди них значительного количества видов, обладающих в той или иной степени опасностью для обслуживающего персонала, -

ядовитость, способность жалить, кусать, бациллоносительство и т.п., при поступлении и содержании беспозвоночных животных в зоопарке необходимо:

- 1) определить систематическое положение полученных экземпляров до рода, вида, с одновременным определением правильного научного названия, а также степень их опасности для обслуживающего персонала и посетителей;
- 2) помещения для беспозвоночных животных должны быть прочными, исходя из их особенностей, они должны обеспечивать безопасное обслуживание животных и их демонстрацию;
- 3) выделить для их обслуживания специальных лиц из числа штатных работников зоопарка, ознакомив их с особенностями биологии и обслуживания;
- 4) на случай возможных укусов ядовитыми беспозвоночными животными иметь противоядие и другие медикаменты, перечень которых определяется старшим (главным) ветеринарным врачом по согласованию с медицинскими специалистами.

Обслуживать пресноводных и морских рыб необходимо в защитной водонепроницаемой спецодежде и спецобуви.

В производственных и научных целях, а также для лечебных процедур, отлавливать и пересаживать рыб с острыми зубами, колючими плавниками, острыми кожными покрытиями необходимо производить только при помощи сачков. При необходимости взятия в руки таких рыб - пользоваться защитными перчатками.

При работе с рыбами, обладающими способностью наносить чувствительные электрические удары (электрические угри, электрические скаты и др.), пользоваться резиновыми сапогами и резиновыми перчатками. Ручки сачков и других инструментов, применяемых для обслуживания таких рыб, должны быть изготовлены из материалов, не проводящих электрический ток, или они должны иметь надежную изоляционную обмотку.

Крупных хищных рыб кормить из рук не разрешается. Корм следует бросать в воду или давать с помощью длинных пинцетов, насадок и т.п. Очищая аквариумы (бассейны) от нечистот сифонным устройством, не разрешается отсасывать воду ртом. Сифонные трубки, шланги, необходимо заполнять водой из водопроводных кранов, кранов отстойников воды или путем погружения их в воду для полного заполнения. Запрещается собирать нечистоты и остатки пищи в аквариумах руками, не защищенными резиновыми перчатками. Обслуживающему персоналу и посетителям категорически запрещается купаться в бассейнах, предназначенных для содержания рыб.

В целях предотвращения падения обслуживающего персонала в аквариумы и бассейны большой емкости и глубины они должны быть ограждены барьерами.

В непосредственной близости от смотровых стекол аквариумов, бассейнов с большим объемом воды не разрешается проводить какие бы то ни было ремонтно-строительные работы и действия, могущие вызвать трещины в стеклах и выдавливание их массой воды.

Обслуживающий персонал аквариума должен быть обучен безопасным правилам эксплуатации осветительных и обогревательных приборов аквариумов и приборов, нагнетающих в аквариумы воздух.

Обслуживая лягушек, жаб, тритонов, саламандр и других земноводных, необходимо учитывать, что многие из них выделяют жидкости и слизи, которые при попадании на слизистые оболочки человека, в ранки и трещины кожи могут вызвать неприятные ощущения, боли, а в отдельных случаях тяжелые заболевания (отравления).

При пересаживании земноводных следует пользоваться резиновыми перчатками, уборку в их помещении производить щетками, совками, скребницами и другими инструментами, закрепленными на длинных черенках.

Крупных земноводных (исполинские саламандры, жабы аги, лягушки быки и голиафы) обслуживают с применением защитных средств от возможных укусов. При обслуживании этих животных их оттесняют щитами в другую часть помещения, накрывают сетчатыми сачками или специальными сетчатыми колпаками, предотвращающими возможность укусов. Если помещения для содержания данных животных имеют большие площади, то животные особой опасности не представляют, уборка помещений производится частями, а животные перегоняются на обработанные

участки. Переносить крупных земноводных незащищенными руками запрещается. Для переноса используются прочные сачки, корзины, баки, ведра и пр.

В числе пресмыкающихся животных значительное количество видов крайне опасно своей ядовитостью, наличием большого числа острых зубов, сильных челюстей, большой мускульной силы, способностью кусаться, царапаться, душить и наносить сильные удары хвостом; многие виды водяных хищных черепах, соприкасаясь с обслуживающим их персоналом, могут сильно кусаться и нанести при этом значительные ранения челюстями, покрытыми роговыми пластинками с зазубринами. Водяные черепахи могут также нанести ранение сильными лапами с острыми когтями, особенно крупные виды. Таких черепах не разрешается брать руками, они вылавливаются и пересаживаются с помощью сачков, плетеных корзин, металлических баков с отверстиями для стока воды и т.п.; при уборке помещения черепах их необходимо отгеснять в сторону с помощью подсобного инструмента, а крупных водяных черепах временно накрывать сачком, сетью или перегородять в смежные помещения или укрытия, закрывающиеся дверями, шиберами и другими преградами.

Обслуживать водяных черепах необходимо в резиновой обуви; сухопутные (наземные) черепахи малоопасны, однако при их осмотре, лечении, пересадках следует соблюдать осторожность. Пальцы рук могут быть крепко зажаты под панцырь конечностями черепахи, что повлечет за собой травму. Запрещается кормить крупных сухопутных черепах (слоновая, шпоровая, шабуди, леопардовая, лучистая и др.) с рук. При этом они могут захватить пальцы и другие части рук сильными челюстями. Переносить крупных черепах на руках запрещается, для этого используются носилки, сети, сачки и т.п.; все виды крокодилов для людей опасны. Категорически запрещается входить в помещения к крокодилам. Обслуживание крокодилов в водоемах в их присутствии при условии заполнения водоемов водой запрещается; уборка водоемов, составляющих, как правило, большую часть площади помещений для содержания крокодилов, производится после полного спуска воды.

Животные при этом выгоняются на береговую часть помещений. Уборка производится только двумя рабочими, один из которых непосредственно занимается уборкой, а второй наблюдает за животными, имея при себе защитные приспособления: шесты, щиты, сачки, палки с рогатками на конце и т.п., длина рукояток этих приспособлений должна быть не менее двух метров; после окончания уборки водоема крокодилов загоняют в него обратно и убирают береговые части. Водоемы заполняют водой только после полной уборки всего помещения. В больших террариумах для содержания крокодилов применяются перегородные устройства; водоемы (бассейны) для содержания крокодилов должны иметь береговые ограждения (бортики), предотвращающие скольжение ног обслуживающего персонала; кормить крокодилов из рук, вынимать руками остатки пищи из бассейнов и собирать их на берегу категорически запрещается. При этом необходимо пользоваться крейцерами, граблями, совками, щетками и т.п., обеспеченными рукоятками длиной до 2 метров; переноска, перевозка крокодилов допускается в прочных ящиках-носилках, имеющих удобные ручки, или прочных и глубоких брезентовых сачках. Поверх сачка накладываются веревочные или ременные петли и узлы для стягивания челюстей животного и отдельных частей туловища; при обслуживании крокодилов необходимо остерегаться их внезапных и резких ударов в стороны головой и особенно мощным хвостом, окаймленным острыми роговыми пластинками.

Для защиты применяются деревянные щиты, шесты с рогатинами или перегородные устройства; перед отловом крокодилов или при необходимости фиксации на месте вода из бассейнов спускается полностью. Для ограничения видимости морды животных накрываются мягкой влажной мешковиной или полотном; при осмотре туловища, взвешивании, лечении крокодилов фиксируют в специальных ящиках-клетках с прижимными устройствами, в которые животных загоняют с применением физической силы или направляя его в отверстие ящика приспособлениями в виде шестов, рогатин, хватов и т.п.; для безопасности и удобства осмотра полости рта при удалении зубов и других операциях в разрез пасти вкладываются толстые круглые чурки из дерева, резиновые или каучуковые стержни. После этого челюсти прочно связываются наложением веревочных, ременных петель и узлов; в помещениях для содержания крокодилов необходимо устройство двух

входных дверей, которые при уборке помещения должны быть отперты, чтобы в случае опасности предоставить возможность обслуживающему персоналу свободный выход.

Двери располагаются противоположно; большинство ящериц кусаются, особенно опасны крупные виды варанов, игуан, агам, сцинков, гекконов и др. Уборка помещений с ящерицами производится с большой осторожностью, а больших (крупные экземпляры) следует перемещать в перегородные устройства или оттеснять в глубокие места с помощью подсобных инструментов, прикрепленных к длинным шестам. Вараны ряда видов наносят сильные удары хвостом.

Вход к ним в помещение разрешается только в сапогах; ядовитые ящерицы (ядозубы) обслуживаются по правилам обращения с ядовитыми змеями; неядовитые змеи. Это большая и разнообразная группа змей, различающаяся между собой размерами, окраской, строением, поведением, образом жизни и другими особенностями. Многие виды сильно кусаются, агрессивны при обращении с ними и обладают большой мускульной силой. Мелкие виды неядовитых змей обслуживаются с помощью уборочных инструментов, прикрепленных к рукояткам, пинцетов, сачков и т.п. Неядовитые змеи средних размеров (длина 1,5-2 м) обслуживаются с применением перегородных устройств, защитных приспособлений и защитной одеждой (сапоги, перчатки, лицевые сетки, костюмы из толстой ткани); брать в руки мелких и средних неядовитых змей следует с большой осторожностью, соблюдая при этом захват головы с области шеи, чтобы предотвратить возможность укусов; к большим неядовитым змеям (удавам, питонам) длиной более 2-3 м входить в помещение запрещается. Террариумы для их содержания оборудуют перегородками, домиками, гротами, водоемами с крышками, подпольями, где змея может быть временно, но надежно изолирована.

Обслуживание больших неядовитых змей допускается только двумя лицами; кормить удавов и питонов с рук запрещается; ловят удавов и питонов сачками с длинными ручками или загоняют змей в ящики с закрывающимися крышками, в мешки с обручами и т.п.; помещения для содержания больших змей должны иметь 2 входа-выхода. При фиксации питонов и удавов необходимо достигнуть прочного удержания их головы в области шеи для предотвращения возможности опасных укусов. При этом, захватив змею в области шеи руками, одновременно необходимо по всей длине туловища предотвратить возможность образования змеей колец и петель, которые животное может набросить на руки, ноги, шею и другие части тела человека. Фиксируют голову больших змей с помощью шестов-рогатов или с ременными петлями, путем накрывания головы тонкой непрозрачной материей, через которую вырисовывается голова, путем сжатия руками.

Такие действия могут производиться одновременно несколькими людьми. Один из них (специалист) захватывает голову руками, остальные одновременно туловище змеи в разных его частях по всей длине с крепким прижатием к полу или к себе; перед фиксацией удавов, питонов или необходимости их лечения температуру помещения для их содержания за 1-2 суток постепенно понижают до  $+10$   $+12^{\circ}$ , что снизит их активность; при насильственном, искусственном кормлении змей применяются медицинские или ветеринарные зонды, пинцеты. Вводить всякого рода пищу в полость рта невооруженными руками категорически запрещается; кормление всех змей (то же относится и к другим пресмыкающимся) через окна и дверки террариумов или других помещений, обращенных в зрительные залы, в присутствии посетителей не разрешается. Кормят змей только через специальные открывающиеся и запирающиеся люки, крышки, дверцы террариумов, тыльная сторона которых должна выходить в служебные коридоры, комнаты и другие помещения; в зоопарках, где содержатся ядовитые змеи (независимо от видового и количественного состава), должны быть специальные аптечки с хирургическими инструментами, медикаментами и набором медицинских препаратов, противодействующих ядам змей (ящериц).

По истечении срока годности медикаменты и противоядия обновляются; аптечку комплектует старший ветеринарный врач зоопарка по согласованию с медицинским учреждением, обслуживающим зоопарк и расположенным по возможности близко от территории зоопарка, причем медицинский персонал этого учреждения должен в совершенстве знать меры оказания первой помощи укушенным ядовитыми животными, способы и методы лечения пострадавших; специалисты, ответственные за содержание ядовитых змей (ящериц) в зоопарке, должны быть обучены способам и методам оказания первой помощи пострадавшим от укусов; после оказания первой

помощи пострадавшего необходимо немедленно доставить в ближайший медицинский пункт, желательно прикрепленный к зоопарку; все помещения для содержания ядовитых змей (ящериц) должны быть особенно прочными и обеспечены небьющимися стеклами или обычными утолщенными стеклами с защитными сетками, исключаяющими возможность проникновения животных через их ячейки. Показ ядовитых змей через сетки и решетки без стекол категорически запрещается; в открытых вольерах содержание ядовитых змей (ящериц) категорически запрещается.

Перед уборкой террариумов и других помещений, предназначенных для содержания ядовитых змей (ящериц), для того, чтобы убедиться, находятся ли животные на месте, следует тщательно осмотреть помещение и пересчитать животных; если будет обнаружено отсутствие одного или нескольких животных, срочно принимаются меры к розыску. Посетители удаляются, помещение закрывается.

До тех пор, пока исчезнувшие животные не будут обнаружены, отловлены или при необходимости уничтожены, помещение для обозрения открывать запрещается; входить в помещения к ядовитым животным террариума категорически запрещается. Обслуживание их производится с применением специальных уборочных, ловчих инструментов и перегонных устройств. Причем обслуживание ядовитых животных допускается только при ярком освещении всей площади помещения; как правило, все террариумы и другие помещения для содержания ядовитых змей должны быть обеспечены смежными перегонными помещениями с устройством прочных задвижек, дверей, шибера и т.п.

Удобно, надежно и целесообразно в помещениях для содержания ядовитых змей и ящериц устраивать подполья-приемники для изоляции животных во время обслуживания. Достигается это устройством двойного дна с камерами между верхним и нижним дном. Верхнее дно может быть целиком выдвижным или частично. Нижнее дно может также представлять из себя раму, соединенную с прочным мешком, и использоваться по принципу выемки писем из почтовых ящиков; отлов и фиксация ядовитых змей (ящериц) производится только опытными специалистами с помощью сачков, палок и петель, зажимных пинцетов, крючков и других приспособлений. При этом особенно нужно следить за тем, чтобы голова змеи в области шеи была прочно зажата, и змея не могла внезапно ее освободить и нанести укус; брать ядовитых змей руками категорически запрещается. Взятие яда для научно-исследовательских, медицинских и других целей допускается только с разрешения директора зоопарка или его заместителя по научной части при условии наличия специального оборудования, инструментов для этой цели и специалистов из числа зоотехнического и научного персонала. При таких операциях обязательно должен присутствовать врач, обладающий знаниями оказания помощи в случаях укусов ядовитыми животными.

Следует учитывать, что некоторые виды ядовитых змей могут разбрызгивать яд на расстояние до 1 метра и более, причем целенаправленно, и капельки яда, попав на кожу рук, лица, других частей тела, в глаза, могут вызвать тяжелые отравления; выемка из помещений трупов павших ядовитых змей (ящериц), вскрытие и препарирование их производятся с большой осторожностью, исключаяющей возможность укула, ранения о ядовитые зубы, что может повлечь за собой отравление; распечатывать, вскрывать транспортные ящики, посылки, мешки и другую тару с ядовитыми змеями (ящерицами) могут только специалисты без посторонних лиц и в закрытых служебных помещениях. Такая работа производится только 2 лицами или более. Помещение должно быть специально подготовленным, без мебели и других загромождающих предметов оборудования, бытового назначения, с расчетом возможности ловли животных при их внезапном освобождении. Двери помещений и окна перед началом работ должны быть плотно закрыты и заперты.

Упаковку ядовитых животных для их пересылки осуществляют также специалисты. Внутренние перемещения ядовитых животных террариума в зоопарке, а равно их пересылка на расстояние допускается только в двойной таре (мешок-ящик, ящик с двойными стенками и т.п.); в зрительных залах помещений, где содержатся ядовитые животные, а равно в служебных помещениях должны висеть предупредительные надписи на всех террариумах, клетках и т.п., где размещаются ядовитые животные - "Внимание! Осторожно, ядовитые змеи (ящерицы)!" Типовую инструкцию по обслуживанию земноводных и пресмыкающихся животных см. в приложении N 13.

Страусы, казуары имеют высокие сильные ноги, которыми могут нанести серьезные травматические повреждения обслуживающему персоналу. Запрещается входить в помещения к этим птицам, они должны быть обеспечены перегонными устройствами - смежными клетками, отсеками и т.п.:

хищные птицы - орлы, грифы, кондоры, ястребы, соколы, филины, орланы и другие - могут в некоторых случаях нападать и ранить обслуживающий персонал ударами клювов, крыльев и лап с острыми когтями.

Их обслуживание производится двумя лицами, имеющими при себе защитные приспособления в виде щитов, сачков, лицевых сеток, кожаных перчаток и т.п. Кормить с рук хищных птиц категорически запрещается, для этого используются отверстия в оградах, кормовые люки, окна и т.п. Корм раздается с помощью инструментов - насадок; учитывая агрессивность некоторых хищных птиц в период размножения (насиживание яиц и выкармливание птенцов), заходить к ним в помещение в это время запрещается. Уборка и кормление производятся с помощью уборочных инструментов, мытье помещений с помощью шлангов и т.п. В крайних случаях - при необходимости оказания ветеринарной помощи, изъятия птенцов, яиц - вход может быть разрешен только двум специалистам в защитной одежде и при наличии защитных приспособлений; отлов и фиксация хищных птиц производятся с помощью сетей, сачков, ременных петель, обручей с сетью в виде рыболовных верш и т.п. При этом необходимо, в первую очередь, ограничивать свободные движения головы птицы и лап. Челюсти клюва стягиваются бинтами, тесьмой, ремнями.

Операции по отлову и фиксации хищных птиц могут производиться только 2 лицами, имеющими опыт в этой работе; птицы водоплавающие. При содержании и обслуживании гусей, уток, лебедей, казарок и других водоплавающих птиц на прудах, озерах, в отдельных бассейнах, каналах и т.п. соблюдаются нижеследующие правила:

- в летнее время обслуживающий персонал должен быть обеспечен лодками, веслами, спасательными поясами или кругами, канатами, веревками и баграми;
- берега водоемов должны быть пологими или иметь специальные ступенчатые спуски к воде, удобные для хождения;
- содержать берега водоемов и сходы к воде необходимо в чистоте и исправности;
- для удобства кормления птиц оборудуются специальные мостики;
- уборка водоемов производится в резиновой обуви;
- плавание по водоемам в лодках, на плотках, хождение по мелководью без производственной необходимости и купание категорически запрещаются. Лодки, плоты и другие средства передвижения по воде применяются и используются только в случаях производственной необходимости и под наблюдением заведующего отделом, секцией, участком;

В зимнее время при содержании птиц на открытых водоемах около берегов устраиваются проруби, полыньи. Все проруби, полыньи должны быть обеспечены спасательным оборудованием и инвентарем (лодки, веревки, багры, плоты, шесты, пробковые круги и т.п.), которые хранятся в непосредственной близости. Образовавшийся в прорубях лед скалывается с помощью пешней, лопат, ломиков и вынимается на берег с помощью сачков, багров и т.п. Производить это руками запрещается; любые работы около прорубей должны производиться одновременно несколькими лицами, работа в одиночку не допускается. Во избежание скольжения ног обслуживающего персонала края проруби систематически посыпаются песком. Кормушки для птиц устанавливаются от берега не далее 50 см. Кормушки, отплывшие от кромки льда, вынимаются только с помощью багров; хождение обслуживающего персонала по замерзшим площадям водоемов категорически запрещается, участки прорубей (полыней) с береговой полосой должны иметь ограждения; при обслуживании крупных птиц, содержащихся в водоемах (лебедей, казарок, пеликанов и др.), следует иметь ввиду, что некоторые из них могут наносить ощутимые удары крыльями и клювами; у попугаев очень сильные челюсти и острые клювы, лапы вооружены когтями.

Средних и крупных попугаев (жако, амазонские, какаду, ара и др.) обслуживают с большой осторожностью, имея при себе защитные приспособления и одежду - рукавицы, лицевые сетки, сачки, щиты и т.п.

Отлов и фиксация попугаев производятся по правилам отлова хищных птиц; попугаев не разрешается (за исключением мелких видов) кормить из рук, сажать на плечи, голову, колени, протягивать к ним руки через решетки и сетки. Выносить в зрительные залы средних и крупных попугаев при демонстрации их разрешается в специальных клетках, не летающих - на подставках или на руках и только такие экземпляры, которые хорошо приручены; аистов, журавлей, пингвинов, пеликанов, марабу, ябиру, китоглавов и других птиц высокого роста с острыми и мощными клювами во избежание нанесения ими ударов обслуживающему персоналу необходимо обслуживать с применением защитных приспособлений или перегонных устройств. Не разрешается к таким птицам подходить вплотную, нагибаться около них, производить уборочные работы без наблюдения за поведением птиц; отлавливают и фиксируют птиц высокого роста и имеющих острые мощные клювы с помощью сетей, сачков, прижимных устройств, набрасыванием обручей, сетью и т.п.

При этом необходимо прежде всего ограничивать движение головы птицы захватом ее в области верхней части шеи и самого клюва. Челюсти клюва связываются. Среди диких млекопитающих животных, содержащихся в зоопарках, многие виды опасны своей огромной физической силой, наличием острых и больших зубов, когтей, рогов, бивней, копыт, игл и способностью нападать, совершая при этом внезапные прыжки, быстрые перемещения по земле (полу) и т.п. При общении с млекопитающими необходимо строго соблюдать следующие основные правила их обслуживания:

категорически запрещается входить в помещения к средним и крупным хищникам (львы, тигры, леопарды, барсы, ягуары, пумы, рыси, медведи, волки, росوماхи, гиены и др.); средним и крупным копытным (носороги, бегемоты, тапиры, жирафы, антилопы, быки, олени, козлы, бараны и др.); к средним и крупным обезьянам (крупные виды мармышек, павианы, гиббоны, мандрилы, гамадрилы, анубисы, макаки, шимпанзе, оранг-утаны, гориллы); к крупным грызунам (бобры, дикообразы, водосвинки); крупным ластоногим (моржи, морские львы, морские слоны, морские леопарды и др.), а также к крупным видам кенгуру, муравьедам, виверам и другим животным, представляющим опасность для обслуживающего персонала.

Перечень опасных животных определяется дирекцией зоопарка в зависимости от их наличия; обслуживают таких животных только с применением перегонных устройств, обеспечивающих полную безопасность для обслуживающего персонала. Инструкцию по обслуживанию обезьян см. в приложении № 14; на площадках молодняка при прямом контакте с молодыми животными обслуживающему персоналу следует иметь при себе защитные приспособления и работать в специальной одежде. В качестве приспособлений используются щиты, сети, сачки, шесты, в качестве защитной одежды - сапоги, рукавицы, фартуки и т.п. При необходимости взятия молодых животных на руки следует одевать защитные костюмы, фартуки, оберегая лицо, грудь, руки, область живота и другие части туловища от зубов и когтей хищников, рогов и копыт животных, игл дикообразов, зубов грызунов и т.п.; вход в помещение к взрослым прирученным и дрессированным, но потенциально опасным животным для ухода за ними, репетиций разрешается только одновременно 2 лицам, постоянно работающим с этими животными; отлов, фиксация, посадка в клетки и другие действия с особо опасными животными производятся под руководством опытного специалиста по должности не ниже заведующего отделом (секцией);

для отлова зверей применяют сети, петли, веревки, транспортные клетки, ловчие коридоры, передвижные камеры типа фургонов и т.п. Новейшими методами, средствами отлова и фиксации при лечении животных следует считать применение обездвиживающих веществ, вводимых в организм животных с помощью специальных приспособлений.

Всякое единоборство с опасными животными категорически запрещается; методы и способы отлова животных, а равно фиксации выбираются в соответствии с реальной обстановкой на месте про-

изводства этих работ. Они должны быть безопасны для всех лиц, принимающих в них участие; при фиксации зверей и других животных для зоотехнического, научного или ветеринарного осмотра применяются также стационарные устройства в помещении для содержания животных или в ветеринарных лечебницах. Стационарные устройства должны быть смежными с основными помещениями для содержания животных и сконструированы с расчетом возможности вертикального и горизонтального зажима туловища животного. В этих устройствах не должно быть острых углов, шипов, щелей и других дефектов. Шиберы и двери должны надежно закрываться запорами, удобными в обращении. Каждый раз перед использованием все оборудование тщательно проверяется, особенно его механические устройства и запоры. В местах, где производятся операции, связанные с фиксацией животных, на случай внезапного освобождения их и выхода на свободу, должны быть приготовлены средства защиты и ловли, а в особо опасных ситуациях необходимо иметь охотничье огнестрельное оружие с набором зарядов; корма и вода раздаются зверям с помощью специальных вилок, пик, шестов, крейцеров и других орудий и предметов обслуживания, которые должны быть прочными, легкими, удобными в обращении и достаточно длинными, позволяющими рабочему доставать любую точку площади пола помещения, в котором содержится животное, не подходя при этом вплотную к ограждениям. Уборка помещений в присутствии животных производится также с помощью специальных инструментов; приближаясь к животным перед началом работы, необходимо громко, но ласково окликнуть его, чтобы привлечь внимание, и в дальнейшем при работе следить за его поведением;

все служебные проходы, коридоры и другие площади, непосредственно примыкающие к помещениям для содержания животных, должны обеспечивать рабочим и служащим свободу движений при обслуживании и недостижимость их с животными;

мелкие грызуны, копытные, хищные, обезьяны, насекомоядные, рукокрылые, сумчатые и другие звери с небольшой физической силой, не обладающие агрессивным нравом, для обслуживающего персонала практически не опасны. Их можно обслуживать непосредственно в помещениях одному лицу под наблюдением старшего.

Для страховки необходимо иметь при себе защитные приспособления; всем лицам, допущенным дирекцией зоопарка к фотосъемкам, киносъемкам, производящим зарисовки, скульптурные работы, категорически запрещается работать около помещений с животными самостоятельно без наблюдения со стороны ответственных работников зоопарка; перед входом в клетку, загон, вольер и другие помещения для содержания зверей рабочие, служащие должны убедиться, что в них нет животных, что перегонные приспособления, основные и запасные двери, лазы, шиберы исправны, прочно заперты, автоматические механизмы перегонных устройств сработали, стопорные приспособления обеспечили надежность изоляции животных. Необходимо также обеспечить себе свободный беспрепятственный вход в помещение и выход обратно; после уборки, текущего, аварийного или капитального ремонта помещений для содержания животных, прежде чем выпустить в них зверя из соседнего перегонного помещения в основное, необходимо убедиться в том, что ремонтные работы произведены качественно, в помещении не оставлены инструменты, строительные материалы и т.п.

Обслуживающему персоналу (рабочие по уходу за животными, бригадиры, дежурные по залам и у вольер, уборщицы и пр.) категорически запрещается производить самостоятельно какие-либо опыты с животными, дрессировать их. Запрещается также вынимать из помещений и брать на руки молодняк животных, выносить его или выводить на прогулки без разрешения непосредственных начальников по службе.

#### Правила производственной санитарии при работе с животными продуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов

К особенностям производственных процессов в животноводстве относятся участие в них не только людей, но и животных, а также присутствие кормов различного физико-химического со-



става, разнообразного оборудования. В некоторых процессах еще применяют ручной труд, особенно на вспомогательных и погрузочно-разгрузочных операциях.

Особенности условий труда работников животноводческих ферм (комплексов) и птицефабрик предъявляют определенные требования к лицам, обслуживающим производственные процессы в животноводстве и птицеводстве.

Ветеринарному врачу приходится вести свою работу в условиях большой концентрации животных и группового использования технологического оборудования.

В этих условиях большое значение приобретают профилактика инфекционных и незаразных заболеваний, мероприятия по ликвидации разных инвазий, своевременное проведение дезинфекции, дезинсекции, дезактивации, дератизации, дезодорации.

К работе с животными допускают только обслуживающий персонал, зоо- и ветспециалисты. При обслуживании каждого животного персонал должен знать его кличку, пол, возраст, приметы, привычки, темперамент, методы фиксации. С внешней стороны стойла, где размещены животные со злым и беспокойным нравом, вывешивают надписи, предупреждающие о необходимости соблюдать осторожность. Предупреждающий знак безопасности (равносторонний треугольник желтого цвета с черной каймой) с поясняющей надписью: "Осторожно! Бодливая корова" или "Осторожно! Бьет ногами".

К работе допускают физически здоровых лиц, прошедших медицинское освидетельствование, хорошо знающих производственные процессы, свои обязанности, имеющих знания в области охраны труда и в совершенстве владеющих производственными навыками и безопасными методами труда.

Особенность безопасности в животноводстве связана с тем, что животные требуют к себе особого отношения, находясь в системе: человек - животное - машина. Меры безопасности зависят от вида животных (крупный рогатый скот, свиньи, лошади и др.). Кроме того, следует учитывать, какая используется техника, знать технологию производства. К обслуживанию животных допускаются обученные, прошедшие инструктаж лица, знающие нрав животных, их поведение и правила ухода за животными. При обслуживании животных исключается такое поведение персонала, которое вызывало бы раздражение, озлобление животного и защитную реакцию его на грубые окрики, битье.

Особых мер безопасности требуют быки-производители. Помещения и выгульные площадки для них ограждают металлической изгородью высотой не менее 1,5 м. На скотных дворах быков-производителей содержат в просторных индивидуальных прочных станках. При расчете стойлового оборудования на прочность в качестве исходного принимают усилие, равное тройной массе животного. Корм быкам раздают с кормового прохода. Быков привязывают двумя металлическими цепями по принципу двусторонней привязи. Для повышения безопасности обслуживающего персонала быку в возрасте 6...8 мес. вставляют в носовую перегородку кольцо, которое подтягивают ремнем к рогам. Выводить быков на прогулки необходимо с палкой-водилом длиной не менее 2 м, закрепленной за носовое кольцо. Нельзя одновременно с быками выводить на прогулку коров. Быкам со злым нравом приворачивают на рога деревянные пластинки, а также надевают наглазники из кожи, ограничивающие поле зрения животного. Выводить таких быков на прогулку следует двум скотникам. Запрещается содержать быков в общем стаде на летних пастбищах, кроме, отгонных.

Обслуживание оборудования, установленного в животноводческих помещениях, следует производить в соответствии с инструкциями по технике безопасности применительно к каждому виду работ. То же самое относится к выгульным площадкам и пастбищам, в том числе и огражденным электроизгородью. Особых мер предосторожности требует процесс перегона животных на пастбища и обратно. Выгульные площадки для животных, как правило, огораживают.

Жеребцов-производителей на период случки содержат в денниках раскованными, на каждого жеребца необходимо надеть недоуздок с подбородным кольцом. Запрещается выводить на прогулку одновременно жеребцов-производителей и кобыл. К купанию лошадей в реках и водоемах допускаются лица, умеющие плавать. К обслуживанию инфицированных животных допуска-

ют специально обученных лиц не моложе 18 лет, которые периодически проходят медосмотр. Таких животных содержат в изоляторах.

Повышение продуктивности животных, забота об их здоровье – главная задача работников животноводства, кормопроизводства и ветеринарии. Успешному решению этой важной задачи способствует своевременное проведение противоэпизоотических и профилактических мероприятий, а также улучшение работы по уходу за животными, их кормлению и содержанию.

В этой связи с проведением ветеринарно-санитарных мероприятий в животноводстве, работ по уходу и содержанию сельскохозяйственных животных особое значение приобретают гигиена и безопасность труда, а также соблюдение требований при фиксации животных.

Несоблюдение элементарных требований безопасности при обращении с животными ведет к травматизму обслуживающего персонала и животных, а незнание или несоблюдение правил зоогигиены и личной гигиены – к заболеванию человека болезнями, общими для него и животного. Руководство и ответственность за организацию работы по технике безопасности и производственной санитарии возлагаются на руководителей хозяйств, а проведение всей практической работы в целом по отрасли – на главного зооинженера и главного ветеринарного врача; в отделениях и на фермах – на управляющих отделениями, заведующих фермами, зооинженеров и ветврачей; на участках, в бригадах, цехах – на руководителей участков, бригадиров, начальников цехов. При работе с животными, кроме обслуживающего персонала и зооветспециалистов, никто из посторонних лиц присутствовать не должен.

С животными следует обращаться спокойно, ласково и уверенно. Каждый раз, приближаясь к ним или заходя в денник, станок, необходимо предупреждать их ровным, повелительным голосом. Не следует допускать грубых окриков и побоев.

При обслуживании животных люди, ухаживающие за ними, должны знать не только кличку, пол, возраст, приметы, темперамент и привычки, но и методы фиксации. Животноводы или ветспециалисты в каждом отдельном случае решают, какой метод фиксации лучше обеспечит безопасность и эффективность работы.

Аттестацию проводит комиссия, которую назначает приказом руководитель предприятия. Аттестация оформляется в специальном журнале.

Территория предприятий по искусственному осеменению животных, на которой размещены помещения для содержания быков-производителей и выгульные площадки, должна быть огорожена прочной металлической или железобетонной изгородью.

На территории в местах возможного пребывания быков, в помещениях для содержания быков и в манеже необходимо оборудовать островки безопасности. Островок безопасности высотой не менее 1,5 м изготавливают из вертикальных стальных труб диаметром 75-100 мм. Нижние концы труб должны быть заделаны в бетон на глубину не менее 0,5 м. Расстояние между трубами должно составлять 0,4 м. Не допускается сваривать трубы поперечными перегородками.

Быков следует содержать в отведенных для них помещениях на привязи в стойлах или в денниках без глухих перегородок между животными. Привязывать быков необходимо цепью, которая должна присоединяться к ошейнику с помощью карабина с автоматической защелкой. Под ошейник из железной полосы проложен ремень или войлок, прикрепленный к полосе.

Привязь должна быть прочной и достаточно свободной, чтобы не стеснять движений и не затягивать шею быка, особенно когда он должен ложиться. Каждому быку в возрасте 6-8 мес. вставляют в носовую перегородку кольцо, которое должно быть зафиксировано в верхнем положении к налобному ремню.

Привязывать быка за носовое кольцо запрещается. Носовое кольцо надо оттягивать ремнем к рогам, чтобы оно не мешало быку.

Технические средства по уходу за быками (ошейники, недоуздки, палки-води́ла, поводки, ремни, привязные цепи и др.) должны отвечать требованиям действующих технических условий.

Выводить быков на прогулку необходимо независимо от их нрава на недоуздке и обязательно с палкой-води́лом длиной около 2 м, которую с помощью карабина закрепляют за носовое кольцо. Такое приспособление не дает возможности быку внезапно напасть на скотника и других людей. Категорически запрещается выводить быков без палки-води́ла. При выводе быка на про-

гулку дверь должна быть полностью открыта, в это время в дверях или около них людям находиться запрещается.

Пол на пути следования должен быть ровным. Путь следования не должен иметь крутых поворотов и встречного движения других животных. Проходы помещения должны быть постоянно хорошо освещены.

Быков, которые свободно не дают зацепить палку-водило за носовое кольцо, следует привязывать дополнительно цепью, соединенной с ошейником и свободно проведенной через носовое кольцо.

Не разрешается одновременно с быками выводить на прогулку коров. Быков со злым нравом выводить на прогулку следует на развязках двум скотникам.

Прогулка быков разрешается на специальных площадках, оборудованных устройством с механическим приводом для принудительного вожделения.

При содержании быка в стойле корм следует подавать в кормушки только с кормового прохода.

Сперму от быков-производителей следует брать в специальном помещении (манеже), снабженном станком, обеспечивающим безопасность работников.

В период случки жеребцов-производителей содержат в денниках раскованными, у каждого жеребца должен быть недоуздок с подбородным кольцом.

Для вывода жеребцов, тренируемого молодняка и строптивых лошадей следует применять специальные уздечки и прочные выводные лейцы длиной не менее 2 м. На лейцах лошадь должны выводить два конюха. Для вывода жеребцов-производителей и пробников на случку лейцы должны быть длиной не менее 5 м. Во время случки на кобыле должна быть случная шлея. Выводить на прогулку одновременно жеребцов-производителей и кобыл запрещается.

Для прогулки (моциона) племенных лошадей вблизи конюшен устраиваются выгульные дворики, обнесенные прочной оградой.

При чистке лошадь прочно привязывают чомбуром к коновязи или кольцу в стенке, а строптивую – на развязки.

Расчистку копыт и ковку лошадей поручают кузнецу, прошедшему специальную подготовку. Эту работу проводят в станках и на развязках. Запрещается проводить расчистку копыт и ковку в денниках и коридорах конюшен.

Для кормления беспокойных, норовистых лошадей оборудуют специальные кормушки. Корм в этом случае раздают со стороны прохода, не заходя в стойло.

В табунном коневодстве в местах расположения табунов необходимо иметь специальные базы (загоны), оборудованные расколами. При каждом расколе должен быть столик со скамейкой и навес для защиты работающих от осадков.

Для пастбы табунов ночью, а также в случае бурана назначают не менее двух табунщиков. Обслуживание табуна на неоседланных лошадях запрещается.

Разловку лошадей, загон их из раскольной воронки в раскол и непосредственную обработку лошадей в расколе поручают только опытным и квалифицированным табунщикам. В предраскольную воронку загоняют не более пяти лошадей, присутствие в ней людей в это время запрещается проводить зоотехническую и ветеринарную обработку взрослых лошадей, а также табунного молодняка надо проводить только в расколе.

Понятие "здоровье животных" – такое состояние организма животных, когда функции его органов и систем уравновешены с внешней средой и между собой (отсутствуют какие-либо патологические состояния). Этооптимум взаимодействия организма с внешней средой.

Животных можно считать здоровыми тогда, когда их продуктивность соответствует генетическим способностям.

Для практической зоотехнии и ветеринарии исключительно важно то, что состояние здоровья животного (особи, популяции и вида) определяется экологическими и антропогенными факторами. Иначе говоря – здоровье животных полностью в руках технолога и ветеринарного врача.

Ветеринарная гигиена – система мероприятий, направленная на создание условий, исключающих заболевания животных, обеспечивающих их высокую продуктивность и качество продукции, ветеринарно-экологическое благополучие ферм и окружающей среды.

Ветеринарная санитария – совокупность практических мероприятий технического и иного характера, направленного на конкретное осуществление требований ветеринарной гигиены.

В условиях интенсивного ведения животноводства увеличивается плотность размещения животных в помещениях, существенно меняется технология выращивания и содержания скота, повышается уровень механизации и автоматизации процессов приготовления и раздачи кормов, системы удаления навоза. Большую актуальность приобретает проблема создания и поддержания параметров среды в помещениях для содержания животных, так как продуктивность животных на 20-30 % определяется состоянием воздушной среды в животноводческих помещениях. Задача производственной гигиены труда в животноводстве охватывает вопросы создания микроклимата, обеспечивающего благоприятные условия как для человека, обслуживающего технологическое оборудование и животных, так и для самих животных, с целью получения от них наибольшей продуктивности.

Микроклимат – климат ограниченного пространства, главным образом помещений. Микроклимат в животноводстве – это климат помещений для животных, который определяют как совокупность физического состояния воздушной среды, его газового состава, микробной и пылевой загрязненности. Качество микроклимата зависит от: климата, погоды, объемно-планировочных и теплозащитных свойств зданий, технологии содержания, технологических решений, систем обеспечения микроклимата /обогрев, вентиляция/, эксплуатация оборудования, выполнения распорядка и других.

Неблагоприятный микроклимат в животноводческих помещениях сказывается на производительности труда работников и вызывает значительное снижение продуктивности животных.

Воздух, играющий важную роль в теплообмене /теплопередаче/ организма и окружающей среды, может вызвать тяжелые расстройства в функциях организма. Происходит это при резких колебаниях температуры, особенно в условиях высокой влажности. Известно также и влияние химического состава воздуха на состояние здоровья. Кроме того, воздух играет также роль резервуара и переносчика инфекционных, точнее – заразных начал /микроорганизмов, вирусов, спор и прочее/.

Только чистый воздух пригоден для здоровья и может помочь достижению высоких производственных целей. Следовательно, чрезвычайно важно, установить те условия, которые могут держать воздух в чистом состоянии.

Окружающая воздушная среда с ее физическим, газовым состоянием, пылевой и микробной загрязненностью и прочими показателями существенно влияют на терморегуляцию, газо-энергетический и общий обмен в организме, физическое состояние, заболеваемость и продуктивность животных.

Неудовлетворительный микроклимат может явиться не только причиной низкой продуктивности, но и следствием возникновения массовых незаразных и даже заразных болезней, гибели животных, особенно молодняка.

Из параметров микроклимата важнейшим является температура воздуха, ее гигиеническое значение связано, прежде всего, с влиянием на тепловой обмен между живым организмом и окружающей внешней средой.

Температура тела домашних животных находится в пределах 36-42 °С и характеризуется постоянством, несмотря на резкие колебания температуры внешней среды. Поддержание постоянной температуры в узких пределах обусловлено необходимостью создания условий для нормального течения в их организме физиологических процессов. Особым постоянством температуры отличается кровь, сердце, печень и почки. Температура кожи подвержена значительным колебаниям.

Каждый вид и возрастная группа животных требует определенных оптимальных температур воздуха: молодым – больше, взрослым – меньше.

В оптимальных пределах требуемых температур для животных наблюдается самый низкий обмен веществ, и такой промежуток температур называют зоной теплового безразличия или тер-

монеutralной зоной. Чем моложе животное, тем такие зоны выше и наоборот. Например, оптимальный температурный уровень для поросят 32 °С, для свиней 15 °С, для новорожденного теленка 18-20 °С, для высокопродуктивной коровы 3-5 °С и т.д.

Сельскохозяйственные животные имеют различную степень адаптации к высоким температурам воздуха. Наиболее приспособлены лошади, хуже всего – овцы, среднее положение занимают крупный рогатый скот и свиньи. Высокие температуры легче переносят менее упитанные животные, с редким волосяным покровом, светлых мастей, тяжелее – упитанные, с густой шерстью и темных мастей.

Резкие и быстрые колебания температуры способствуют возникновению у слабых и не закаленных животных простудных заболеваний. Умеренные колебания температуры не вредны и могут даже рассматриваться как благоприятный фактор, обеспечивающий физиологически необходимую тренировку организма и его терморегуляторных механизмов.

Животные лучше приспособлены к пониженным температурам воздуха, чем к повышенным. Это объясняется тем, что химическая терморегуляция у сельскохозяйственных животных в условиях высоких температур проявляется слабо, малоэффективно.

Перегреванию способствуют: повышенная влажность воздуха, недостаточное движение воздуха, а также тяжелая работа, транспортировка в закрытых вагонах, трюмах: скученное содержание, ожирение и отсутствие закаливания.

Короткие температурные воздействия на организм вызывают: скоропроходящие сдвиги, а при длительном воздействии происходят глубокие нарушения в органах и гуморальных механизмах, тяжелые расстройства в центральной нервной системе, обмене веществ и в организме в целом. Кроме того, обильное потоотделение приводит к излишнему выделению и потере нужных организму солей и витаминов.

Необратимые изменения наступают при повышении температуры тела до 43-44° С, а у птиц до 47° С (в 1981 г. в Португалии погибло за сутки от жары 4 млн. кур /40 % всего поголовья). Чтобы предохранить животных от перегревания в помещениях нужно:

- 1/ снизить температуру и влажность,
- 2/ повысить скорость движения воздуха и воздухообмена,
- 3/ избегать скученности, поить и обливать тело прохладной водой,
- 4/ уменьшить рацион,
- 5/ летом для рабочих лошадей с 11 до 14 часов делать перерыв.

Нарушения в теплообмене могут быть вызваны не только повышенными и пониженными температурами окружающего воздуха и предметов, большое значение имеет высокая влажность и скорость движения воздуха.

- Особенно чувствителен к низким температурам молодняк.
- При действии холода на животных различают две стадии: стадию защитных приспособлений и стадию угнетения.

При умеренном охлаждении наблюдается движение мышц, при этом улучшается аппетит, увеличивает потребность в корме, усиливается работа желудочно-кишечного тракта особенно печени, повышается обмен веществ, животные стараются больше двигаться.

Поэтому небольшое снижение температуры воздуха при наличии хорошего кормления, ухода, обильной подстилки, при устранении сырости и сквозняков температуру особенно для взрослых животных, можно считать даже полезной. Однако снижение температуры ниже критической ведет к повышению обмена веществ на 2-4 % на каждый градус понижения/ и непроизводительной затрате кормов на 15-50 %. При этом снижается молочная продуктивность коров, яйценоскость, прирост массы.

Весьма вредное влияние на здоровье животных, особенно молодняка, оказывают резкие колебания температуры, переходы от высокой температуры к низкой и наоборот.

Резкие перепады температуры способствуют возникновению катаров дыхательных путей и воспалению легких, а также болезням вымени, мышц, суставов и периферических нервов. При крайне низкой температуре терморегуляция может нарушиться настолько, что снижается температура тела, наступает патологическое переохлаждение (гипотермия).

При этом замедляется функция многих органов, наблюдается сонливость, понижается обмен веществ, понижается кровяное давление и может наступить смерть. При лежании на снегу или на промерзшем полу могут быть обморожения.

Для защиты животных от охлаждения надо:

1. Содержать их в утепленных помещениях, применять обогрев, подстилку.
2. Соблюдать температурные нормативы: бороться с сыростью и высокой влажностью.
3. Достаточное кормление.
4. Закаливать животных в условиях низких температур, применяя регулярные прогулки.

Закаливание животных нужно производить постепенно, изо дня в день, приучая организм к воздействию разных температур, улучшая при этом кормление.

#### Параметры микроклимата животноводческих комплексов

Микроклимат в животноводческих помещениях, в подсобных и вспомогательных цехах и бытовках – это комплекс многочисленных факторов: температуры, влажности, движения и электрозарядности воздуха, газов, механических и органических примесей, освещенности и т. д. На формирование микроклимата в производственных цехах животноводства оказывают влияние выделяемые животными теплота, влага, углекислый газ, продукты, образующиеся в процессе обмена веществ. Кроме того, образуются и поступают в воздух продукты разложения мочи, навоза; аммиак, сероводород, метан и другие ядовитые газы. Оказывают влияние и климатические условия, которые присущи данной местности, а также качество построек, технология производства на ферме, уровень воздухообмена, плотность размещения животных и другие факторы. Влияние микроклимата на организм складывается из совокупного действия его составных частей на тепловой баланс и обмен веществ.

Микроклимат в производственных условиях оценивается следующими параметрами: температурой воздуха,  $t$  °С; относительной влажностью  $\varphi$  %; скоростью движения воздуха на рабочем месте  $v$ , м/с; барометрическим давлением  $p$ , ГПа (мм рт. ст.).

Различают четыре уровня нормирования по состоянию внешней среды на рабочем месте:

1. комфортный, при котором обеспечивается оптимальная работоспособность, хорошее самочувствие и сохранение здоровья работающего человека;
2. относительно дискомфортный, при котором обеспечивается заданная работоспособность и сохранение здоровья, но возникают у работника неприятные ощущение и функциональные изменения, не выходящие за пределы нормы;
3. экстремальный, когда снижается работоспособность и возникают функциональные изменения, но без патологических изменений;
4. сверхэкстремальный, приводящий к возникновению в организме человека патологических и соматических изменений.

В практике охраны труда в основе нормирования параметров микроклимата приняты предельно допустимые нормы. При разработке санитарных норм заложен принцип оценки биологической активности нормируемого фактора. Установлению предельно допустимых уровней предшествует экспериментальная работа по моделированию воздействия этого вещества на организм человека с помощью лабораторных опытов на животных.

В условиях теплового комфорта у человека не должно возникать беспокоящих его тепловых ощущений – холода или перегрева. Избыточная теплота отрицательно влияет на сердечно-сосудистую систему, дыхание, водный и солевой баланс, и поэтому организм человека регулирует тепловой баланс в зависимости от состояния окружающей среды, сохраняя температуру тела на постоянном уровне (36,6 °С), то есть проявляется природная его способность — терморегуляция.

Гигиеническое значение влажности воздуха рассматривается в тесной связи с температурой. В зависимости от насыщения воздуха водяными парами действие одной и той же температуры на организм различно. Избыточная влажность (выше 85 %) вызывает сырость в помещении. Умеренно влажный воздух (40-70 %) легко переносится организмом человека, такая влажность не

осложняет действие высоких температур на организм, потому что при этом не угнетаются процессы отдачи теплоты. При низких температурах в этом случае не увеличиваются теплопотери, так как воздух имеет низкую теплопроводность. Чрезмерная сухость (ниже 30 %) весьма неблагоприятна: усиливается испарение влаги с поверхности тела, появляется сухость слизистых оболочек, снижаются защитные свойства организма.

Движение воздуха в помещениях также по-разному оказывает влияние на самочувствие человека. В жарком помещении перемещающийся воздух способствует увеличению отдачи теплоты организмом и улучшает его состояние, но при низкой температуре перемещение воздуха оказывает неблагоприятное воздействие. Минимальная скорость движения воздуха, ощущаемая человеком, составляет 0,2 м/с. В холодное время года скорость движения воздуха не должна быть выше 0,05-0,1 м/с, летом – более 0,3 м/с. Скорость воздуха влияет на перераспределение в помещении пыли и других вредных веществ.

#### Вентиляция животноводческих помещений

Вентиляция в животноводческих и производственных помещениях предназначена для поддержания оптимального температурно-влажностного режима и химического состава воздуха в соответствии с установленными нормами: обеспечения необходимого воздухообмена на единицу живой массы животных и птицы в различные периоды года, предупреждения конденсации паров на внутренней поверхности; равномерного распределения и циркуляции воздуха внутри помещения; создания нормальных условий для работы обслуживающего персонала и содержания животных.

По принципу действия и конструктивным особенностям вентиляционные системы в животноводстве подразделяют на следующие типы: с естественным побуждением движения воздуха; с механическим и комбинированным действиями.

Вентиляция с естественным побуждением движения воздуха может быть беструбной и трубной. К беструбной относится оконная вентиляция. Такой тип вентиляции не может обеспечить нужный обмен воздуха в различные периоды года и трудно поддается регулированию. С целью создания более организованной и управляемой вентиляции устраивают специальные трубы (каналы) для удаления и притока воздуха в помещение. Однако целиком обеспечить необходимый обмен воздуха в различные периоды года в разных климатических зонах вентиляционные системы с естественным побуждением не могут.

Вентиляция с механическим побуждением движения воздуха более эффективна. Она бывает без подогрева и с подогревом воздуха. При устройстве вентиляции с механическим побуждением воздуха площадь сечения приточных, вытяжных каналов и воздуходувов специально рассчитывают в зависимости от величины воздухообмена и производительности вентиляторов. Она подразделяется соответственно на приточную, вытяжную и приточно-вытяжную.

Вентиляция комбинированного действия объединяет в работе первые два типа и включает вентиляторы, калориферы и систему приточно-вытяжных каналов. Важное значение имеет система распределения приточного воздуха внутри помещения, то есть расположение приточных каналов.

Для устранения проникновения наружного воздуха в холодное время года в помещения ферм и комплексов через открываемые наружные проемы в них устраивают воздушные завесы. Воздух поступает в виде плоской подогретой струи через щель канала, расположенного с одной или двух сторон открытого проема.

На отдельных объектах животноводства, где возможно внезапное поступление в воздух рабочей зоны большого количества пожаро- и взрывоопасных веществ, паров, газов (комбикормовые цехи, мельницы и др.) предусматривается устройство аварийной системы вентиляции.

Для обеспечения постоянного нормируемого микроклимата в производственных помещениях животноводства (доильный зал, родильное помещение, батарейный цех в выращивании цыплят первого возраста и т. д.) применяют кондиционеры. Организация кондиционирования воздуха является наиболее совершенным видом вентиляции.

#### Основные параметры микроклимата помещений для птицы

Под микроклиматом птицеводческого помещения понимают климат замкнутого пространства птичника, представляющий совокупность физических, химических и биологических факторов, оказывающих определенное воздействие на организм птиц и обслуживающих их людей.. К основным из этих факторов относят температуру, влажность, скорость движения и химический состав воздуха, концентрацию пыли и микроорганизмов, освещенность и др. Сочетание этих факторов может быть различным и оказывать на организм птицы положительное или отрицательное влияние. Перегрев или переохлаждение организма птицы нарушает нормальный обмен веществ и отрицательно сказывается на проявлении всех жизненных процессов, что в свою очередь ведет к значительному снижению продуктивности. Температура воздуха в помещении должна обеспечивать равновесие между теплообразованием и теплоотдачей, т.е. находиться в зоне термической нейтральности или в диапазоне, в пределах которого обмен веществ в организме сохраняется на постоянном уровне. Этот диапазон имеет определенные значения температур для каждого вида и возраста птицы.

Немаловажное значение имеет и влажность воздуха, которая характеризуется гигрометрическими показателями: абсолютной, максимальной и относительной влажностью. Избыточная влажность воздуха способствует размножению микроорганизмов, а низкая влажность вызывает высокую запыленность, что может приводить к заболеванию органов дыхания птицы.

Движение воздуха при температуре более низкой, чем температура тела птицы, может вызывать переохлаждение организма. При таких условиях высокая скорость движения воздуха в зоне нахождения птицы является отрицательным фактором, увеличивающим теплоотдачу. Движение воздуха, усиливая испарение и теплоотдачу, воздействует на водный тепловой обмен организма. Температура, влажность и скорость движения воздуха в помещениях для содержания птицы являются определяющими факторами микроклимата, непосредственно влияющими на продуктивность; поэтому комплекс применяемого для этих целей оборудования должен обеспечивать данные параметры строго в соответствии с зооветеринарными требованиями.

Инфекционные и инвазионные заболевания животных, такие, как бруцеллез, туберкулез, лептоспироз, ящур, сибирская язва, тениоз, трихинеллез и др. создают опасность для здоровья обслуживающего персонала. Заболевания, общие для человека и животных, принято называть антропозоонозами.

Для организации и проведения комплекса профилактических мероприятий следует знать пути заражения человека этими заболеваниями, распознавать признаки и течение болезни у самих животных.

Известно свыше 100 заболеваний, которые поражают как животных, так и человека. Причиной их служат различные возбудители: микробы, вирусы, грибки, гельминты, клещи и т. д.

Передача антропозоонозов от животных к человеку происходит разными путями. Одни заболевания передаются, когда человек находится в тесном контакте с животными, ухаживая за ними. Возбудители других болезней попадают человеку через продукты, получаемые от больных животных, как при их жизни (молоко, молочные продукты, яйца, шерсть), так и после убоя (мясо, шетина, кожа, шерсть, пух, перо).

Наконец, возбудителей некоторых болезней могут переносить кровососущие насекомые, которые нападают и на животных, и на людей.

К наиболее опасным болезням, общим для человека и животного, относят следующие (в редакции доктора ветеринарных наук, профессора Ш. А. Кумсиева).

Бешенство – тяжелая вирусная болезнь. Источники распространения бешенства - бешеные волки, лисицы, песцы и бродячие собаки. Вирус бешенства могут переносить мухи. Восприимчивы к вирусу этой болезни крупный и мелкий рогатый скот, свиньи, лошади, верблюды, ослы, кошки и человек. Вирус находится в слюне больных животных и передается от них здоровым животным и человеку при укусах. К вирусу восприимчивы все теплокровные животные, особенно плотоядные. Они являются основными распространителями бешенства. Активным источником бешенства всегда были собаки, однако, в последние годы в связи с упорядочением содержания и



широкой вакцинации их роль в распространении уменьшилась. В тоже время возросло значение диких животных, особенно лисиц, а также уличных кошек.

Профилактика бешенства сводится к систематическому слежению за поголовьем бродячих собак, кошек, диких хищников и грызунов. Все владельцы собак обязаны ежегодно их регистрировать. Согласно Инструкции о мероприятиях по борьбе с бешенством животных каждое бешеное животное должно быть сразу же уничтожено.

Бруцеллез – инфекционная болезнь коров, овец, свиней, вызываемая микробами – бруцеллами.

Из организма больных животных бруцеллы выделяются во внешнюю среду с молоком, мочой и калом, выкидышем, околоплодной жидкостью и выделениями из родовых путей и загрязняют пастбища, места водопоя, дворы, фермы, подстилку в стойле и т. д., также волосяной и шерстный покров больных животных.

Профилактика бруцеллеза на животноводческих фермах и предприятиях перерабатывающей промышленности включает инструктаж, профилактические прививки, периодические медицинские обследования, диспансеризацию и другие мероприятия. Производится локализация и ликвидация бруцеллеза среди животных, обеззараживание продуктов и сырья животного происхождения (кипячение и пастеризация молока, контроль мяса и мясных продуктов). При наличии высокой заболеваемости среди животных в местах расположения войск проводятся прививки личного состава бруцеллезной вакциной.

Туберкулез – хроническое инфекционное заболевание. Туберкулезом болеют крупный и мелкий рогатый скот, птицы и свиньи. Человек заражается туберкулезом, как при обслуживании больных животных, так и при переработке их на предприятиях. Передача возбудителя осуществляется воздушно-капельным путем, а также через молоко больных туберкулезом коров.

Все работники проходят специальные плановые периодические осмотры с рентгенофлюорографией и проверкой иммунобиологической реакции.

Сибирская язва – остро протекающая инфекционная болезнь крупного рогатого скота, овец, оленей, верблюдов, лошадей, свиней и других видов сельскохозяйственных животных, вызванная микробом «сибиреязвенная палочка». Возбудителем является аэробная бактерия - неподвижная, крупных размеров палочка с обрубленными концами. Вне организма человека и животных образует споры, которые отличаются большой устойчивостью к физико-химическим воздействиям. Источник бактерий сибирской язвы - больные или павшие животные. Заражение человека чаще осуществляется контактным путем (при разделке туш животных, обработке шкур и т.п.) и при употреблении в пищу продуктов, загрязненных спорами, а также через воду, почву, мховые изделия и т.д.

Возбудитель находится в крови больных животных и во всех пораженных органах и тканях, выделяется из организма с мочой, калом, попадает в почву и превращается в другую спорную форму.

Основным методом профилактики является вакцинация людей и животных. Больных животных изолируют. Подозрительным на сибирскую язву животным вводят противосибиреязвенную лечебную сыворотку, а остальным животным делают профилактические прививки. Трупы павших животных сжигают. Принимают и другие меры в соответствии со специальными инструкциями по борьбе с сибирской язвой.

Туляремия – природно-очаговое заболевание, острая инфекционная болезнь грызунов (водяных и серых крыс, ондатр, зайцев, сусликов, сурков, домовых мыши). Микробы туляремии выводятся из организма больных животных во внешнюю среду с мочой и калом, загрязняя воду, почву, траву, зерно.

Предупредительные прививки делают всему населению, проживающему в районах, где обнаружены случаи туляремии грызунов. Кроме того, проводят мероприятия по истреблению грызунов как источника инфекции, а также клещей и летающих кровососущих насекомых как переносчиков микробов этой болезни. Трупы грызунов обливают керосином и сжигают.

Ящур – острая вирусная болезнь, передающаяся человеку от крупного рогатого скота, коз, оленей, овец, свиней, верблюдов, собак. У больных животных вирус выделяется со слюной, моло-

ком, мочой, навозом. Восприимчивость человека к ящере невелика. Пути передачи контактный и пищевой. От человека к человеку заболевание не передается.

Профилактика ящура у людей в первую очередь зависит от ветеринарно-санитарных мероприятий. В животноводческих хозяйствах, где появляются первые больные животные, устанавливают карантин. Люди, ухаживающие за скотом, должны работать в спецодежде, соблюдать необходимые правила гигиены.

Лептоспироз – острая инфекционная болезнь людей и животных, вызываемая микробами – лептоспирами. Ворота инфекции чаще служит кожа. Лептоспиры проникают через микротравмы при контакте с инфицированной водой. Могут проникать и через слизистые оболочки пищеварительного тракта. Тяжесть болезни зависит от реактивности микроорганизмов, а не от серотипа лептоспир. В течение первой недели болезни лептоспиры обнаруживаются в крови.

Лептоспирозом болеют крупный и мелкий рогатый скот, свиньи, лошади и др. Носителями лептоспир являются животные многих видов. Из организма животных лептоспиры выделяются с молоком и мочой.

Лептоспироз чаще встречается у людей, занятых на сельскохозяйственных работах: покосе на заболоченных лугах, уборке льна, картофеля и других культур на увлажненных почвах, при обслуживании животных. Заражение людей возможно при купании в реках, озерах, при ловле рыбы, питье сырой воды из рек, озер, прудов, если есть мелкие повреждения кожи, слизистых оболочек десен, губ, носа.

Основой предупредительных мероприятий являются: соблюдение медико-санитарных и санитарно-ветеринарных правил, профилактические прививки населения, организованное уничтожение грызунов.

Сальмонеллезы – группа острых кишечных инфекционных болезней, которые протекают подобно пищевым отравлениям и возникают вскоре после употребления мясных продуктов.

Возбудители сальмонеллезов – сальмонеллы, содержащие яд. Поэтому заболевания относят к пищевым токсикоинфекциям.

Основные меры предупреждения сальмонеллезов: соблюдение правил личной гигиены, чистота разделочных досок и другого кухонного инвентаря при приготовлении пищи, запрещение употреблять в пищу без разрешения ветеринарного врача мясо вынужденно убитых сельскохозяйственных животных, птиц и пр.

Тениоз – инвазионная болезнь человека, которую вызывает свиной цепень – ленточный паразит, достигающий в длину 1,5-2,1, редко 5 м. Живет свиной цепень в тонком отделе кишечника человека.

Основными мерами предупреждения этой болезни у людей является строгий ветеринарный контроль в местах убоя свиней и продажи свинины. При значительном поражении свиной туши финнами ее сжигают.

Для предупреждения финноза у свиней следует соблюдать чистоту в свинарниках и не допускать поедания свиньями фекалий человека. Люди, ухаживающие за свиньями, должны регулярно проходить медицинский осмотр.

Профилактика: мясо и мясные продукты следует приобретать только в магазинах, а не на стихийных рынках:

- при покупке мяса на рынке следует требовать наличие документа о проведенной ветеринарно-санитарной экспертизе и проверять, имеется ли на мясе клеймо;
- употреблять в пищу следует только хорошо проваренное и прожаренное мясо;
- в процессе приготовления мясных блюд не пробовать сырой фарш.

Тениаринхоз – инвазионная болезнь человека, которую вызывает бычий цепень - ленточный паразит 7-10 м длиной. Промежуточными хозяевами бычьего цепня являются коровы, реже буйволы, зебу, яки, у которых в мышечной ткани развиваются личинки - цистицерки (финны), а также северный олень, у которого цистицерки развиваются в головном мозге.

Живет в тонких кишках человека в течение многих лет. Периодически от его тела отрываются членики, наполненные яйцами, которые с фекалиями выходят наружу.

Профилактика включает раннее выявление и дегельминтизацию больных; диспансерное наблюдение после лечения в течение 5 мес., исследование фекалий переболевших на онкосферы бычьего цепня после окончания лечения и через 4-5 мес., а также обследование по эпидемическим показаниям лиц, постоянно соприкасающихся с крупным рогатым скотом, – пастухов, доярок, телятниц; исключение возможности загрязнения корма крупного рогатого скота фекалиями людей; санитарное благоустройство населенных мест и животноводческих хозяйств; исследование туш крупного рогатого скота на наличие финн на мясокомбинатах, мясомолочных и пищевых контрольных станциях (при продаже на тушах должно быть клеймо ветеринарно-санитарного контроля); широкое гигиеническое воспитание населения, особенно животноводов. Индивидуальная профилактика – употребление в пищу только хорошо проваренного или прожаренного мяса.

Эхинококкоз и альвеококкоз – болезни животных и человека. Эхинококк – мелкие ленточные гельминты, паразитирующие в кишечнике собак, волков, лисиц, песцов и других животных. Длина их до 0,5 см. Основной источник инвазии – домашние собаки, реже – волки, шакалы. Зрелые яйца выделяются с фекалиями животных, загрязняя их шерсть и окружающую среду. Заражение человека происходит при контакте с инвазированными животными, при сборе ягод и трав, питье воды из загрязненных яйцами гельминта источников.

Основные меры предупреждения заболеваний: Соблюдение правил личной гигиены при содержании домашних собак. Ежегодное обследование на гельминты домашних собак, проведение профилактических дегельминтизаций (не менее 4 раз в год) и лечение зараженных животных.

Людей при эхинококкозе или альвеококкозе лечат хирургически, удаляя личиночный пузырь. Важным условием профилактики является соблюдение всех правил безопасности и личной гигиены.

Правила и требования по производственной санитарии, подлежащие обязательному выполнению всеми членами коллектива, работающими с животным.

СанПиН 2.2.555-96. Гигиенические требования к условиям труда женщин. Утв. пост. Госкомсанэпиднадзора РФ от 28.10.96 № 32.

СанПиН 2.4.6.664-97. Гигиенические критерии допустимых условий и видов работ для профессионального обучения и труда подростков.

Р 2.2. 755-99. Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса.

Организация и проведение дератизационных мероприятий. Утв. ГКСЭН России, 21.10.96, СП 3.5.3.554-96.

Санитарные и ветеринарные правила для молочных ферм.

Санитарные правила для животноводческих предприятий.

ОСТ 46.3.2.158-84 ССБТ. Ветеринарное обслуживание животных. Требования безопасности.

ОСТ 46.3.2.187-85 ССБТ. Искусственное осеменение животных. Требования безопасности.

Правила хранения, учета и отпуска ядовитых и сильнодействующих лекарственных средств, предназначенных для ветеринарных целей.

Правила работы и охраны труда в ветеринарных лабораториях.

Правила по охране труда в ветеринарно-санитарных отрядах.

Указания о ветеринарно-санитарном надзоре и ветеринарно-санитарных мероприятиях при заготовке, хранении, обработке животного сырья, устройстве и содержании предприятий по хранению и обработке сырья животного происхождения.

Профилактика и борьба с заразными болезнями, общими для человека и животных. Общие положения. Санитарные правила. Ветеринарные правила. (Утв. Департаментом ветеринарии Минсельхоз РФ от 18.06.96 №, Госкомсанэпиднадзором от 31.05.96 №11)

## Правила производственной санитарии при работе с животными непродуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов

Правила производственной санитарии при работе с животными непродуктивного направления с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов рассмотрим на примере работы цирка.

### Требования к территории

Устройство и содержание территории цирка, размеры санитарно-защитных зон должны соответствовать требованиям СанПиН 2.2.1. "Гигиенические требования к проектированию, содержанию и эксплуатации производственных предприятий", утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача от [3 апреля](#) 2006 г. N 40, СанПиН "Санитарные правила содержания территорий", утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача от [5 июня](#) 2003 г. N 60, других технических нормативных правовых актов.

2. Выбор и отвод участка под строительство цирков выбирается с учетом плана организационно-хозяйственного устройства учреждения, существующей планировкой данного населенного пункта и районной планировки при обязательном участии органов надзора в области ветеринарии и государственного санитарного надзора. При отводе участка следует учитывать направление господствующих ветров, рельеф местности, уровень стояния грунтовых вод, наличие подъездных путей, возможность обеспечения водой питьевого качества, условия спуска сточных вод, возможность организации санитарно-защитной зоны.

3. Участок должен находиться с наветренной стороны по отношению к промышленным организациям с выбросами вредных веществ, санитарно-техническим устройствам и с подветренной стороны - к жилым домам, лечебно-профилактическим учреждениям, культурно-бытовым зданиям, детским дошкольным и учебно-воспитательным учреждениям.

4. Цирки размещаются в отдельных зданиях с соблюдением требований действующих ТНПА и обязательным наличием отдельных входов для посетителей, персонала, животных, поступающего сырья, готовых кормов и [вспомогательных материалов](#).

5. Территория учреждения должна иметь уклон от 0,003 град. до 0,05 град. в зависимости от грунта для отвода атмосферных, талых и смытых вод в ливневую канализацию. Уровень стояния грунтовых вод должен быть не менее чем на 0,5 м ниже отметки пола подвальных помещений.

6. Территория здания учреждения должна иметь деление на функциональные зоны: основная арена со зрительным залом, фойе, гардеробными, [буфетами](#), санузлами для зрителей;

- административная-хозяйственная;
- гримерные и комнаты отдыха артистов с репетиционными помещениями;
- содержания животных.

7. Зона содержания животных должна предусматривать помещения для содержания крупногабаритных животных, различных видов животных и птиц, кормокухни и хранения кормов, обслуживающего персонала, ветеринарный пункт. Выделяют одно или несколько помещений для карантина вновь прибывших или готовящихся к отправке животных и изолятора для больных или подозреваемых в заражении инфекционными заболеваниями животных и птиц.

8. Территория организации должна содержаться в чистоте. В течение дня ее очищают от загрязнений. В теплое время года перед уборкой не реже одного раза в день проводят поливку зеленых насаждений. В зимнее время проезжую часть территории и пешеходные дорожки систематически очищают от снега и льда.

9. На прилегающей к цирку территории следует предусмотреть выгульные дворики для животных с твердым покрытием и ограждением. Дворики регулярно должны очищаться от фекалий и дезинфицироваться.

10. Для сбора бытовых отходов и продуктов жизнедеятельности животных должны быть установлены промаркированные контейнеры с крышками на асфальтированной или бетонной площадке, размеры которой должны превышать размеры контейнеров не менее чем на 1 м во все

стороны. Площадка для контейнеров для сбора бытовых отходов должна быть ограждена с трех сторон сплошной стеной высотой не менее 1,5 м. Площадки для сбора бытовых отходов должны быть расположены с наветренной стороны по отношению к помещениям учреждения. Санитарный разрыв между ними должен составлять не менее 15 метров.

11. Удаление бытовых отходов из контейнеров должно проводиться при их накоплении не более чем на 2/3 емкости, но не реже одного раза в день, с последующей дезинфекцией контейнеров и площадки, на которой они расположены. Для обработки контейнеров для сбора бытовых отходов, урн, хранения [уборочного инвентаря](#) по уборке территории должно быть выделено отдельное помещение с подводом холодной, горячей воды, канализацией. При централизованном сборе бытовых отходов в организации должны доставляться чистые продезинфицированные контейнеры для сбора бытовых отходов.

#### Требования к помещениям

1. Здания и сооружения цирков техническое состояние строительных конструкций, инженерных сетей должно соответствовать требованиям действующих СНБ 1.04.01-04 "Здания и сооружения. Основные требования к техническому состоянию и обслуживанию строительных конструкций и инженерных систем, оценке их пригодности к эксплуатации".

2. Для организации систематического наблюдения за производственными зданиями и сооружениями в процессе их эксплуатации приказом руководителя организации назначаются лица, ответственные за правильную эксплуатацию, сохранность и своевременный ремонт закрепленных за подразделением зданий или отдельных помещений, и комиссия по общему техническому осмотру производственных зданий и сооружений.

Кроме систематического наблюдения за эксплуатацией зданий и сооружений специально на то уполномоченными лицами, все производственные здания и сооружения подвергаются периодическим техническим осмотрам.

3. Результаты всех видов осмотров оформляются актами, в которых отмечаются обнаруженные дефекты, а также необходимые меры для их устранения с указанием сроков [выполнения работ](#).

4. В помещениях цирков полы и фундамент должны быть непроницаемы для сточных вод, стены ровные и удобные для влажной уборки и дезинфекции. В помещениях должно быть соответствующие температурные и [влажностные](#) режимы.

5. В цирках должны быть предусмотрены помещения для содержания животных (с отдельным инвентарем):

- кормокухня с комнатой для хранения и приготовления кормов,
- холодильная камера для хранения охлажденного сырья и кормов;
- помещение для санитарной обработки животных;
- помещения для хранения вспомогательных материалов для ухода за животными.

6. Для хранения и приготовления кормов для животных и вспомогательных материалов по уходу за животными предусматривают отдельные помещения с соблюдением ветеринарно-санитарных норм.

7. Хранение и расположение кормов для животных в холодильной камере должны исключить возможность соприкосновения их с полом, стенами, охлаждающими приборами.

8. Мойка холодильных камер осуществляется ежедневно по окончании работы или по мере освобождения, препаратами, разрешенными Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

9. Для санитарной обработки тары, контейнеров, поддонов, стеллажей, подтоварников, следует предусмотреть моечную, расположенную вблизи холодильного контура.

10. Для работников цирка должны быть оборудованы вспомогательные закулисные помещения:

- бытовые (комната отдыха, гардеробные, душевые, умывальные, сушилки для костюмов);
- пункты общественного питания;
- медпункт.

11. Устройство этих помещений должно удовлетворять требованиям соответствующих технических нормативных правовых актов.

12. Стены, потолки, полы в душевых, гардеробных, в санитарных узлах должны быть выполнены из влагостойких материалов, легко поддающихся мойке и дезинфекции.

13. Гардеробные для хранения домашней, рабочей одежды и средств индивидуальной защиты производственно-технического персонала должны быть оборудованы индивидуальными шкафами. Ширина проходов между рядами закрытых шкафов должна быть не менее 1 м.

14. Душевые должны быть размещены там же, где и помещения для персонала.

В душевых должны быть резиновые либо пластиковые коврики, [вешалки](#) для одежды и банных принадлежностей. Использование деревянных трапов и решеток не допускается. Банные принадлежности, резиновые либо пластиковые коврики, индивидуальная банная обувь должны ежемесячно подвергаться дезинфекции препаратами, разрешенными Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

15. Раковины для мытья рук должны быть с подводкой холодной и горячей воды со [смесителем](#), дозаторы для жидкого мыла, [антисептика](#) для обработки рук, электрополотенца или полотенца разового пользования, педальные бачки для отработанных бумажных полотенец.

16. Бытовые помещения ежедневно по окончании работы должны подвергаться санитарной обработке препаратами, разрешенными Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

17. Туалеты должны быть утеплены, канализованы, иметь тамбуры, оборудованы раковинами с подводкой горячей и холодной воды через смеситель, устройствами для дезинфекции рук, электрополотенцами или одноразовыми полотенцами, урнами с самозакрывающимися крышками.

При каждой уборке туалетов все поверхности, к которым возможны прикосновения рук при посещении туалета, следует протирать маркированной тканью, смоченной раствором дезинфицирующих средств, разрешенных Министерством здравоохранения Республики Беларусь. Стены, полы, раковины, унитазы, писсуары и урны ежедневно моются и дезинфицируются.

18. Все панели следует ежедневно протирать влажной тканью и еженедельно дезинфицировать препаратами, разрешенными Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

19. После каждой уборки весь уборочный инвентарь следует погрузить в раствор дезинфицирующих средств согласно инструкции по их применению, разрешенных к применению Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

20. Медпункт должен состоять из двух комнат [общей площадью](#) не менее 24 кв. м. В медпункте должен быть предусмотрен телефонный аппарат.

21. Уборка зрительного зала, артистических и прочих закулисных помещений производится влажным способом после каждого представления, не реже одного раза в день, а оконных рам, стекол и колосников - по мере необходимости, но не реже одного раза в месяц и при смене программы. Зимой окна должны протираться с внутренней стороны не реже одного раза в неделю.

22. Мягкую мебель, портьеры, ковры, чехлы и тому подобное чистят пылесосом не реже одного раза в две недели. Манежные ковры и дорожки очищают пылесосом ежедневно перед репетицией или представлением.

23. Для хранения уборочного инвентаря и [моющих средств](#) предусматривают кладовые, шкафы. В зависимости от места использования уборочный инвентарь отличается по цветовой гамме в соответствии с разработанным и утвержденным руководством организации регламентом.

24. Для хранения уборочного инвентаря допускается использовать встроенные шкафы или закрытые ниши. Уборочный инвентарь (уборочные машины, тележки, ведра, щетки и др.) должны быть маркированы и закреплены за соответствующими помещениями.

25. Для хранения уборочного инвентаря санитарных узлов следует предусмотреть отдельные кладовые, шкафы.

26. При необходимости при уборке помещений могут быть использованы средства механизации (промышленные пылесосы, установки для мойки и дезинфекции и др.).

27. Для хранения средств, применяемых при дезинфекции, дезинсекции и дератизации, должны быть предусмотрены специальные складские помещения.

28. Конструкция стеллажей для хранения химических средств должна быть рассчитана на соответствующие нагрузки, обеспечивать устойчивое положение складываемых материалов и исключать их падение при хранении. Химические средства должны храниться только в оригинальной упаковке организаций-изготовителей.

29. Для приготовления используемых моющих и дезинфицирующих средств должно быть выделено отдельное помещение.

30. Для сбора мусора в помещениях устанавливаются педальные бачки с крышками, а также емкости из полимерных материалов, разрешенных к применению Министерством здравоохранения Республики Беларусь. Бачки и емкости ежедневно должны очищаться, подвергаться мойке и дезинфекции средствами, зарегистрированными в Республике Беларусь.

31. В стационарном цирке ежемесячно предусматривается один санитарный день для генеральной уборки и дезинфекции помещений. В этот день репетиции не проводятся.

32. В санитарный день стены, полы, оборудование, а также окна в производственных бытовых и вспомогательных помещениях подвергаются тщательной механической очистке, мойке и дезинфекции препаратами, разрешенными Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

33. Профилактическую дезинфекцию и мероприятия по борьбе с мухами и грызунами проводят в соответствии с инструкциями по проведению дезинфекции, дезинсекции, дератизации и дезакаризации, утвержденными Министерством [сельского хозяйства](#) и продовольствия Республики Беларусь.

34. Результаты проведения дезинфекции регистрируются в журнале с указанием объекта дезинфекции, площади, наименования, концентрации и количества израсходованного дезинфицирующего средства, подписи лица проводившего дезинфекцию.

35. При отсутствии столовых следует предусматривать буфет, а также помещение для приема пищи, которое должно быть оборудовано вешалками для одежды, кипятильником, умывальником, столами и стульями, холодильником, оборудованием для подогрева пищи (микроволновая печь и т. д.).

36. Пункты питания (столовые, столовые доготовочные, буфеты) должны удовлетворять санитарным требованиям, установленным для организаций общественного питания.

37. Использование бытовых помещений не по назначению запрещается.

#### Требования к водоснабжению и канализации

1. Водоснабжение цирков должно осуществляться присоединением их к централизованной сети [водопровода](#), а при его отсутствии - устройством внутреннего водопровода от артезианских скважин.

2. Качество воды, используемой для технологических питьевых и хозяйственно - бытовых нужд, должно соответствовать требованиям СанПиН 10-124 РБ 99 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем [питьевого водоснабжения](#). Контроль качества».

3. Выбор источников водоснабжения, места забора воды, расчет границ и [план мероприятий](#) по благоустройству зоны санитарной охраны источников водоснабжения должны проводиться в соответствии с действующими ТНПА и подлежат [обязательному согласованию](#) с органами государственного санитарного надзора.

Устройство системы водоснабжения организации должно отвечать требованиям действующих ТНПА.

4. Артезианские скважины и запасные резервуары должны иметь зоны санитарной охраны не менее 25 м. За их санитарно-техническим состоянием и за качеством воды должен быть установлен систематический контроль в соответствии с действующими ТНПА в сроки, согласованные с органами государственного санитарного надзора. В зависимости от эпидемиологической и эпизоотической ситуации кратность испытаний воды может быть изменена независимо от источников водоснабжения.

5. Водопроводный ввод должен находиться в изолированном закрывающемся помещении и содержаться в надлежащем техническом и санитарном состоянии, иметь исправные манометры, кран для отбора проб воды, обратные клапаны.

6. Технический водопровод должен быть отдельным от хозяйственно-питьевого водопровода. Обе системы водоснабжения не должны иметь никаких соединений между собой и должны быть окрашены в отличительные цвета.

12. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Утв. Пост. Госкомсанэпиднадзора РФ от 01.10.96.



## **Правила пожарной безопасности и норм охраны при работе с животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов**

Для изучения правил пожарной безопасности и норм охраны при работе с продуктивными животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов необходимо изучить «ППБ 01-93. Правила пожарной безопасности Российской Федерации». Правила пожарной безопасности и норм охраны при работе с непродуктивными животными с учетом особенностей формирования их поведения и психических процессов

Обязанности, ответственность и права административного, инженерно-технического и зооветеринарного персонала зоопарка в области охраны труда и пожарной безопасности.

Необходимо:

осуществлять общее руководство и контроль за состоянием охраны труда (имеется ввиду техника безопасности, производственная санитария, правила обслуживания животных, личная гигиена сотрудников) и пожарной безопасности всех объектов зоопарка;

организовывать разработку мероприятий по улучшению охраны труда и пожарной безопасности, систематически контролировать выполнение этих мероприятий в сроки, устанавливаемые соглашениями с местным комитетом профсоюза;

воевременно обеспечивать мероприятия по охране труда и пожарной безопасности необходимыми средствами, материалами и оборудованием;

выполнять предписания государственных органов контроля, технических и санитарных инспекций, госпожнадзора, общественных инспекторов и органов профсоюзов по устранению недостатков и нарушений в области охраны труда и пожарной безопасности;

не допускать эксплуатации предприятия без предварительного осмотра и приемки межведомственной комиссией;

обеспечивать организацию выдачи спецодежды, спецобувь и предохранительных приспособлений в соответствии с действующими нормами;

осуществлять руководство обучением и инструктажем по безопасным приемам и методам работы. Внедрять предложения научно-исследовательских институтов и передовой опыт других организаций по вопросам охраны труда и пожарной безопасности;

обеспечивать инженерно-техническому, зооветеринарному персоналу повышение знаний в области охраны труда, консультации специалистов по заявкам и требованиям лиц, ответственных за охрану труда на местах;

обеспечивать медицинское обслуживание работников зоопарка путем профилактических медицинских обследований и оказание первой медицинской помощи, иметь в постоянном наличии утвержденный перечень необходимых лечебных средств в аптечках;

строго выполнять положение о порядке расследования и учета несчастных случаев, связанных с производством;

представлять в установленные сроки отчеты о пострадавших при несчастных случаях, связанных с производством, и отчеты об освоении ассигнованных средств на мероприятия по охране труда;

не допускать расходования на другие цели денежных средств, материалов, оборудования и т.п., предназначенных для выполнения мероприятий по охране труда и пожарной безопасности;

создавать для всех категорий рабочих и служащих нормальный режим работы и отдыха, а также необходимое санитарно-бытовое обслуживание.

разрабатывать и рассматривать планы мероприятий, направленных на улучшение условий труда, пожарной безопасности в соответствии с настоящими Правилами, утверждать их в дирекции зоопарка и следить за их выполнением;

контролировать выполнение требований по технике безопасности и производственной санитарии и пожарной безопасности при разработке проектов новых зданий и сооружений и их строительству, реконструкции, капитальному или текущему ремонту;

организовывать совместно со специалистами зоопарка обучение рабочих и служащих правилам техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности;

рассматривать совместно со специалистами инструкции по охране труда и пожарной безопасности, представлять их на утверждение руководству зоопарка, обеспечивать систему их пропаганды (вывешивание плакатов, чтение лекций, проведение докладов, бесед, создание уголков по технике безопасности и т.п.).

## Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### - Основная литература

1. Скопичев, В. Г. Поведение животных [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Электрон. дан. СПб. : Лань, 2009. – 624 с. – Режим доступа:

[http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=365](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=365) – Загл. с экрана.

### - Дополнительная литература

1. Зоопсихология: тезисы лекций. Учебное пособие [Электронный ресурс]/сост. С. А. Нефедова. – Рязань, Издательство учебной литературы и учебно-методических пособий ФГБОУ ВО РГАТУ, 2016. ЭБС [http:// bibl.rgatu.ru/web](http://bibl.rgatu.ru/web).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Академия пчеловодства и современных биотехнологий

ТЕЗИСЫ ЛЕКЦИЙ  
по дополнительной профессиональной программе –  
программе профессиональной переподготовки  
«Зоотехния. Инновационные технологии в животноводстве»

Составитель: Шашурина Е.А.

Рязань, 2017

## ТЕЗИСЫ ЛЕКЦИЙ

**ТЕМА 1.** Биологические особенности зверей. Потребность в энергии, питательных и биологически активных веществах. Основные корма, типы и рационы кормления. Режим кормления в зависимости от физиологического состояния.

XXI в. в настоящее время называют веком качества продукции. Поэтому на современном этапе в условиях рыночной экономики производство и использование высококачественных объёмистых кормов приобретает стратегическое направление. Этому в значительной способствуют тенденции перевода кормов из промежуточной в товарную продукцию. По подсчётам экономистов, 35-40 % грубых и сочных кормов реализуется в настоящее время как товар. Кроме того, при внутрихозяйственной специализации корма передаются в животноводческие подразделения на основе расчётных цен с учётом их качества. Взаиморасчёты за поставленные корма должны осуществляться с учётом ассортимента, количества и качества. Внедрение данного ценообразования будет способствовать повышению протеиновой питательности, что в свою очередь повлечёт за собой рост продуктивности животных (В. В. Попов, 2002). Расчёты показывают, что только за счёт повышения качества кормов можно увеличить на треть объём производства продуктов животноводства.

Чем выше качество корма, тем больше в нём энергии, протеина, аминокислот и витаминов и тем выше переваримость и усвояемость питательных веществ, следовательно, меньше затрат на единицу продукции.

Установлено, что на получение 1 т мяса или молока требуется на 30-35 % меньше первоклассного корма, чем кормов третьего класса или неклассных. Снижается и расход концентрированных кормов. Более того, рост уровня сырого протеина в объёмистых кормах на 20 % позволяет снизить его концентрацию в комбикормах в 2 раза, что даёт возможность использовать в рационах коров зернофураж вместо комбикорма.

К сожалению, недостаток и низкое качество объёмистых кормов хозяйства вынуждены компенсировать концентратами. Доля их в кормовом балансе остаётся неоправданно высокой. В настоящее время в хозяйствах Российской Федерации ежегодно расходуется на корм скоту и птице 39,1 млн. т концентрированных кормов, в том числе комбикормов 11,6 млн. т (В. В. Попов, 2002) .

В структуре себестоимости продуктов животноводства более 50-65 % расходов приходится на корма. Снижение стоимости кормов является мощным рычагом повышения экономической эффективности производства молока, мяса и других продуктов животноводства.

Главной причиной высоких затрат кормов на единицу продукции является нехватка энергии, протеина и сахара в рационах. Из-за недостаточного уровня кормления значительная часть питательных веществ расходуется на поддержание жизни, а не на образование продукции.

В современных условиях, когда поголовье животных стало значительно меньше, для увеличения производства продуктов животноводства необходимо добиваться

существенного повышения их продуктивности. Для этого наряду с совершенствованием племенных качеств животных, технологии их содержания исключительно важным является создание устойчивой прочной кормовой базы и повышение полноценности кормления. В мировой практике считается, что при формировании продуктивности животных на долю кормления приходится 59 %, селекции – 24 %, условий содержания и технологии – 17 %, т. е. уровень продуктивности, прежде всего, определяется полноценностью кормления.

Главной причиной низкой продуктивности животных является нехватка в рационах энергии, протеина и других питательных и биологически активных веществ, несбалансированность рационов по контролируемым элементам. Поэтому в ближайшие годы в первую очередь потребуются создать устойчивую кормовую базу.

Основными направлениями развития кормовой базы в ближайшей перспективе должно стать:

- максимальное использование биологических факторов при минимуме материально-технических затрат с целью повышения продуктивности пашни под кормовыми культурами;
- повышение энергетической и протеиновой полноценности кормов на основе расширения площади под бобовыми травами;
- применение эффективных технологий, способствующих сохранению питательных веществ кормов при их заготовке и хранении.

Для эффективного ведения животноводства в расчёте на одну условную голову необходимо производить 50-55 ц корм. ед. (57-65 ц ЭКЭ), а на зимний период заготовить не менее 28-33 ц корм. ед. (33-38 ц ЭКЭ). При этом на каждую кормовую единицу должно приходиться 100-110 г (на каждую ЭКЭ 88-95 г) переваримого протеина.

Основная проблема – это дефицит кормового протеина. Анализ зимних рационов показывает, что в среднем на одну кормовую единицу приходится не более 80-85 г переваримого протеина, вместо требуемых 100-110 г.

Для повышения продуктивности животных предстоит существенно изменить структура рационов. В настоящее время в рационах значительную часть занимают силос и солома при остром дефиците сена и корнеплодов.

Эффективному использованию имеющихся кормов, повышению продуктивности животных способствует разработка рационов по детализированным нормам кормления и балансирование их по всем контролируемым элементам питания соответствующими кормовыми добавками (белковыми, азотистыми, макро- и микроэлементами и витаминами).

Для восполнения нехватки протеина в рационах животных при дефиците высокобелковых кормов можно использовать синтетические азотистые вещества (карбамид, диаммонийфосфат), в рационах телят, свиней, птицы – кормовые дрожжи, биотрин, синтетические аминокислоты. Анализы практических рационов показывают, что в зимний период обеспеченность крупного рогатого скота и овец фосфором составляет всего 70 % потребности, а кальцием – более 120-130 %. В рационах нарушено соотношение кальция и фосфора. В этих условиях для восполнения дефицита фосфора необходимо применять фосфорные добавки для жвачных. Предпочтительны аммонийные соли фосфатов, так как они одновременно обогащают рацион

по протеину. С учётом биогеохимических особенностей региона необходимо повсеместно использовать профилактические дозы солей микроэлементов.

В зимний период возникают сложности с обеспечением потребности животных в витаминах. В процессе хранения кормов витамины разрушаются, каротин силосованных кормов плохо усваивается, из-за недостатка ультрафиолетовых лучей ухудшается возможность синтезирования витамина D, снижается резистентность организма к неблагоприятным условиям. Эффективным способом восполнения дефицита витаминов в зимних рационах является широкое использование хвои, выращивание гидропонной зелени и использование витаминных препаратов.

В мировой практике считается, что, молочная продуктивность коров на 58-60 % определяется уровнем и полноценностью кормления.

Корма являются основным источником различных питательных и биологически активных веществ, необходимых организму для поддержания жизнедеятельности и синтеза новых соединений. В настоящее время питательная ценность корма характеризуется почти семидесятью различными показателями. При изучении химического состава, прежде всего, определяют содержание в нём воды и сухого вещества. Содержание воды в кормах колеблется в пределах от 5 до 95 %. Наименьшее количество воды (менее 10 %) содержится в искусственно высушенных продуктах – в мясокостной, травяной муке; 90 % и более – в свежем жоме, барде и молочных кормах. В организме животных вода является не только составной частью клеток, но и средой, где протекают все физико-химические процессы.

*Сухое вещество* кормов состоит из органических и неорганических (зола) веществ. Все азотсодержащие вещества органических соединений объединены под общим названием – *сырой протеин*. В него входят собственно белок, небелковые азотсодержащие вещества-амиды и различные аммонийные соединения. Безазотистые органические вещества представлены различными *углеводами и жирами*. Сюда относятся также витамины и другие, биологически активные вещества (ферменты, гормоноподобные вещества и др.). Углеводы подразделяются на две группы – клетчатку и безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ), основную часть которых составляют крахмал и сахара. *Неорганическая часть* сухого вещества, т. е. несгораемый остаток (зола), состоит из солей *минеральных веществ*.

*Химический состав* корма является первичным показателем *питательности кормов*.

В настоящее время в кормах определяют содержание воды, сухого вещества, сырого и переваримого протеина, 10-11 незаменимых аминокислот, сырого жира, сырой клетчатки, сахара и крахмала, 7 макроэлементов, 7-8 микроэлементов, 10 и более витаминов, нескольких антипитательных веществ, тяжёлых металлов, некоторых физико-химических показателей – энергетическую питательность, активную кислотность, органические кислоты, а также соотношение между отдельными показателями, как, сахаропротеиновое, кислотно-щелочное, кальциево-фосфорное и т. д.

Не все перечисленные показатели определяются для разных видов животных и кормов, а также случаев кормления. Данные по содержанию незаменимых аминокислот и витаминов группы В нужны при оценке кормов для свиней и птицы; дан-

ные о легкопереваримых углеводах и уровне расщепляемого и нерасщепляемого протеина – при оценке питательности для жвачных животных; данные об активной кислотности и содержанию органических кислот – при оценке качества силосованного корма и т. д.

В современных детализированных нормах кормления учитывают более 25-35 показателей питательной ценности кормов и рационов. Для обеспечения хорошего здоровья и высокой продуктивности животных, все без исключения питательные и биологически активные вещества, независимо от количества, необходимого для организма, должны содержаться в рационах в достаточном объёме.

Как известно, *энергетическая питательность* кормов до 1985 года выражалась в *овсяных кормовых единицах* (ОКЕ). По этой оценке не были учтены физиологические особенности различных видов животных. Один и тот же корм для всех животных имел одинаковый показатель энергетической питательности, что не соответствует истине. С 1985 года энергетическую питательность корма стали оценивать в *обменной энергии* отдельно для каждого вида животного, т. е. с учётом доступности питательных веществ для данного вида.

За *энергетическую кормовую единицу* (ЭКЕ) принято 10 МДж обменной энергии. 1 Дж равен 0,2388 калорий, а 1 калория равна 4,1868 Дж. 1 МДж равен 1 млн. Дж. Энергетическая питательность кормов выражается в энергетических кормовых единицах (ЭКЕ) для каждого вида животных, т. е. энергетическая питательность одного и того корма для животных разных видов будет различной. Оценка питательности кормов по обменной энергии в ЭКЕ и овсяных кормовых единицах имеет значительные различия.

Для нормирования энергетического питания животных рекомендуется применять обменную энергию или ЭКЕ.

*Протеиновая питательность* кормов определяется содержанием сырого и переваримого протеина в граммах в расчёте на 1 кг корма или в процентах от сухого вещества. В состав сырого протеина входят белки и азотистые вещества небелкового характера – амиды и амины. Содержание сырого протеина в кормах колеблется в широких пределах (от 5 до 90 %). *Качество протеина* определяется *аминокислотным составом*. Различают заменимые и незаменимые аминокислоты. Из известных около 100 аминокислот – 10 (для птицы 11) являются незаменимыми, т. е. в организме животных они не синтезируются или синтезируются в недостаточном количестве. Аминокислотная питательность оценивается содержанием незаменимых аминокислот в 1 кг корма, в процентах от сухого вещества или от сырого протеина.

Кроме содержания в корме сырого или переваримого протеина, важными показателями являются данные о количестве *расщепляемого (РП) и нерасщепляемого (НРП) в рубце протеина*. Содержание расщепляемой фракции кормового белка необходимо знать для нормирования азота, доступного для синтеза микробного белка, а количество нерасщепляемого в рубце протеина – как источника аминокислот собственного корма, используемого в тонком отделе кишечника. Суммарное выражение этих двух источников протеина для жвачных определяется как доступный для



обмена протеин. Для удовлетворения потребности животных важно обеспечить не просто общее количество сырого протеина в рационе, но и оптимальное соотношение расщепляемых и нерасщепляемых в рубце его компонентов. Принято считать оптимальным соотношение 60-70 : 30-40.

*Углеводная питательность* определяется содержанием клетчатки, сахаров и крахмала в граммах на 1 кг корма или в процентах от сухого вещества. В настоящее время установлено, что потенциал питательности углеводистых кормов, особенно зерна и продуктов его переработки, используется с недостаточно высокой эффективностью. Это происходит из-за наличия относительно высокого содержания в них клетчатки, бета-глюканов, арабиноксиланов, пептидов и других специфических углеводов, представляющих собой группу *некрахмальных полисахаридов* (НКП), которые концентрируются в клеточных стенках наружных оболочек и эндосперма зерна. Свиньи и птицы практически не могут разрушить межклеточные стенки зерновых компонентов из-за отсутствия в их организме соответствующих ферментов, вырабатываемой микрофлорой кишечника. Повысить их доступность можно путём добавки в комбикорма или зерновую дерть экзогенных ферментов, способных разрушать клеточные стенки растительных кормов.

*Липидная питательность* определяется по содержанию сырого жира, кроме настоящего жира, сюда входят различные жироподобные вещества (стерины, фосфатиды, органические кислоты и др.). Жиры имеют в 2,25 раза больше энергии, чем углеводы. Отдельные жирные кислоты, такие как линолевая, линоленовая и арахидоновая, жизненно необходимы для нормального роста и развития животных, они не могут синтезироваться в организме и поэтому считаются незаменимыми. Данные соединения в кормах должны содержаться в достаточном количестве. В составе жира в организм доставляются и жирорастворимые витамины, при недостатке в кормах жира у животных может наблюдаться дефицит витаминов группы А, D, Е и К.

Около 40 минеральных элементов входят в состав кормов, животного организма и продуктов животноводства. Минеральная питательность оценивается содержанием макроэлементов (Са, Р, К, Na, Cl, и S) и микроэлементов (Fe, Cu, Zn, Co, I, и Se) в кормах и рационах. Концентрация макроэлементов измеряется в граммах в расчёте на 1 кг корма или в процентах от сухого вещества. Содержание микроэлементов, как правило, контролируется в мг в расчёте на 1 кг корма.

Из минеральных веществ особое место занимают кальция и фосфор, участвующие в формировании костной ткани, синтезе протеина липидов ткани организма и продукции, поддержания постоянства среды (рН), свёртывания крови. На их долю приходится почти 70 % общего количества минеральных элементов организма животных. Примерно 98 % кальция и около 80 % фосфора находится в костной ткани. Дефицит кальция и фосфора, нарушение их соотношения в рационах вызывает рахит молодняка, остеопороз, остеопороз и асфопороз. Хорошему усвоению этих элементов способствует оптимальное соотношение кальция и фосфора (1,5-2,0 : 1) и обеспеченность витамином D.

Наряду с абсолютным содержанием питательных веществ в рационе важно учитывать соотношение между отдельными элементами питания (сахаропротеиновое, кислотно-щёлочное соотношение и т.д.).

В настоящее время важными являются экономические показатели производства и использования кормов. Для определения наиболее эффективных кормовых культур в условиях хозяйства проводится анализ с учётом урожайности, выхода кормовых единиц, переваримого протеина и условных кормопротеиновых единиц с одного гектара площади и себестоимости ц/корм. ед. и кормопротеиновых единиц.

*Кормопротеиновая единица является условной и позволяет измерять в одном суммарном показателе количество кормовых единиц и переваримого протеина. Она определяется исходя из расчёта, что на одну кормовую единицу должно приходиться 100 г переваримого протеина.*

Количество кормопротеиновых единиц вычисляется по формуле:

$$\hat{E} \hat{I} \hat{A} = \frac{\hat{E} \hat{A} + 10 \times \hat{I} \hat{I}}{2}$$

Себестоимость 1 ц КПЕ определяется по формуле

$$\tilde{N}_{\hat{E} \hat{I} \hat{A}} = \frac{\tilde{N}}{\hat{E} \hat{I} \hat{A}}$$

где КПЕ – количество кормопротеиновых единиц кг/ц корма;

КЕ – содержание корм. ед. кг/ц корма;

ПП – содержание переваримого протеина кг/ц корма;

$C_{\text{КПЕ}}$  – себестоимость КПЕ, руб./ц;

C – себестоимость руб./ц корма.

На основе экономической оценки кормовых культур определяется возможность совершенствования структуры посевных площадей при проектировании кормовой базы.

Химический состав кормов является первичным показателем их питательности. В настоящее время питательность растительных кормов по химическому составу оценивают более чем по 70 различным показателям. Почти все элементы, известные современной химии, находятся в тех или иных количествах в кормах и теле животных. Основную массу растительного и животного вещества образуют углерод, кислород, водород, азот и минеральные элементы.

В составе растений и тела животных преобладает углерод, далее кислород и менее всех азот. Растения (корма) содержат больше кислорода, а животные организмы – углерода, водорода, азота и минеральных элементов (таблица 2).

Таким образом, растения и животные сходны в том, что главная масса их сухого вещества состоит из заимствованных из воздуха и воды углерода, кислорода и водорода. Только небольшая доля в растительном и животном организме приходится на элементы, извлечённые из почвы (азот и элементы золы).

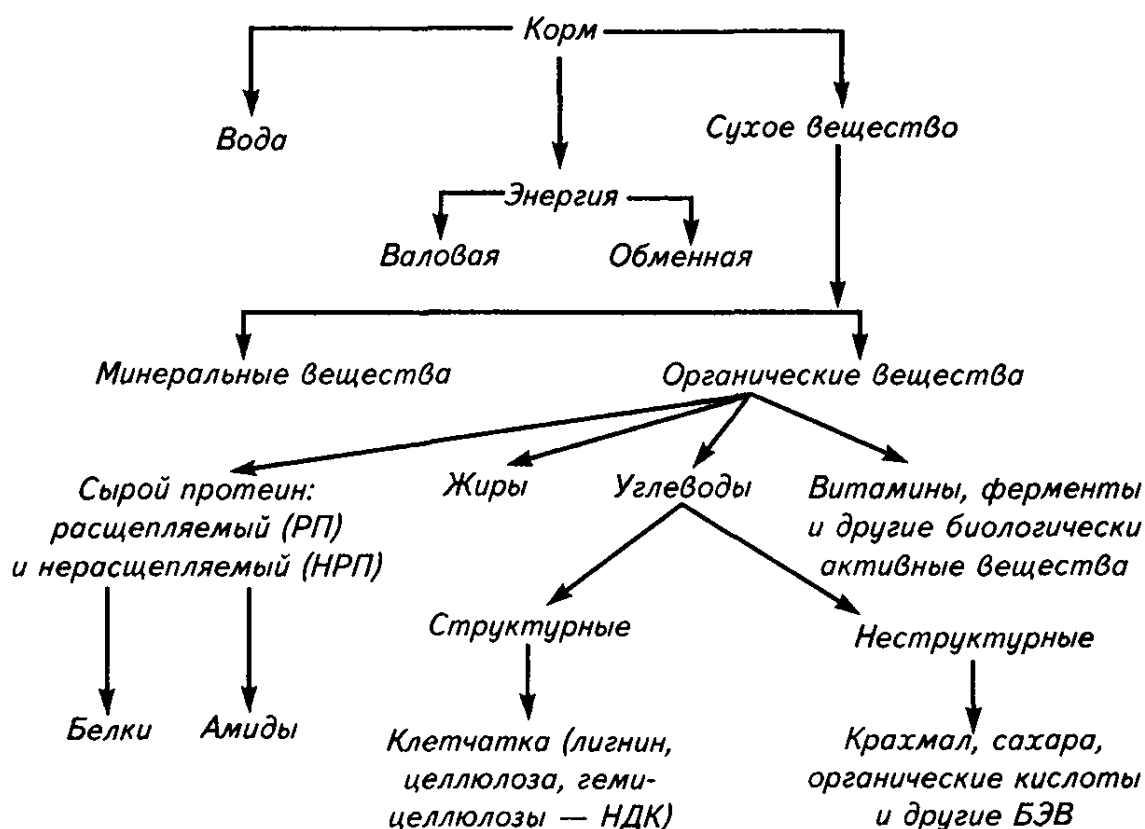


Таблица 2 – Содержание химических веществ в органических соединениях растений и животных, % (по А. П. Дмитроченко, П. Д. Пшеничный)

Элемент	Растения	Животный организм
Углерод	45,0	63,0
Кислород	42,0	13,8
Водород	6,5	9,4
Азот	1,5	5,0
Минеральные вещества	5,0	8,8

Названные элементы присутствуют в растениях и теле животных в виде химических соединений, образуя сложные вещества, которые и используются для характеристики питательности растительных кормов.

В настоящее время принята новая схема анализа кормов:

*Вода.* Главная составная часть содержимого растительной и животной клетки. Содержание воды в различных кормах колеблется от 5 до 95 %.

От содержания воды зависят и многие технологические свойства корма: способность к слеживанию, гранулированию, брикетированию, транспортировке и хранению.

Вода служит средой, в которой протекают все обменные биохимические процессы в растениях и животных организмах. В животном организме она служит транспортным средством при переносе питательных веществ корма кровью.

Половину массы тела животных составляет вода. Кровь примерно на четыре пятых состоит из воды; мышцы и внутренние органы содержат её от 45 до 75 %. Количество воды в теле сельскохозяйственных животных разных видов, возраста и упи-

танности неодинаково. Между содержанием воды и жира в теле животных существует обратная зависимость: чем больше жира, тем меньше воды, и наоборот. При одинаковой упитанности в теле свиней и овец содержится воды меньше, чем в теле крупного рогатого скота.

Чем больше содержится в теле воды, тем ниже упитанность. В организме животных вода участвует во всех важных физиологических процессах. Она придаёт эластичность и крепость соединительным тканям, растворяет вещества корма и продукты обмена, которые транспортируются в организме в виде растворов, способствует поддержанию осмотического давления и температуры тела, необходима в реакциях синтеза и гидролиза. От недостатка воды животное погибает быстрее, чем от недостатка пищи.

Потребность в воде частично удовлетворяется при поступлении с кормом, особенно сочным, питьевой водой и метаболической, образующейся в результате реакций в обменных процессах в самом организме.

*Сухое вещество.* После полного удаления влаги из корма или тела животного остаётся сухое вещество. В состав сухого вещества входят минеральные (несгораемая часть) и органические (сгораемая часть) соединения.

*Минеральные вещества* в кормах находятся в форме различных соединений: щелочные элементы чаще всего в виде солей органических и минеральных кислот; значительная часть фосфора, серы, кремния и других элементов связана с органическими веществами – белками, липидами, углеводами.

В состав тела животных входят те же минеральные элементы, что и в корма, но в иных соотношениях.

Минеральные вещества кормов не служат животным источником энергии, для их усвоения организм затрачивает определённую часть энергии, которая образуется из органических веществ корма.

*Органическое вещество.* Органическая часть сухого вещества корма состоит из азотистых и безазотистых соединений.

Общее количество азотистых соединений, или *сырого протеина*, рассчитывают, умножая количество азота в корме или продукте на коэффициент 6,25, допуская, что в протеине в среднем содержится 16 % азота. Приём этот условен, так как содержание азота в разных кормах колеблется от 13 до 19 %.

В сыром протеине различают белки и небелковые азотистые соединения. В большинстве кормов значительную часть составляют белки.

По новой схеме анализа кормов в сыром протеине определяют наличие расщепляемого протеина (РП) и нерасщепляемого (НРП).

По физико-химическим свойствам, главным образом по растворимости, белки кормов разделяют на простые и сложные.

*Простые белки* по растворимости в воде, солевых растворах и других растворителях делят на 8 групп: альбумины, глобулины, глутамины, гистоны, проламины, протамины, протеиноиды и склеропротеины.

*Сложные белки* (протеиды). Представляют собой соединения простых белков с различными веществами небелковой природы, выполняющими роль простетических групп.

В зависимости от природы, химической структуры и свойств простетической группы протеиды подразделяются на гликопротеиды, липопротеиды, нуклеопротеиды, хромопротеиды, фосфопротеиды, металлопротеиды и др. К протеидам относятся некоторые гормоны и все окислительно-восстановительные ферменты (оксидоредуктазы), у которых простетическую группу называют коферментом, а белковую часть – апоферментом

Содержание общего количества белков в кормах колеблется в очень широких пределах – от 0 до 90 %. Белки растительных кормов находятся частично в растворённом виде, например в клеточном соке сочных кормов, или в коллоидном в протоплазме и ядре клеток, или в твёрдом (иногда в кристаллическом) виде, образуя запасной белок зёрен, клубней и пр. В кормах растительного происхождения преобладают простые белки, за исключением зелёной травы, в которой преобладают сложные белки.

Сравнительно много сложных белков в кормах животного происхождения, особенно ими богата мясная и кровяная мука (70-90 %).

*Аминокислоты.* Основная составная часть белков кормов. Известно более 200 аминокислот, из которых примерно 80 хорошо изучено. Содержание аминокислот в протеине кормов неодинаково (таблица 5).

Аминокислоты, которые не могут синтезироваться в теле животных вообще или со скоростью, обеспечивающей физиологическую потребность в них, названы незаменимыми. Незаменимые аминокислоты поступают в организм только с кормом.

Те протеины кормов, которые не содержат или имеют недостаточное количество незаменимых аминокислот, относятся к неполноценным.

Белки в животном организме составляют до 13-18 % массы тела. Они образуются или непрерывно обновляются за счёт постоянного потребления и использования аминокислот, доставляемых в сыром протеине кормов и в продуктах микробного происхождения в преджелудках жвачных животных.

В состав сырого протеина кормов кроме белков входят небелковые азотсодержащие соединения. Их количество в общем азоте корма значительно и разнообразно.

К органическим азотсодержащим веществам небелкового характера кроме свободных аминокислот относятся амиды, нуклеиновые кислоты и др.

*Амиды.* В состав амидов входят амиды аминокислот (аспарагин и глутамин), диамид углекислоты (мочевина), содержащие азот глюкозиды, органические основания, аммонийные соли, нитраты, нитриты.

Амиды представляют собой продукты незавершённого синтеза белка из неорганических веществ (аммиака, азотной кислоты) или распада белков под воздействием ферментов и бактерий. Поэтому амидов сравнительно много в кормах, убранных в период интенсивного роста, в молодой зелёной траве, силосе, сенаже.

Среди амидов в кормах центральное место принадлежит диамид угольной кислоты – мочеvine (карбамиду). Она имеется во всех кормах, причём больше её в кормах животного происхождения, чем в растительных. В самой мочеvine азот составляет

около 37 %. Синтетическую мочевину можно использовать в кормлении жвачных животных как источник недостающего азота в рационе.

Таблица – Содержание аминокислот в некоторых кормах, в среднем, г/кг ( по В. Н. Баканову и В. К. Менькину)

Аминокислоты	Трава луговая	Сено люцерновое	Силос кукурузный	Свекла кормовая	Ячмень	Горох	Шрот подсолнечный	Рыбная мука
Сырой протеин, %	3,7	14,7	2,0	1,6	10,5	22,2	39,8	52,5
Лизин	1,9	7,3	0,5	0,4	4,1	13,4	16,3	42,1
Метионин	0,8	2,4	0,6	0,2	2,2	2,6	7,9	13,8
Цистин	0,6	3,1	0,2	0,2	1,8	2,4	6,4	10,0
Триптофан	0,3	2,8	0,6	0,4	1,3	1,1	5,2	5,4
Аргинин	2,5	8,3	1,0	0,4	4,7	14,2	28,6	31,5
Гистидин	1,4	2,4	0,6	0,3	2,9	7,1	11,5	11,5
Лейцин+изолейцин	3,5	19,0	2,0	0,8	12,1	20,5	36,6	60,0
Фенилаланин	1,3	6,6	1,1	0,3	5,3	9,5	17,5	22,6
Треонин	1,6	5,6	0,8	0,4	3,7	8,4	15,1	22,6
Валин	1,6	5,6	0,9	0,4	5,7	8,6	21,1	29,2
Глицин	1,3	8,7	0,7	0,4	4,1	5,0	26,3	36,2
Аланин	2,5	-	1,5	0,6	4,7	12,5	17,1	-
Серин	2,4	-	0,7	0,4	4,5	10,6	15,9	-
Аспарагин	1,4	-	1,2	0,7	6,6	20,9	32,6	-
Глутамин	3,7	-	2,5	1,9	2,2	26,6	82,4	-
Тирозин	1,6	-	6,0	0,3	3,1	5,2	11,5	16,0

В некоторых кормах, в которых азот органических и неорганических солей представлен одновременно катионом и анионом, его уровень может быть значительным, особенно в молодой траве, силосе, сенаже и сене, приготовленного из этой травы. В этом случае аммонийная соль азотной кислоты (азотнокислый аммоний) называется *нитратами*, а азотистый (азотистокислый аммоний) – *нитритами*.

Содержание нитратов и нитритов в зелёных кормах и корнеплодах значительно повышается, особенно при выращивании на почвах с большим содержанием азотистых удобрений. Все нитриты относятся к ядовитым веществам.

Предельно допустимое содержание нитратов: в комбикормах для жвачных животных – 10 мг/кг, свиней и птицы – 5 мг; в грубых кормах (сено, солома), зелёных кормах, картофеле, свёкле, силосе, сенаже, зернофураже, сухом жоме, травяной муке, жмыхах и шротах для всех сельскохозяйственных животных – 10 мг/кг.

Нитраты и нитриты тормозят синтез микробного белка в рубце жвачных животных. В кормах они разрушают свободные аминокислоты белков и аминокислот, превращая связанный азот питательных веществ в неусвояемый молекулярный азот и тем самым снижают протеиновую питательность кормов.

*Нуклеиновые кислоты* – важная азотсодержащая небелковая составная часть общего азота корма (после свободных аминокислот и амидов). Нуклеиновые кислоты в

кормах находятся в свободном состоянии и в сочетании с белками, образуют нуклеопротеиды. При высоком содержании нуклеиновых кислот в кормовых рационах отрицательно влияет на рост и продуктивность животных (птицы). Поэтому в комбикорма рекомендуется вводить не более 8-10 % дрожжей с тем расчётом, чтобы в 1 кг сухого вещества рациона содержание нуклеиновых кислот не превышало 9 грамм.

*Безазотистые вещества.* Входят в органическую часть кормов. Преобладают в сухом веществе большинства растительных кормов. В кормлении сельскохозяйственных животных количественно занимают первое место. В состав безазотистых веществ кормов входят углеводы и липиды (жиры).

*Углеводы.* В растительных кормах углеводы составляют до 80 % сухого вещества. По физико-химическим свойствам углеводы подразделяются на моносахариды, к которым относятся глюкоза, фруктоза, галактоза, манноза, рибоза, ксилоза, арабиноза; дисахариды – сахароза, мальтоза, лактоза, целлобиоза; трисахариды – раффиноза; полисахариды – крахмал, целлюлоза (клетчатка), декстрин, инулин, гликоген, пектиновые вещества, гемицеллюлоза, смолы, слизи.

По роли, которую углеводы играют в обмене веществ, они делятся на энергетические и структурные. По превращениям в пищеварительном тракте животных углеводы кормов делятся на легкоусвояемые и трудноусвояемые. При анализе кормов в составе углеводов выделяют сырую клетчатку и безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ).

*Липиды (жиры).* По своей химической природе жиры, входящие в корма, представляют собой триглицериды жирных кислот. Все липиды кормов делятся, на простые и сложные. В состав простых липидов входят углерод, водород, и кислород, а в состав сложных липидов – ещё азот и фосфор.

Свойства липидов кормов определяют жирные кислоты. Все жирные кислоты, входящие в состав липидов, делятся на насыщенные и ненасыщенные. К насыщенным жирным кислотам относятся стеариновая, пальмитиновая, масляная, каприловая, миристиновая, к ненасыщенным жирным кислотам – олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая. Особое значение в кормлении животных придаётся ненасыщенным жирным кислотам, которые обязательно должны поступать в организм с кормом.

В теле животных в зависимости от вида, возраста и степени упитанности содержание жира колеблется от 3 до 50 %. При образовании жира в животном организме из углеводов и белков корма в теле откладываются жиры с химическими и физическими свойствами, характерными для данного вида животных, но при образовании животного жира из растительных масел и рыбьих жиров он теряет свою специфику, приобретая свойства этих кормовых жиров.

Решающая роль в развитии животноводства принадлежит сбалансированному кормлению, организации полноценного кормления животных, обеспеченности животных высококачественными кормами.

*Зелёные корма.* В эту группу входят травы естественных и искусственных лугов и пастбищ, сеяные злаковые и бобовые культуры, ботва корнеклубнеплодов и бахчевых, гидропонный корм.

Отличительная особенность зелёных кормов – высокая влажность (70-83 %). Сухое вещество их отличается высоким содержанием протеина, минеральных веществ и витаминов. Оно содержит 13-25 % сырого протеина, 4- 5 % сырого жира, 15-18 % клетчатки, до 45 % БЭВ и 8-11 % сырой золы.

По содержанию энергии (1,0-1,2 МДж обменной энергии) и переваримого протеина (120-220 г/кг) сухое вещество зелёных кормов близко к растительным концентратам, но превосходит их по биологической ценности протеина и содержанию витаминов. В процессе вегетации растений их питательная ценность меняется: снижается содержание протеина, каротина и повышается клетчатки, вследствие чего снижается переваримость и энергетическая ценность.

Питательная ценность зелёных кормов зависит от ботанического состава трав, условий и места их произрастания, агротехники выращивания, цикла (времени) стравливания пастбищ.

*Грубые корма естественной и искусственной сушки.* К ним относятся сено естественных и сеяных трав, сенная мука, травяная мука, резка из искусственно высушенных трав, сенаж, все виды соломы, мякина (полова), шелуха, веточный корм, хвойная мука.

Основным показателем, характеризующим эту группу кормов, является высокое содержание клетчатки: в сене – 18-32 %, в соломе – до 42 %, в мякине – 25-35 %, в травяной муке и резке – 15-28 %, в сенаже – 13-16 %. Питательность разных видов кормов этой группы зависит как от содержания в них клетчатки, так и от ботанического состава растений, фазы скашивания трав, соответственно, 3,5-5,0 и 45-105 г; в соломе – 3,7-6,9 и 5-35 г; в травяной муке – 7,3-8,6 и 80-150 г технологии приготовления корма. В различных видах сена содержится в 1 кг 5,5-8,0 МДж ОЭ и 30-80 г переваримого протеина, в сенаже, соответственно.

Грубые корма – хорошие источники углеводов, протеина, витаминов и минеральных веществ.

Для жвачных животных эти корма служат наполнителем рациона, создают определённый объём и структуру кормовой смеси, оказывают положительное влияние на пищеварение.

*Сочные корма* – силос, корнеплоды, клубнеплоды, сочные плоды бахчевых и листовых культур, овощи – отличаются высоким содержанием воды (до 90 %), являются хорошими источниками легкоусвояемых углеводов (кроме силоса), обладают молокогонными свойствами, оказывают положительное влияние на процессы пищеварения, повышают эффективность использования питательных веществ рациона.

Энергетическая питательность этих кормов в связи с высоким содержанием влаги невысокая – 1,2-3,5 МДж ОЭ. Мало в них также протеина и клетчатки. Однако как диетические и молокогонные корма они незаменимы в рационах молодняка и лактирующих коров (особенно корнеплоды).

*Зерно, семена и продукты их переработки* являются, главным образом, источниками энергии и протеина. В 1 кг этих кормов содержится 7,8-13,0 МДж ОЭ и от 80 до 400 г переваримого протеина.

По содержанию основных питательных веществ зерновые корма делят на богатые углеводами (зерна и семена злаковых), богатые протеином (зерна и семена бобовых)



и богатые жиром (семена масличных растений). К этой группе кормов относятся продукты переработки зерна и семян, мукомольные отходы, зерновые отходы, дерть, зародыши.

Зерна злаковых культур являются основным компонентом для приготовления кормовых концентратных смесей. В среднем в них содержится около 120 г сырого протеина, в том числе около 75% переваримого.

Протеин зерна злаковых имеет низкую биологическую ценность. Во всех кормах этого вида сырья лимитирующей аминокислотой является лизин. Поэтому, заменяя один вид зерна другим, невозможно существенно повысить качество протеина кормовой смеси или комбикорма.

Зерно злаковых культур содержит от 2 до 5 % сырого жира, отличается низким содержанием кальция (0,12- 0,01 %) и относительно высоким фосфора (0,24-0,47 %). Около двух третей массы зерна приходится на крахмал, который переваривается на 95 %. Высокая концентрация легкопереваримых углеводов обеспечивает высокую питательность зерна злаковых.

В среднем в зерне злаковых содержится около 6 % сырой клетчатки, но в отдельных его видах этот показатель сильно варьирует (от 2,2 % в кукурузе и до 10 % в овсе). Различия в содержании клетчатки существенно влияют на количество усвояемой энергии и, следовательно, на кормовую ценность зерна. Общая тенденция заключается в том, что количество клетчатки и усвояемой энергии в зерне коррелируют отрицательно.

*Побочные продукты* промышленности (пищевой, бродильной, сахарной, крахмальной, маслоэкстракционной, спиртовой, лесной, бумажной). В эту группу включены кормовые средства, получаемые как побочные продукты от переработки сырья промышленностью. Питательная ценность 1 кг этих кормов колеблется в значительных пределах – от 1,13 (пищевые отходы, свежий жом, мезга) до 12,9 МДж (жмыхи, шроты, меласса) и от 8-10 г (жом, мезга и др.) до 350-400 г (жмыхи, шроты) переваримого протеина. Наибольший удельный вес в кормовом балансе занимают отходы свеклосахарного производства (жом, меласса), спиртового (барда) и маслоэкстракционного (жмыхи, шроты).

*Жом* широко используют при откорме крупного рогатого скота как в свежем, так и в силосованном виде. В 1 кг свежего жома содержится 1,13 МДж ОЭ, 6 г переваримого протеина, 2,5 г сахара, 3 г жира, 33 г клетчатки. Жом – отходы производства (свеклосахарного и др.).

*Меласса* - источник легкоусвояемых углеводов (сахара). В 1 кг её содержится 9,4 МДж ОЭ, 500-550 г сахара.

*Барда зерновая* - корм, получаемый как продукт переработки зерна при производстве спирта. В 1 кг барды содержится 0,9-1,2 МДж ОЭ, 20-30 г (200-300 г в 1 кг сухого вещества) переваримого протеина, 5-9 г сырого жира, 7-11 г клетчатки. Барда – ценный корм для откорма крупного рогатого скота.

*Отруби* (пшеничные, ржанные) являются побочным продуктом переработки зерна. Состав их зависит от состава исходного продукта помола.

Они богаты пленками зерна с приставшими к ним частицами эндосперма. В них 8-10 % сырой клетчатки, вследствие чего их энергетическая ценность по сравнению с зерном значительно ниже (около 9,0 МДж ОЭ в 1 кг), 15 – сырого протеина и 3,5-4 % жира. В 1 кг отрубей содержится 5,5-7,8 г лизина.

Отруби – богатый источник фосфора, хотя значительная часть его находится в трудно усвояемой форме в составе фитина, оказывающего послабляющее действие на желудочно-кишечный тракт животных.

Корма животного и микробного происхождения. Для этой группы кормов характерно высокое содержание полноценного протеина (в 1 кг сухого вещества от 280 до 800 г переваримого протеина).

Наибольшее значение в кормлении животных имеют молоко и молочные продукты, отходы от переработки животных и рыбы (мясная, мясокостная и рыбная мука).

*Молоко и отходы от его переработки* - незаменимые продукты для питания молодняка. Обрат, пахту, сыворотку используют как в натуральном виде, так и в составе жидких и сухих ЗЦМ.

*Отходы мясной промышленности* (мясная, мясокостная и кровяная мука) содержат от 30 до 80 % протеина, отличающегося высокой биологической ценностью. В 1 кг протеина мясной и мясокостной муки до 40- 60 г лизина и 20-25 г метионина+цистина.

*Рыбная мука* обладает высокой биологической ценностью протеина, определяемой его аминокислотным составом. В 1 кг рыбной муки содержится 9,9-14,5 МДж ОЭ, до 650 г переваримого протеина, 45-55 г лизина, 25-30 г метионина+цистина. Она представляет исключительную ценность для балансирования рационов свиней и птицы по критическим аминокислотам.

Рисунок 10 – Рыбная мука.

Из кормов *микробного синтеза* наиболее ценны дрожжи и бактериальные продукты, выращиваемые на отходах нефти (БВК), спиртах (эприн) и др. Эти корма занимают промежуточное положение между кормами животного и растительного происхождения.

*Комбикорма, БВД, ЗЦМ* представляют собой смеси заводского изготовления, состоящие из многих компонентов, специально подобранных с целью сбалансирования кормового рациона по недостающим элементам питания и энергии, а также для частичной или полной замены цельного молока.

Рецепты комбикормов и БВД составляют с учетом зональных особенностей кормовой базы, структуры рационов и типа кормления животных. Небелковые азотистые соединения (карбамид, аммонийные соли, синтетические аминокислоты), минеральные и витаминные препараты (микроэлементы, макроэлементы, витамины, премиксы) используют в качестве добавок к рационам для балансирования их по недостающим элементам питания или частичной замены кормового протеина.

Отобразить химический состав кормов можно с помощью зоотехнического анализа

Содержание поголовья на ограниченных площадях, часто круглогодичное пребывание в закрытых помещениях и многие другие факторы нередко вызывают у животных ухудшение здоровья, ослабление конституции, глубокие нарушения обмена веществ, и как следствие снижение продуктивности. Поэтому качеству корма и полноценности рациона необходимо уделять особое внимание. Правильный рацион обуславливает не только полноценный рост и продуктивность животного, но и минимальный расход кормов на единицу получаемой продукции. К сожалению, в природе нет ни одного кормового средства, способного полностью удовлетворить потребности животного, находящегося в изоляции от природы, в питательных веществах. Но есть средства и методы, способные обогатить рацион по недостающим питательным веществам. Это тот резерв, который могут использовать все животноводы, что особенно актуально в условиях дефицита кормов.

На сегодняшний день разработано множество нетрадиционных кормов, их технологий получения и применения.

Можно выделить следующие группы кормового сырья:

- жидкие добавки (выжимки, соки и настои, концентраты, пасты, одноклеточные водоросли);

- свежие и сочные корма и добавки (свежая хвоя и листья, веточный корм, лесной силос, корм из опавших листьев, травостой дикоросов и культурных растений, гидропонный зеленый корм);

- сухие корма (древесное сено, кормовые веники, витаминная кормовая мука);

- концентрированные добавки (семена трав и древесных растений, концентраты витаминов, сухая биомасса личинок мух и микроводослей, кормовые дрожжи и т.п.).

Наиболее доступным источником кормовых средств является лес. Большое многообразие отходов леса, их доступность, возможность круглогодичного использования позволяют рассматривать их как один из самых доступных резервов.

*Жидкие добавки.* Натуральные соки и настои из древесной зелени являются эффективной витаминно-питательной добавкой, изготавливаются на месте потребления, но хранятся 5-7 дней.

Натуральные соки в 10-15 раз концентрированнее настоев и требуют нормирования. Наиболее распространены настои хвои, можжевельника, ели, сосны, их получают путем экстракции зелени горячей (70-90 °С) или холодной водой. 100 см<sup>3</sup> настоя еловой хвои содержится 26,4 мг витамина С.

*Свежую измельченную хвойную лапку* помещают в бочку и заливают горячей водой из расчета на одну часть хвои 3-4 части воды (по массе). Бочку закрывают крышкой и оставляют от 3 часов до 8 часов, при использовании холодной воды – на сутки. Для уменьшения потерь полезных веществ и улучшения вкусовых качеств хвойные настои можно сбрызгивать. Из 1 кг свежей древесной зелени можно получить 3-4 кг питательного и физиологически активного настоя. Водные настои хвойных обладают антибактериальным действием, что полезно для профилактики по отношению к стафилококкам, синегнойной палочке и бактериям кишечного-тифозной группы.

*Свежие и сочные корма и добавки.* Веточный корм. Свежая или высушенная облиственная (древесное сено) масса деревьев и кустарников может заменить до 20-30 % грубых кормов в рационах жвачных животных, являясь при этом источником биологически активных веществ.

Измельчение свежего веточного корма перед скармливанием повышает поедаемость и усвояемость, что уменьшает потери. Каштан, дуб, лещина, кизил, можжевельник, кора ивы и ели менее желательны из-за более высокого содержания экстрактивных веществ, которые снижают эффективность их использования.

Кормовая ценность веточного корма зависит от древесной породы, сезона заготовки, диаметра и облиственности ветвей и варьирует в среднем от 3762 до 5852 кДж обменной энергии на 1 кг сухого вещества. Переваримость в вегетационный период составляет 35,2-49,4 %. Повышенной ценностью веточный корм лиственных пород характеризуется при его заготовке в первую половину вегетационного сезона, а хвойных – в зимний период. Питательность веточного корма можно повысить гидротермической и химической обработками, дрожжеванием или осахариванием.

*Хвойную лапку*, в отличие от лиственных пород деревьев, лучше начинать заготавливать и скармливать животным поздней осенью – зимой, когда содержание экстрактивных веществ минимально, вводя их в рацион постепенно. Введение в рацион хвои является оптимальным вариантом профилактики авитаминозов, различных кишечных и респираторных заболеваний на фоне общего дефицита кормов. Хвоя является более дешевым источником каротина, чем сено, морковь, рыбий жир или травяная мука.

*Силосование и сенажирование листьев, хвои, мелких веток* является одним из приёмов их консервации и в процессе силосования корм приобретает новые органолептические свойства, которые повышают его поедаемость. Хорошие результаты показывает скармливание силоса из древесной растительности и смешанного силоса из лесных отходов и травянистой растительности (трава, отходы овощеводства и полеводства) с использованием кормовых гидролизных сахаров и мочевины для компенсации недостатка в легкосбраживаемых сахарах. У некоторых видов лесного древесного силоса (из отработанной древесной зелени) отсутствуют характерные признаки силосования (образования молочной, уксусной кислот), но их масса хорошо сохраняется, имеет близкий к исходному цвет и приятный запах (увядшей ливы, осеннего тления).

*Корм из опавших листьев* различных древесных пород тоже имеет определённую кормовую ценность. Жёлтые листья в отличие от зелёных содержат меньше протеина, почти не содержат каротина, витамина С, сахаров, но в них есть повышенные количества жира, клетчатки, золы. Кормовая ценность опавших листьев на 25–35 % ниже. Измельчают, запаривают, применяют силосование и дрожжевание и т.д.

*Сухие корма.* Древесное сено – высушенный для кормовых целей веточный материал. Пучки сухих, мелких, хорошо облиственных ветвей называют вениками, сухие листья – «древесным» сеном. Сухие листья и сухая древесная зелень имеют достаточно высокую питательность, содержат много минеральных веществ.

## ТЕМА 2. Составление кормовых смесей для разных видов непродуктивных животных с использованием компьютерных программ

Для молочного скота, которым одновременно скармливают грубые, сочные и концентрированные корма, концентраты целесообразно скармливать в виде комбикорма, балансирующего рацион по контролируемым элементам питания.

Отечественная и мировая практика показала, что применение полноценных комбикормов позволяет получить от животных максимальное количество продукции при одновременном снижении затрат кормов на производство единицы продукции. Установлено, что в молочном скотоводстве при скармливании одной тонны полноценного комбикорма, обогащенного различными веществами, дополнительно можно получить 200-300 кг молока.

Основное назначение комбикормов в кормлении молочного скота – это оптимизация рационов по энергии, протеину, легкопереваримым углеводам, макро- и микроэлементам в соответствии с детализированными нормами кормления.

Полноценные комбикорма используются, прежде всего, в птицеводстве, в большом количестве в свиноводстве и практически не применяются в молочном скотоводстве. Это связано с тем, что в кормлении молочного скота большую удельную массу занимают объемистые (грубые и сочные) корма, а комбикормам отводится роль оптимизации рационов по всем контролируемым показателям полноценности кормления.

В кормлении крупного рогатого скота иногда используют полнорационные кормосмеси в гранулированном или брикетированном виде, а также в виде влажных кормосмесей. Однако, полнорационные кормосмеси в кормлении крупного рогатого скота не находят широкого применения в практике. Это обусловлено тем, что использование их в кормлении лактирующих коров лишает возможности нормировать концентратную часть рациона, дифференцированного в зависимости от уровня молочной продуктивности и физиологического состояния. В этой связи полнорационные кормосмеси чаще всего используют при дорастивании и откорме молодняка крупного рогатого скота, а иногда в кормлении ремонтного молодняка, нетелей и стельных сухостойных коров.

Современное производство комбикормов базируется на новейших достижениях науки о кормлении, физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных.

Основное назначение комбикормов в кормлении животных - это оптимизация рационов по энергии, протеину, легкопереваримым углеводам, макро- и микроэлементам и витаминам в соответствии с детализированными нормами кормления.

В зависимости от назначения различаются полнорационные комбикорма, заменители цельного молока (ЗЦМ), комбикорма-стартеры, комбикорма-концентраты и балансирующие кормовые добавки, которые в свою очередь подразделяются на белково-витаминно-минеральные (БВД), витаминно-минеральные (ВМД), минеральные (МД) и премиксы.

*Полнорационные комбикорма.* Они должны обладать всеми качествами полноценного рациона, обеспечивающего высокую продуктивность и качество продукции, а также низкие затраты питательных веществ на единицу продукции. По химическому составу, питательности и специфическим свойствам полнорационный ком-

бикорм должен полностью отвечать требованиям организма данного вида, возраста и назначения животного.

Полнорационные комбикорма используются, прежде всего, в птицеводстве, в большом количестве в свиноводстве и практически не применяются в молочном скотоводстве.

*Комбикорма-концентраты* скармливают животным в составе рационов в дополнении к грубым и сочным кормам для балансирования рационов по энергии, протеину, легкопереваримым углеводам, иногда жиру, макро- и микроэлементам и витаминам.

*Комбикорма-стартеры* предназначены для телят молочного периода, до 3-4-х месячного возраста с целью более раннего становления рубцового пищеварения и снижения стрессовых ситуаций при полном переходе кормления телят с молочных кормов на растительные.

*Белково-витаминно-минеральные добавки (БВМД)* в хозяйствах смешиваются с зерном в соотношении 1:4 или 1:5. Преимущества такого способа использования концентрированных кормов состоит в том, что отпадает необходимость высоких транспортных расходов на перевозку зернофуража и готовых комбикормов-концентратов. Кроме того, часть зерновых компонентов может быть заменена травяной мукой, отрубями, мучками и зерноотходами.

*Витаминно-минеральные добавки (ВМД)* используются в хозяйствах, которые располагают не только запасами зернофуража, но и высокобелковыми компонентами (жмыхи, шроты, кормовые дрожжи и т.д.).

В состав ВМД входят кормовые фосфаты, поваренная соль, при необходимости мел, а также, чаще всего в виде премикса, соли микроэлементов и витамины.

*Премиксы* – это однородные смеси измельченных до необходимых размеров микродобавок и наполнителя, используемые для приготовления комбикормов и балансирующих добавок.

Помимо основных традиционных биологически активных веществ (витаминов и микроэлементов) в состав премиксов могут входить аминокислоты, антибиотики, антиоксиданты, эмульгаторы, ферментные препараты, вкусовые добавки, транквилизаторы, детергенты, лекарственные и другие вещества, нормы ввода которых небольшие, но требующие точного дозирования.

В качестве наполнителя чаще всего используют пшеничные отруби, а также зерно злаковых культур тонкого помола, кормовые дрожжи, соевый шрот и так далее.

Заменители цельного молока. Для более экономного использования молока и молочных продуктов на кормовые цели при выращивании телят используют заменители цельного молока.

Ценность ЗЦМ в значительной степени определяется их составом и технологией производства.

Сено – важнейший компонент рациона для обеспечения полноценного кормления скота в зимний период. В 1 кг сена I класса содержится 0,45-0,55 корм. ед., 65-80 г переваримого протеина, не менее 30 мг каротина. Такое сено богато витаминами групп В, D, E, минеральными и другими важными элементами питания. Важный фактор получения сена высокого качества – уборка трав в ранние фазы вегетации.

Высокое содержание питательных веществ и витаминов в молодых травах объясняется их облиственностью. В листьях содержится в 2-2,5 раза больше переваримого протеина и в 10 раз больше витаминов, чем в стеблях. В молодых бобовых травах на долю листьев приходится 40-50 % массы.

По мере старения растений соотношение листьев и стеблей меняется в сторону увеличения последних, резко снижаются содержание питательных веществ и их переваримость.

Фазы развития кормовых культур довольно быстро сменяются. Поэтому уборку трав на сено по каждому типу сенокосов следует начинать в оптимальные сроки и заканчивать в течение 8-10 дней.

Задержка со сроками уборки приводит к неоправданно большому недобору наиболее ценных питательных веществ. Так, при уборке клеверно-злаковой смеси в период бутонизации в 1 кг сухого вещества сена содержится 150 г переваримого протеина, 270 г клетчатки, 35 мг каротина, в конце цветения – 90, 360 и 12 мг соответственно. Переваримость протеина при этом снижается с 65 до 45 %, а клетчатки – с 64 до 52 %. Количество переваримого протеина в 1 кг сена снижается с 98 до 40 г, кормовых единиц – с 0,46 до 0,33. Ранняя уборка трав позволяет получить полноценный второй и третий укос.

Оптимальный срок уборки бобово-злаковых трав для получения высококачественного сена – фаза бутонизации, злаковых – колошение. Заканчивать их уборку следует в начале цветения.

В сухую ясную погоду время скашивания любого типа сенокосных угодий не является определяющим фактором. При выпадении же осадков или утренней росы травы можно скашивать только после хорошего проветривания. В противном случае удлиняются сроки сушки и резко возрастают потери питательных веществ.

Скашивание трав с высоким урожаем зелёной массы лучше проводить в прокос косилками типа КС-2.1, КДП-4, ротационными КРН-2.1, КПРН-3 и др. При уборке бобовых сеяных трав с плющением необходимо использовать косилки КСП-5, Е-301 и Е-302.

Плющение применяют при уборке грубостебельчатых бобовых трав (клевер, люцерна) при содержании их в травостое более 30 %. В неустойчивую, дождливую погоду плющение проводить не следует. Это увеличивает потери питательных веществ. Плющение злаковых трав в чистых посевах малоэффективно.

Технология провяливания трав должна обеспечивать быстрое снижение влажности растений до уровня 45-50 %, при которой резко тормозятся биохимические процессы и снижаются потери питательных веществ.

Это можно ускорить плющением стеблей и ворошением массы. Для ворошения травы в прокосах, ее сгребания в валки, оборачивания и разбрасывания валков следует применять грабли ГБК-6.0, Е-247 или специальные валкоукладчики.

Ворошение скошенной травы особенно необходимо на высокоурожайных участках, где она ложится неравномерным плотным слоем. Первое ворошение следует проводить одновременно или сразу после скашивания, при этом масса высушивается, лучше продувается ветром, сушка проходит равномерно и быстрее.

Последующие ворошения проводят по мере подсыхания верхних слоёв. Проявление в прокосах заканчивают по достижении бобовыми травами влажности 55-60 %, злаковыми – 40-45 %. После этого массу сгребают и досушивают до требуемого уровня в валках без ворошения в зависимости от технологии приготовления сена (рассыпное, измельченное, прессованное).

Травы, скошенные в валок, особенно нуждаются в 2-3-кратном ворошении и переворачивании, так как толстый слой массы более длительное время проявляется.

Для своевременного проведения очередной технологической операции при заготовке сена необходимо в течение всего периода регулярно проводить определение влажности массы. Контролировать изменение влажности скошенной травы можно с помощью влагомера Чижовой. При отсутствии этого прибора определять изменение влажности травы можно путём периодического её взвешивания с постоянной площадки (1-2 м<sup>2</sup>). Первое взвешивание травы проводят сразу после скашивания. Отбирают пробу зелёной массы, высушивают в сушильном шкафу и определяют влажность. В дальнейшем влажность скошенной массы определяют по разнице между первым и последним взвешиванием массы на учётной площадке.

Из существующих способов заготовки сена наибольшее распространение получило приготовление рассыпного сена полевой сушки. При этом способе заготовки потери могут достигать 35 %. Поэтому полевую сушку трав следует расценивать как вынужденную меру, когда нельзя применить более прогрессивные методы заготовки сена.

#### Рисунок 25 – Подборщик-копнитель ПК-1.6А

Для получения высококачественного сена этим способом все технологические приёмы должны выполняться чётко в соответствии с требованиями. Подсушенную до 30%-ной влажности массу в валках с помощью подборщика-копнителя ПК-1.6А собирают в копны и оставляют на несколько дней на поле. В копнах сено досушивают до влажности 20 %, а затем волокушами, копновозами КУН-10 или КУН-11 перевозят на транспортировку и к месту скирдования. В сухую погоду при скирдовании сено быстро досушивается до кондиционной влажности 17-18 %.

При отсутствии подборщиков-копнителей массу из валков можно подбирать без измельчения с погрузкой в транспортные средства с помощью косилки-погрузчика Е-062/1.

При отсутствии хранилищ сено целесообразно перевозить к животноводческим комплексам и фермам и укладывать в крупные стога и скирды (не менее 35 т) на специально подготовленных площадках.

Более прогрессивной технологией является приготовление прессованного сена. При этой технологии снижаются затраты труда, сокращаются потери в 2-2,5 раза, рациональнее используются хранилища (вмещается в 1,5-2,5 раза больше сена), чем при заготовке рассыпного сена.

При заготовке прессованного сена технологический процесс проявления трав на поле такой же, как при уборке рассыпного сена, однако влажность массы при



прессовании должна быть выше (в пределах 22 %). Чем суше трава, тем выше механические потери. При влажности массы выше 24 % создаётся угроза самосогревания и плесневения сена, качество его резко снижается.

Для прессования сена из валков применяют пресс-подборщики ПСБ-1.6, ПС-1.6, К-422, К-453 и др. с обвязкой тюков шпагатом. Плотность прессования при указанной влажности не должна быть более 140 кг/м<sup>3</sup>. В благоприятную погоду тюки оставляют на 2-3 дня на поле для досушивания. Для этого тюки укладывают в пирамиду так, чтобы четыре лежали рёбрами на земле, а два сверху. Пирамида из тюков хорошо продувается, и сено быстро подсыхает. Пирамиду из шести тюков можно погрузить на прицеп с помощью стогометателя.

Тюки сена влажностью до 20 % можно сразу же с пресс-подборщика подавать на прицеп и транспортировать к месту хранения.

Важное условие получения высококачественного прессованного сена – использование однородной растительной массы с выравненной влажностью. В противном случае может произойти разогревание и плесневение корма внутри тюка.

Если прессованное сено планируется досушивать активным вентилированием, то можно использовать провяленную массу влажностью около 30 %.

Основные потери и снижение биологической ценности сена происходят во время последующей стадии сушки, при снижении влажности с 45 до 20-18 %, за счёт механических потерь, солнечной радиации и атмосферных осадков.

Значительно сократить механические и биологические потери во вторую фазу сушки трав можно с помощью активного вентилирования, особенно с подогревом подаваемого воздуха. Этот технологический приём даёт возможность уменьшить зависимость процесса сушки сена от неблагоприятных погодных условий, главным образом за счёт резкого сокращения времени нахождения скошенных трав на поле, увеличить выход сена с гектара и более полно сохранить в нем питательные вещества и витамины. По сравнению с сеном полевой сушки при этом способе сбор кормовых единиц повышается на 25-30 %, переваримого протеина – на 40-45 %, каротина – в 2-3 раза.

Использовать массу влажностью выше указанной нецелесообразно по техническим и экономическим соображениям.

Досушивание сена активным вентилированием проводят в сараях, под навесами, на открытых площадках. Для досушки сена в скирдах на открытых площадках используют установки, состоящие из центробежного вентилятора Ц-4-70 № 10 с одним воздухомраспределительным каналом трапециевидной или треугольной формы (УВС-10). За сезон установка может быть использована на досушивании трёх скирд. Время вентилирования одной скирды 130-150 часов.

Воздухомраспределительную систему для досушки прессованного сена можно строить из тюков. Высота канала 1 м, ширина 0,9 м, длина на 1,5 м короче длины штабеля. Для поддержания тюков над главным каналом укладывают жерди, брусья. За один приём укладывают 4-5 тюков, следующие 3-4 яруса укладывают после 2-3 дней вентилирования. При температуре воздуха ниже 20 °С и относительной влажности выше 75 % рекомендуется подогрев воздуха (не более чем на 7-10 °С). Для этого можно использовать теплогенераторы ТГ-150, ВПТ-600 и др., а также энергию

отработанного теплоносителя высокотемпературных сушилок типа АВМ, СБ-1,5 и др.

Измельченное сено лучше досушивать активным вентилярованием в сараях и под навесом с боковым ограждением. Технология досушивания состоит в следующем. На установки с решётчатыми каналами и настилом сначала укладывают не измельчённое сено слоем до 10 см, а затем измельчённую массу влажностью не выше 45 %. Толщина каждого слоя не должна превышать 2 м. Общая высота слоя сена с боковыми решётчатыми настилами не более 4 м.

Провяленную до 35-45 % массу рыхло укладывают на воздухораспределительную систему толщиной до 2 м и сразу же начинают вентилировать, подавая в среднем 350-450 м<sup>3</sup>/ч на 1 м<sup>2</sup> вентилируемой площади при давлении 8-9 кг/ м<sup>2</sup> на метровый слой. Первые два дня вентиляторы работают круглые сутки, а потом только днём. Подсушив нижний слой сена до влажности 25-27 %, укладывают следующий слой.

Следует особенно подчеркнуть, что в дождливую погоду для недопущения само-согревания сена вентиляторы включают на 1-2 часа с перерывами на 5-6 часов. Температура сена не должна подниматься выше 40 °С. Вентилятор следует устанавливать на солнечной стороне сенохранилища или скирды со стороны господствующих ветров. Режим работы вентиляционной системы устанавливают в зависимости от относительной влажности и температуры окружающего воздуха и влажности подвяленной массы.

Сенаж – корм, приготовленный из провяленных до 50-55 %-ной влажности трав. Консервирующий фактор сенажа – физиологическая сухость массы и анаэробные условия хранения. При влажности массы 50-55 % большинство бактерий резко снижают свою жизнедеятельность. Только для плесневых грибов эти условия не являются препятствием активного развития (их жизнедеятельность прекращается в анаэробных условиях). Активность молочнокислых бактерий в этой среде значительно снижается, поэтому в сенаже меньше образуется органических кислот и больше остается сахара. Кислотность сенажа (рН) в зависимости от вида трав составляет 4,5-5,5, он характеризуется высокой питательной ценностью (0,35-0,42 корм. ед., 38-65 г переваримого протеина в 1 кг), хорошей поедаемостью в усвояемостью питательных веществ.

Это позволит вести заготовку сенажа в течение всего вегетационного периода, получать более полноценный корм, рационально использовать технику и рабочую силу.

Травы на сенаж следует скашивать в более ранние фазы развития, бобовые – в период бутонизации, злаковые – в период начала колошения; заканчивать уборку – в начале цветения. Это имеет решающее значение в получении высокопитательного корма.

Площадь скашиваемых за день трав на сенаж не должна превышать возможности механической уборки их после провяливания. В противном случае это вызывает нарушение технологических требований при заготовке сенажа, а корм получается низкого качества и с большими потерями при заготовке и хранении.

Для скашивания трав применяются все виды уборочной техники, но непременно условиями являются плющение бобовых трав в хорошую солнечную погоду и ворошение массы в валках. Это обеспечивает более быстрое провяливание и сохра-

нение высокого качества кормов. Для скашивания чаще применяют валковые косилки-плющилки КПС-5Г, Е-301. При этом важно следить за тем, чтобы при высоком урожае для быстрого и равномерного провяливания масса свежескошенных растений в валках не превышала 4-5 кг на 1 м (погонный). Ширина валка должна составлять 1,25-1,30 м и быть максимально близкой к ширине захвата подборщика-измельчителя.

Однолетние травы (горохово-вики-овсяная смесь, суданская трава и др.) скашивают только в валки, т. к. при подборе провяленных растений из прокосов масса загрязняется землей. Однолетние травы на сенаж следует убирать в устойчивую солнечную погоду.

При влажности 55-60 % стебли и листья становятся мягкими, но не обламываются и не крошатся, при сильном сжатии растений в руке сок не выделяется, после разжатия руки измельченная масса рассыпается. При влажности массы 40-45 % листья трав обламываются и крошатся.

Основное требование на подборке массы – хорошее её измельчение. Масса с длиной резки до 30 мм должна составлять не менее 75 %. Подсушенная до 50 %-ной влажности и мелко измельченная масса легко раздувается при погрузке в транспортные средства под напором воздуха подборщика-измельчителя. Поэтому для уменьшения потерь при погрузке все транспортные средства должны быть оборудованы съёмными щитами.

В сенажной массе даже при сильной трамбовке остается много пор, через которые легко проникает воздух в глубокие слои. Физическая сухость среды в данном случае не задерживает быстрого развития нежелательных микробиологических процессов. Главные условия получения высококачественного сенажа из зелёных кормов – быстрое заполнение хранилищ и создание анаэробных условий.

Особенность закладки сенажа в траншеи заключается в том, что провяленную массу надо непрерывно и тщательно уплотнять. Толщина ежедневно уложенного уплотненного слоя массы должна быть не менее 1 м. Для её уплотнения необходимо использовать только гусеничные тракторы типа С-100. На каждые 100-120 т массы выделяется один гусеничный трактор.

В процессе закладки и трамбовки массы её температура не должна превышать 37 °С. Если температура поднимается выше указанного предела, то надо ускорить закладку и увеличить интенсивность трамбовки.

При хранении сенажа в траншеях большое количество испорченного корма бывает вдоль стен, сверху и в торцах хранилища. Поэтому особое внимание следует уделять уплотнению массы у стен, выравниванию её, трамбовке и формированию выпуклой поверхности, чтобы обеспечить хороший сток дождевой воды.

Подвяленная до влажности 50 % растительная масса плохо поддаётся трамбовке. Поэтому по завершении укладки на её поверхность следует положить слой свежескошенной мелко измельченной легкоsilосующейся травы толщиной 20-30 см. В данном случае зелёная масса выполняет роль защитного слоя от доступа воздуха и дополнительного груза. По окончании закладки слой корма должен быть выше уровня стен на 0,5 м, по осевой линии – на 1,2- 1,5 м.

Хорошо выровненную и уплотненную поверхность массы тщательно укрывают пологом из полиэтиленовой пленки и слоем земли или торфа толщиной около 10 см.

Силосование – один из распространённых и надежных способов консервирования зелёных кормов. По сравнению с другими способами силосование в меньшей мере зависит от погодных условий.

Основные силосные культуры в хозяйствах – кукуруза, подсолнечник и их смеси с бобово-злаковыми травами, однолетние горохово-вико-злаковые смеси, многолетние злаковые травы, отходы овощеводства и др.

Все эти растения характеризуются высокой степенью силосуемости. К моменту силосования они имеют, как правило, избыточную влажность, которая в значительной мере отрицательно отражается на качестве силоса и величине потерь. Поэтому одна из задач при организации силосования кормов – выбор оптимальной фазы развития растений и использования приёмов снижения их влажности.

## Глоссарий

1. Аллель – одно из возможных структурных состояний гена. Аллели, распространенные в природных популяциях вида, называются аллелями дикого типа, а происходящие от них вследствие мутаций — мутантными аллелями.
2. Вторичные посредники – группа функционально связанных друг с другом внутриклеточных соединений, с помощью которых сигнал, полученный постсинаптической мембраной, передается внутри клетки системам, обеспечивающим ее реакцию. Система вторичных посредников участвует в передаче сигнала от постсинаптической мембраны к ядру и другим частям клетки.
3. Ген – функционально неделимая единица генетического материала, участок ДНК, кодирующий первичную структуру белка.

4. Генная инженерия – совокупность современных методических приемов, позволяющих манипулировать строением генома. Эти приемы основаны на особых свойствах нуклеиновых кислот (ДНК и РНК) и ферментов, участвующих в их синтезе. Совокупность методов генной инженерии позволяет осуществлять прицельное «вырезание» из генома определенных участков (генов), их последующее клонирование в микроорганизмах (с возможным видоизменением последовательности оснований), введение в геном другого (или того же самого) вида, а также оценку и регуляцию экспрессии этих генов. Эти методы обеспечивают искусственное целенаправленное изменение некоторых генов. В нейрогенетике исследовано значительное число таких искусственных мутантов, полученных у животных разного уровня развития (мышь, дрозофила, нематода *Caenorhabditiselegans*). Одним из вариантов генно-инженерного изменения организмов является получение животных-нокаутов, у которых полностью выключается тот или иной ген.
5. Генетический анализ, классический – исследование особенностей наследования признака при скрещивании генотипов, различающихся по аллелям того или иного гена. Анализ основан на установленных Менделем закономерностях — единообразии гибридов первого поколения, расщеплении признака у гибридов второго и последующего поколений, наличии групп сцепления и др.
6. Генотип – генетическая (наследственная) конституция организма, совокупность наследственных задатков данной клетки или организма, включая аллели генов и характер их расположения на хромосомах; это единая система генетических элементов, взаимодействующих на разных уровнях (аллельные и неаллельные взаимодействия). Генотип контролирует формирование фенотипа, т. е. совокупности всех признаков организма.
7. *Геном* – совокупность генов, характерных для гаплоидного набора хромосом данного вида. В отличие от генотипа, геном представляет собой характеристику вида, а не отдельной особи.
8. Гиппокамп – крупный отдел переднего мозга, который относится к так называемой старой коре и имеет слоистую структуру. В мозге птиц также имеется старая кора, но расположение этого отдела в мозге птиц отличается от его положения в мозге млекопитающих.
9. Изменчивость – свойство живых организмов существовать в различных формах. Фенотипическая изменчивость, т. е. реально обнаруживаемая «неодинаковость» определенных признаков или свойств организма, складывается, по существующим представлениям, из изменчивости наследственной (или генотипической) и средовой. Генотипическая изменчивость обусловлена различиями в наборе генов, т. е. в строении генотипа, тогда как средовая (или модификационная) изменчивость определяется реакцией данного организма на воздействия внешних условий. Пределы (или размах) средовой изменчивости определяются нормой реакции.
10. Иибредные линии – это специально выведенные группы родственных особей, гомозиготные по всем локусам генома, т. е. практически полностью идентичные друг другу по генотипу.
11. Инсайт (от англ. *insight*— «озарение») – решение задачи на основе экстренного улавливания связей между стимулами или событиями.
12. Инстинкт (от лат. *instinctus* – побуждение) – совокупность сложных наследственно обусловленных стереотипных действий, совершаемых одинаково всеми особями данного вида в ответ на внешние и внутренние раздражители для удовлетворения основных биологических потребностей. Единицами инстинктивного поведения считают фиксированные комплексы действий (ФКД, *fixed action patterns*) – видоспецифические (одинаковые у всех особей данного вида), генетически обусловленные, стереотипные по порядку и последовательности исполнения двигательные акты. Их называют также видоспецифическими (или видотипическими) формами поведения.
13. Интеллект человека – общая познавательная способность, определяющая готовность к усвоению и использованию знаний и опыта, а также к разумному поведению в проблемных ситуациях.

14. Искусственный отбор – выбор человеком (в частности, в экспериментальных целях) особей животных и растений, обладающих интересующими его признаками, с целью скрещивания и последующего получения от них потомства. При выведении линий (животных или растений) для генетических исследований отбирают особей с высокими и низкими значениями интересующего признака, формируя генотипы, контрастные по нему.
15. Катехоламинергическая система мозга – система нейронов мозга, в которых синаптическая передача осуществляется катехоламинами (норадреналином и дофамином). Блокада катехоламинергических синапсов веществами-блокаторами вызывает в первую очередь нарушения мотивационной и эмоциональной сферы.
16. Когнитивные (от лат. *cognitio* – знание), или познавательные, процессы – термин, употребляемый для обозначения тех видов поведения, в основе которых лежат не ассоциативные процессы (образование связей между стимулами и реакциями), а оперирование внутренними (мысленными) представлениями (образами). К когнитивным процессам относится ряд форм обучения (прежде всего пространственного) и памяти, а также все виды мышления или рассудочной деятельности. Существует ошибочная тенденция употреблять этот термин расширительно, как синоним любых форм высшей нервной деятельности, включая ассоциативное обучение.
17. Кроссmodalный перенос – перенос реакции (например, дифференцированного условного рефлекса), сформированной с применением стимулов одной модальности (т. е., например, зрительных, слуховых, тактильных), на стимулы другой, имеющие сходные характеристики (например, частоту применения, число стимулов и т. п.). В кроссmodalном переносе участвуют не только непосредственно органы чувств, но и соответствующие отделы центральной нервной системы, анализаторы, в которые входят сенсорные (релейные) ядра, например латеральное колленчатое тело, и соответствующие (проекционные) области коры.
18. Межсигнальные реакции – это выполнение животным условно-рефлекторной реакции не в ответ на условные сигналы, а в интервале между их применениями.
19. Мыши-нокауты – искусственные мутанты, у которых с помощью методов генной инженерии полностью выключена функция какого-либо гена. Исследование поведения и физиологических признаков таких животных может пролить свет на функции этого гена в развитии нервной системы, а также на компенсаторные возможности генома.
20. Мышление – это опосредованное и обобщенное отражение действительности, в основе которого лежит произвольное оперирование образами и которое дает знание о наиболее существенных свойствах, связях и отношениях объективного мира. Это наиболее сложная форма высшей нервной деятельности, по своим механизмам, функциям и приспособительному значению отличная от инстинктов и обучения. Мышление животных обычно называют элементарным или довербальным, подчеркивая, что это лишь зачатки тех сложнейших функций, которые составляют мышление человека. Именно поэтому Л. В. Крушинский для обозначения элементарного мышления животных предложил специальный термин «рассудочная деятельность».
21. Нейромедиаторы – низкомолекулярные соединения, участвующие в передаче возбуждения в синапсе. Описано несколько десятков нейромедиаторов, наиболее хорошо изученными являются ацетилхолин, глутамат, норадреналин, дофамин, гамма-аминомасляная кислота, глицин и др.
22. Норма реакции – пределы, в которых может изменяться фенотип без изменения генотипа. Предел нормы реакции, ее «размах» у особей какого-либо вида зависят и от уровня его организации, и от экологических особенностей, и от особенностей изучаемого признака, а также от генотипа особи.
23. Обобщение – мысленное объединение предметов и явлений по их общим и существенным признакам.
24. Обучение – процесс, состоящий в появлении адаптивных изменений индивидуального поведения в результате приобретения опыта (Thorpe, 1963).

25. «Открытое поле», тест, заключается в помещении животного (используется практически только для грызунов) на открытую освещенную площадку и в регистрации ряда параметров его поведения – уровня локомоторной и исследовательской активности, эмоциональной реактивности и т. п.
26. Память – способность к воспроизведению прошлого индивидуального опыта. Свойство нервной системы, выражающееся в способности длительно хранить и периодически использовать информацию о событиях внешнего мира и реакциях организма. Выделяют две формы памяти, соответствующие этапам ее формирования, *краткосрочную и долговременную*. Первая характеризуется временем хранения информации от секунд до десятков минут; она разрушается воздействиями, влияющими на согласованность работы нейронов (например, электрошок или кислородное голодание). Краткосрочная память включает в себя два компонента. Это собственно краткосрочная память, которая не страдает от действия на мозг электрошока и гипоксии, и так называемая промежуточная память, которая разрушается от этих воздействий и которая, видимо, представляет собой этап в формировании долговременной памяти. Время ее хранения гораздо дольше и сопоставимо с длительностью жизни данного организма. Переход от краткосрочной памяти к долговременной называется *консолидацией*. Долговременная память связана с устойчивыми изменениями в синапсах. Эти изменения, в свою очередь, связаны с изменениями в биосинтезе и встраиванием в мембраны белков, от которых зависит чувствительность ее к нейромедиатору. Информация, записанная в памяти, называется «следом памяти» или «энграммой». В свою очередь долговременная память — это явление неоднородное. Она может быть «*декларативной*» (т. е. памятью на тексты и события) и/или «*иконической*» (памятью на сенсорные раздражения, запоминание сложных привычек и навыков). По типу запоминаемой информация память может быть *рабочей*, т. е. сохраняться в течение короткого времени после сеанса научения, и так называемой «*референтной*», которая связана с запоминанием контекста и длится долго.
27. Плейотропия – множественные проявления действия какого-либо гена, связанные с вовлечением в реализацию его эффекта значительного числа систем.
28. Поведение – один из важнейших способов активного приспособления животных к многообразию условий окружающей среды. Оно обеспечивает выживание и успешное воспроизведение как отдельной особи, так и вида в целом.
29. Полимеразная цепная реакция – ПЦР (*PCR – polymerase chain reaction*) – метод, позволяющий за счет использования специальных ферментов и олигонуклеотидных последовательностей, специфичных для какого-либо гена, многократно увеличивать («нарабатывать») *in vitro* количество РНК, соответствующей данному гену.
30. Понятие – форма мышления, отражающая существенные свойства, связи и отношения предметов и явлений. Основная логическая функция понятия – выделение общего, которое достигается посредством отвлечения от всех особенностей отдельных предметов данного класса. В зависимости от типа абстракции и обобщения, лежащих в его основе, понятие может быть теоретическим или эмпирическим. Во втором случае оно фиксирует одинаковые предметы (или стимулы) в каждом отдельном классе предметов (или стимулов) на основе операции сравнения.
31. Посттетаническая иотеициация – изменение синаптических свойств нейронной сети в результате предварительного длительного (тетанического) раздражения, выражающееся в увеличении возбудимости мембран нейронов.
32. Представление – форма индивидуального чувственного отражения, благодаря которой возникают образы ранее воспринятого предмета или явления. В отличие от восприятия представление объединяет единичные объекты и связывает их с понятием. Существует в виде следов памяти, а также в виде образов, созданных воображением. У человека представления опосредованы словом, осмысленны и осознаны, у животных они также могут быть не только образными, но и отвлеченными, создавая основу для образования довербальных понятий.

33. Разум, разумное поведение – синоним терминов «мышление» и «рассудочная деятельность». Употребляется также и в более широком смысле как альтернатива инстинкта.
34. Рассудочная деятельность – синоним термина «мышление», предложенный Л. В. Крушинским и обозначающий «способность животного улавливать эмпирические законы, связывающие предметы и явления внешнего мира, и оперировать этими законами в новой для него ситуации для построения программы адаптивного поведенческого акта» (Крушинский, 1986). Крушинский считал это определение рабочим. Оно, с одной стороны, подчеркивает специфику определенных актов поведения животных, их отличие от инстинктов и обучения, а с другой – четко отграничивает от высших психических функций человека.
35. Робертсоновская транслокация – это слияние двух акроцентрических (т. е. палочковидных) хромосом с образованием одной мета- или субметацентрической. Цитогенетические исследования показывают, что заметного изменения количества генетического материала при этих транслокациях не происходит (хотя область околоцентромерного гетерохроматина, по некоторым данным, оказывается измененной).
36. Символизация – установление эквивалентности между нейтральными знаками (символами) и предметами, действиями, обобщениями разного уровня и понятиями.
37. Символы – это знаки, связанные с представлениями, которые в отличие от конкретных форм образного мышления отображают не только непосредственные стимулы, но и довербальные понятия, возникшие благодаря операциям обобщения и абстрагирования.
38. Стресс-реактивность – способность организма более или менее успешно формировать реакцию на действие сильных вредящих или угрожающих раздражителей. Эта реакция вовлекает гипоталамо-гипофиз-надпочечниковую систему и заключается в мобилизации защитных ресурсов организма.
39. Таксономическая группа (таксой) – группа организмов (животных и растений), связанных той или иной степенью родства, обособленных от других в той степени, чтобы им можно было присвоить ранг вида, рода, отряда, класса и т. п.
40. Факторы транскрипции – белковые молекулы, функция которых связываться с ДНК и регулировать экспрессию генов.
41. Фенотип – совокупность всех признаков и свойств особи, формирующихся в процессе взаимодействия ее генетической структуры (генотипа) и внешней по отношению к ней среды. Однозначного соответствия между генотипом и фенотипом нет: изменения генотипа не всегда сопровождаются изменением фенотипа, и наоборот, изменения фенотипа не обязательно связаны с изменением генотипа.
42. Холинолитические препараты – вещества, блокирующие синаптическую передачу в нейронах, где нейромедиатором является ацетилхолин. Ацетилхолинергические нейроны содержатся в большом количестве в переднем мозге, а их разрушение вызывает нарушения и обучения, и других когнитивных функций. Нарушения в холинергической системе нейронов мозга ответственны за нарушения памяти и интеллекта при болезни Альцгеймера.
43. Цепные условные рефлексы – условные рефлексы, выработанные таким образом, что выполнение одного из них является условием выполнения следующего. Например, двигательный инструментальный навык у крысы формируют таким образом, что после первого выученного (инструментального) движения, например прыжка на полку, следует переход животного в другую часть камеры и нажатие на рычаг, затем еще 1-2 сходных движения, после которых животное получает подкрепление.
44. Цефализация (или энцефализация) – увеличение отношения массы головного мозга к массе тела животного в сравнительном ряду позвоночных. Среди птиц степень цефализации наиболее высока у попугаев, врановых и сов, среди млекопитающих – у китообразных и приматов, особенно у человека.
45. Цитоархитектоника – клеточное строение нервной ткани, учитывающее разнообразие типов нейронов, связи между нейронами определенных групп и количественные соотношения нейронов разных типов.



46. Эвристические процессы – деятельность, приводящая к внезапному решению задачи.
47. Эмпатия – сочувствие, сопереживание, умение поставить себя на место другого, в том числе понимание знаний и намерений других индивидов.

## Глоссарий

**Азотистые вещества** – органические вещества клеточного сока, включающие белки, аминокислоты, алкалоиды, гликоалкалоиды.

**Алкалоиды** – сложные азотсодержащие органические вещества основного характера. Богаты алкалоидами растения семейств маковых, бобовых, пасленовых и др. Могут быть ядовитыми.

**Антоциан** – гликозид фенольной природы, при гидролизе распадающийся на глюкозу и антоцианид. Физиологическое действие антоциана разнообразно: защита растений от излишних тепловых излучений (появление у побегов антоциановой окраски в холодные периоды вегетации), приспособление цветков к перекрестному опылению (привлечение насекомых-опылителей), распространение семян и плодов и др.

**Ассимиляционная паренхима** – то же, что хлоренхима.

**Безазотистые вещества** - органические вещества клеточного сока, включающие углеводы, гликозиды, дубильные вещества, органические кислоты, соли органических кислот, терпеноиды, эфиры.

Белки – запасные вещества, являющиеся вторичными продуктами ассимиляции.

**Боб** – одногнёздный плод, образованный одним плодолистиком, вскрывающийся по брюшному и спинному швам двумя створками (фасоль, вика).

**Боковые (латеральные) меристемы** – вторичные меристемы, дислоцированные у периферии осевых органов и расположенные параллельно их поверхности. Обуславливают разрастание органов в толщину. Называются камбием.

**Витамины** – органические вещества разного химического состава, выполняющие роль катализаторов.

**Вредные растения** – растения, поедание которых сельскохозяйственными животными ведет к пороку продукции животноводства (изменению цвета, вкуса, запаха...).

**Геотропизм** – свойство растущих органов растений принимать под влиянием земного притяжения определенное положение по отношению к центру Земли. Корни – вниз (положительный геотропизм), стебли – вверх (отрицательный геотропизм).

**Гиббереллин** – гормон роста растений. Выделен из грибов *Gibberella*.

Гипокотиль – часть стебля, расположенная между семядолями и собственно корнем. Выражен у проростка.

**Гистология** – наука о тканях.

Гликоалкалоиды – сложные азотсодержащие органические вещества, в состав которых входят соланины, соединенные с глюкозой. Содержатся в молодых ростках, в ботве и клубнях картофеля, баклажанах, плодах паслена, а также в клубнях картофеля, хранящихся на свету.

**Гликоген** – запасное вещество у незеленых растений (грибы, бактерии, некоторые синезеленые водоросли). Это гидрофильный коллоид, не твердое вещество как крахмал.

**Гликозиды** – эфироподобные вещества, производные моносахаридов, соединенных со спиртами неуглеводной природы. Обладают ароматом или горьким вкусом. Бывают ядовитыми.

**Дубильные вещества** – вещества клеточного сока – таниды, находящиеся в коре дуба, листе чая, корневище бадана, плодах терна и японской хурмы и др.

**Железистые волоски** – трихомы – образования эпидермы, в которых накапливаются экскреторные вещества. Они представляют собой не только хранилища смол, эфирных масел и др., но и выделительную систему.

**Жиры** – широко распространенные запасные питательные вещества у водорослей, в спорах плаунов, папоротников, хвощей, семенах некоторых голо- и покрытосеменных.

**Запасающая паренхима** – паренхима в осевых органах растений (сердцевине, сердцевинных лучах стебля), органах репродуктивного и вегетативного размножения – семенах, плодах, луковицах, клубнях и др.

Зеленый конвейер – это система организационных, агротехнических, технологических и других мероприятий, обеспечивающих бесперебойное снабжение скота зеленым кормом в пастбищный период.

**Зерновка** – плод с кожистым околоплодником, сросшимся с семенной кожурой (пшеница, рожь).

**Интеркалярные (вставочные) меристемы** – меристемы, закладывающиеся в базальной части междоузлий побегов и листьев. Все вегетативные побеги при основании междоузлий характеризуются интеркалярным ростом.

**Инулин** – запасное вещество, накапливающееся в клеточном соке растений сем. Сложноцветных.

**Клеточный сок** – неперенный продукт жизнедеятельности растительной клетки; это слабый раствор разнообразных по составу органических и неорганических веществ, которые синтезируются и выделяются протопластом.

**Клубеньки** – внедрение в корень бактерий рода *Rhizobium* и разрастание корневой паренхимы в виде опухолей. Характерно для бобовых. Характер симбиоза может быть в сторону паразитизма: при недостатке в почве микроэлемента бора клубеньковая бактерия выступает как злостный паразит; и наоборот, бобовое растение в период цветения и плодоношения потребляет вещества тела клубеньковых бактерий на формирование семян и плодов.

**Клубни** – утолщенные части стебля, являющиесяместилищем запасных продуктов. Могут быть над- (утолщение главного стебля – кольраби, утолщение бо-

ковых побегов - орхидеи) и подземными (утолщение подсемядольного колена – цикламен, подземных побегов – столонов - картофель).

**Корень** – осевой, ортотропный подземный орган растения, нарастающий верхушкой вниз. Не образует листьев, не несет почек.

**Кормовые травы** - травы, используемые на корм скоту зелеными, в виде сена, силоса, сенажа, травяной и сеной муки.

**Корневище** – подземные побеги. Характерны для пырея ползучего, осота полевого и др.

**Корнеплоды** – мясистый корень, возникающий за счет главного корня, в образовании принимает участие подсемядольное колено и видоизмененный побег (свёкла).

**Крахмал** - запасное вещество клетки, образующееся в процессе фотосинтеза в хлоропластах и претерпевающее ферментативное первичное превращение – осахаривание и вторичное – в запасной крахмал в лейкопластах.

**Ксилема (древесина)** – проводящая ткань, обеспечивающая восходящий ток.

**Кутин** – вещество, относящееся к жироподобным. Более стойкий, чем суберин. Предохраняет органы растения от избыточного испарения, вымывания продуктов метаболизма осадками, защищает органы растения от механических повреждений и др.

**Кутинизация** – наслаивание на клеточную стенку Кутина.

**Кущение** – особая форма ветвления. Характерно для злаков, др. однодольных, одревесневших форм двудольных: кустарников и кустарничков.

**Лейкопласты** – мелкие бесцветные пластиды, не имеющие строгой формы.

**Лист** – боковой плагиотропный орган ограниченного роста, нарастающий не верхушкой, а основанием – интеркалярно.

**Листовка** – одногнёздный плод, образованный одним плодолистиком, вскрывающийся по брюшному шву (сокирка).

Луковица – укороченный стебель - донце, несущий многочисленные, тесно сближенные листья.

**Минерализация** – накопление минеральных веществ (кремнезём, углекислый кальций и др.) в стенках поверхностных клеток.

**Млечники** – элемент выделительной системы; отдельные клетки и продольные цепочки слившихся клеток, содержащих млечный сок, или латекс. Это живые клетки.

**Нектар** – сложные соединения, содержащие сахаристые вещества, являющиеся приманкой для насекомых, обеспечивающих перекрестное опыление.

**Неорганические вещества клеточного сока** – обязательный компонент клеточного сока, включающий фосфаты калия, натрия, кальция; нитраты калия и натрия, хлориды калия, натрия, сульфат кальция, йод, бром.

**Нуклеопротеиды** – соединения белка с нуклеиновыми кислотами.

**Околоцветник** – стерильные части цветка, включающие чашечку и венчик.

**Онтогенез** – жизненный цикл, в котором жизнь каждой особи растения характеризуется индивидуальной цикличностью развития.

**Опыление** – перенос пыльцы из пыльников, где она формируется, на рыльце пестика. Различают самоопыление и перекрестное опыление.

**Ортотропные органы** – вертикально расположенные органы: прямостоячие стебли, отвесно расположенные стержневые корни.

**Побег** – однолетний неразветвленный стебель с листьями (почками), развивающийся из почки или семени.

**Почка** – зачаточный побег с сокращенными междоузлиями, имеет зачаточный стебель с конусом нарастания и зачатки листьев – примордии или цветка.

**Протеиды** – сложные белки, составляющие основу цитоплазмы клетки, соединенных с другим веществом небелкового характера (нуклеиновыми кислотами, липидами, гликогеном и др.).

**Протопласт** – совокупность органоидов клетки. Это живое начало клетки.

**Радиальные органы** – такие органы, через которые можно провести две или больше плоскостей симметрии.

**Раневые (травматические) меристемы** – образовательные ткани, возникающие в любом участке тела растения, где нанесена травма.

**Репродуктивные (генеративные) органы** – органы растения, выполняющие функцию размножения.

**Самоопыление** - перенос пыльцы из пыльников, где она формируется, на рыльце пестика в обоеполом цветке.

**Секреция** – выделение веществ, выполняющих физиологическую функцию (ферментов, гормонов).

**Семя** – семязачаток, видоизменённый в результате оплодотворения.

**Система выделительных тканей** - главнейшие ткани растений, включающие наружные и внутренние секреторные структуры.

**Система меристематических (образовательных) тканей** – главнейшие ткани растений, включающие апикальную меристему, латеральную меристему, интеркалярную меристему, раневую меристему.

**Система механических тканей** - главнейшие ткани растений, включающие колленхиму, склеренхиму, склереиды.

**Система основных тканей** - главнейшие ткани растений, включающие ассимиляционную паренхиму (хлоренхиму), запасную паренхиму, аэренхиму.

**Система покровных тканей** - главнейшие ткани растений, включающие протодерму, эпиблему, эпидерму, спермодерму, перидерму, корку.

**Система проводящих тканей** - главнейшие ткани растений, включающие трахеи и трахеиды (ксилему), ситовидные трубки (флоэму).

**Стебель** – осевой орган неограниченного роста, нарастающий верхушкой и за счет вставочной меристемы. Несет листья и почки. Характеризуется отрицательным геотропизмом.

**Стручок** – двугнёздный плод, образованный двумя плодолистиками, вскрывается двумя швами (капуста, пастушья сумка и др.).

**Суберин** – аморфное гидрофобное соединение, состоящее из высокополимерных насыщенных жирных кислот и оксикислот сложного состава. Препятствует доступу воздуха и воды.

**Сферосомы** (транслосомы) – округлые тельца липидно-протеиновой природы.

**Углеводы** – запасные вещества клетки, подразделяющиеся на простые (моносахариды и дисахариды) и сложные (полисахариды).

**Ферменты** (энзимы) – органические катализаторы белковой природы.

**Филлотаксис** – расположение листьев на стебле.

**Фитогормоны** – вещества высокой физиологической активности.

**Флоэма** (луб) – проводящая ткань, обеспечивающая нисходящий ток.

**Хлоренхима** – ассимиляционная паренхима, содержащая хлоропласты и исполняющая роль фотосинтеза. Различают столбчатую, губчатую, складчатую паренхиму.

**Хлоропласты** – зеленые пластиды, осуществляющие первичный синтез углеводов при участии световой энергии. Это органеллы фотосинтеза.

**Хлорофилл** – главное действующее начало в осуществлении фотосинтеза.

**Хромопласты** – пластиды, содержащие разнообразные пигменты, относимые к группе каротиноидов.

**Целлюлоза** (клетчатка) – высокомолекулярные полисахариды, служащие основным материалом для построения вторичной клеточной стенки.

**Цитология** – наука о микроскопическом и субмикроскопическом строении клетки и ее жизнедеятельности.

**Цитоплазма** – сложный гетерогенный структурный комплекс клетки; необходимый «субстрат жизни» для всех живых компонентов растительной клетки.

**Чечевички** – специальные образования в пробке, служащие для газообмена и транспирации.

**Экскреция** – выделение веществ, выводящихся из сферы метаболизма.

**Эпидерма** – первичная покровная ткань, основной функцией которой является защита молодых органов от усыхания и др. Покрывает зеленые органы растения, встречается на бесхлорофилльных органах растений-паразитов.

**Эпикотиль** – участок стебля, расположенный между семядолями и первым настоящим листом.

**Ядовитые растения** – растения, поедание которых сельскохозяйственными животными ведет к отравлению или смерти.

## ГЛОССАРИЙ

**Амиды** – это азот содержащие вещества небелкового характера (свободные аминокислоты, амиды аминокислот, аммонийные соединения, в том числе нитраты и нитриты).

**Буферная ёмкость** – количество молочной кислоты, которая необходима для подкисления массы до  $pH=4,2$ . Выражается в граммах молочной кислоты на 1 кг или 100 г сухого вещества.

**Валовая энергия** – это вся энергия, которая заключена в корме.

**Количество корма** – количество питательных веществ, которое животное может получить из него за наиболее короткое время.

**Комбикорм** – сложная однородная смесь очищенных и измельчённых различных кормовых средств и микродобавок, вырабатываемая по научно-обоснованным рецептам и обеспечивающая полноценное сбалансированное кормление животных.

**Константа жиροотложения** – это количество жира, отложившееся в теле вола от 1 кг чистого питательного вещества (протеина, жира, крахмала и т.д.).

**Корм** – продукт растительного, животного или микробного происхождения, а также минеральная подкормка, которая при скармливании обеспечивает проявление нормальных физиологических функций животного и качество получаемой от него продукции.

**Кормовая добавка** – любая добавка к рациону, регулирующая количество и соотношение в нём питательных и биологически активных веществ, а также обеспечивающая здоровье и наивысшую продуктивность животного.

**Кормовая норма** – это среднее количество питательных веществ и энергии в рационе, необходимое для получения от животного соответствующей продукции при экономном расходовании кормов, сохранении здоровья животных и их воспроизводительных способностей.

**Кормовой баланс** – сопоставление потребности предприятия в кормах с их наличием или ожидаемым поступлением

**Кормовой план** – система мероприятий, направленная на полное удовлетворение потребностей животноводства в кормах, с целью получения запланированной продукции при сохранении здоровья и воспроизводительных способностей животного.

**Кормовой рацион** – это набор кормов на определённый период времени: сутки, месяц, сезон, год, который по питательности соответствует кормовой норме.

**Коэффициент использования протеина (КИП)** – отношение усвоенной части азота к неусвоенной, выраженной в процентах, характеризует степень использования переваримого азота в организме животного.

**Коэффициент переваримости (КП)** – отношение переваримой части корма к потреблённой, выраженное в процентах.

**Крахмальный эквивалент** – это 248 г жира, отложившееся в теле вола от 1 кг чистого крахмала.

**Натура зерна** – вес зерна объёмом 1 литр.

**Обменная энергия (ОЭ)** – часть валовой энергии, которая используется на поддержание жизни и образования продукции, выраженная в МДж, ккал.

**Переваривание** – это последовательный ферментативный гидролиз пищевых полимеров сначала до промежуточных продуктов, а затем до мономеров.

**Питательность корма** – способность удовлетворять жизненно необходимые потребности животного в питательных веществах и энергии для обеспечения здоровья, плодовитости и на производство определённого количества продукции.

**Премикс** – однородная смесь измельчённых микродобавок и наполнителя, используемая для обогащения комбикормов и белково-витаминных добавок.

**Протеиновое отношение** – отношение безазотистой части корма к переваримому протеину. Оно показывает, сколько частей безазотистого вещества приходится на одну часть переваримого протеина.

**Сахарный минимум** – это минимальный процент сахара, необходимый для накопления в силосуемой массе молочной кислоты в количестве, обеспечивающим смещение рН до 4,2.

**Сенной эквивалент** – это количество весовых единиц корма способное обеспечивать ту же самую продуктивность, что и луговое сено.

**Структура рациона** – процентное соотношение отдельных видов и групп кормов от общей питательности рациона, выраженное в кормовых единицах и ЭКЕ.

**Сырые безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ)** – неструктурные углеводы, такие как крахмал, сахара, органические кислоты.

**Терм** – единица чистой энергии, предложенная Г. Армсби в 1915 году.

**Энергетическая кормовая единица (ЭКЕ)** – одна ЭКЕ приравнивается к 2500 ккал или 10,468 МДж ОЭ.

**Энергопротеиновое отношение (ЭПО)** – показывает, сколько ккал ОЭ приходится на 1 процент сырого протеина.

**Непродуктивные животные** – животные, содержащиеся в неволе и не используемые в Российской Федерации традиционно для целей получения от них продукции животного происхождения.

**Звероводство** – разведение ценных пушных зверей для получения шкур (пушнины).

**Кролиководство** - отрасль животноводства, занимающаяся разведением кроликов для получения мяса, шкур и пуха, а так же для лабораторных целей.

**Бройлерное кролиководство** - мясное кролиководство, основанное на интенсивном выращивании крольчат и молодняка кроликов до трёх месячного возраста.

**Мясо-шкурковое кролиководство** - кролиководство, основанное на получении от забиваемых кроликов мяса и шкур, пригодных для мехового производства.

**Пуховое кролиководство** - кролиководство, основанное на разведении кроликов для получения пуха.

**Нормальноволосяй кролик** - кролик, имеющий кроющие волосы длиной от 2,5 см до 4,0 см. Пуховые - от 2,5 см до 25 см.

**Сукрольная крольчиха** - беременная крольчиха.

**Мясность кроликов** - показатель мясной продуктивности кролика, характеризующий отношение съедобных частей тушки, включая и субпродукты, к массе тела в процентах.

**Убойная масса кролика** - масса кроличьей тушки без шкурки, головы, лап и внутренностей, но с жиром и почками.

**Мясная скороспелость кролика** - способность кролика в раннем возрасте достигать большой живой массы за наиболее короткий интервал времени.

**Кроличий шед** - батареи или блоки клеток, установленные под навесом.

**Капрофагия** - процесс поедания животными собственного кала.



**Браш** – кошка, имеющая короткий жесткий извитой волос, напоминающий вытершуюся щетку (от англ. brush – щетка).

**Базовые или исходные окрасы** (Basic colour or principal colour) – черный и красный, все другие окрасы (за исключением белого) являются производными от этих двух окрасов.

**Вариетта** – экспериментальное животное, полученное от межпородной вязки.

**Вибриссы** – выступающие над поверхностью шерстного покрова, чувствительные волоски, это даже не волосы как таковые, а видоизменившиеся в процессе эволюции рецепторы. Наиболее длинные и чувствительные из них расположены над верхней губой (с двух сторон в четыре ряда). Значительно более короткие, чем усы, располагаются на подбородке, в области щек и над глазами. Есть вибриссы на хвосте и на щиколотках - они помогают кошке охотиться за подвижной добычей. А также между подушечками на лапах.

**Припотентный кот** – кот улучшающий качество кошки, то есть котята в помете должны быть выше уровня кошки.

**Фелинология** – наука, изучающая породы домашних кошек.

**Агрессивность** – повышенная возбудимость и озлобленность животного (часто является следствием неправильной дрессировки).

**Активировка** – осмотр кинологом помета в возрасте 45 дней с целью оценки соответствия щенков стандарту породы, состояния их здоровья и выбраковки тех из них, которые не соответствуют требованиям стандарта.

**Аркада** – расположение зубов в челюстях собаки.

**Борода** – удлиненная щетинистая шерсть на морде у жесткошерстных собак; вместе с "усами" придает голове характерную прямоугольную форму.

**Высокопередая собака** – та, у которой уровень холки находится заметно выше крупа, так, что линия верха оказывается не параллельной земле, а наклонной, от холки к крупу.

**Галстук** – небольшое продолговатое белое пятно на груди у собаки.

**Замок** – 1. Положение клыков собаки при сомкнутых челюстях, когда нижне-челюстные клыки входят в промежутки между крайками и клыками верхней челюсти. 2. Период полового акта собак, когда происходит так называемое склещивание или 3. Собаки во время всего совокупления остаются как бы связанными друг с другом (отсюда термин - вязка).

**Контрольная вязка** – повторная вязка тех же производителей, которая производится через сутки после первой.

**Лайнбридинг** – скрещивание родственных собак, у которых общий предок обнаруживается в третьем-четвертом поколениях.

**Метелка** – излишне длинная, отвисяющая шерсть на хвосте у гончей (подвес), что является дефектом.

**Напружина** – некоторая выпуклость, изогнутость верха спины или поясницы у собаки; у одних пород считается нормой, у других - недостатком.

**Перелом** – резкий уступообразный переход от лба к морде; в зависимости от строения черепа у одних пород является нормой, у других - недостатком, у третьих - пороком.

**Помет** – щенки, родившиеся в один срок от одних родителей.

**Той - (англ, "игрушка")** – приставка к названию породы для обозначения самых мелких "игрушечных" представителей данной породы: той-пудель, той-терьер.

**Тримминг** – выщипывание шерсти у некоторых пород для придания определенной формы, предусмотренной стандартом. Щипка недоросшей шерсти затруднительна и очень болезненна.

**АБЕРДИН-АНГУССКАЯ ПОРОДА** крупного рогатого скота, мясного направления. Выведена в Шотландии (графства Абердин, Aberdeen, и Ангус, Angus) совершенствованием местного чёрного комолого скота. Туловище глубокое и округлое, на коротких ногах, шея короткая, незаметно сливающаяся с плечом и головой, поясница и крестец хорошо выполнены, мускулатура окорока опускается до скакательного сустава. Костяк тонкий, кожа рыхлая, тонкая, эластичная. Ж-ные комолые. Масть чёрная. Живая масса быков 750- 800 кг, иногда до 1000 кг, коров 500 - 550 кг, иногда до 700 кг, бычков-кастратов к 15 - 16 мес при интенсивном выращивании и откорме 450 - 460 кг. Убойный выход ок. 60%. Мясо отличается мраморностью. При скрещивании с др. породами ж-ные хорошо передают потомству мясные качества. Разводят А.-а.п. в Великобритании, США, Канаде, Нов. Зеландии, Аргентине, Австралии и др. странах

**АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ** (от греч. а- - отрицательная приставка и biotikos - жизненный, живой), факторы неорганич. среды, влияющие на живые организмы. К А. ф. относят состав атмосферы, мор. и пресных вод, почвы, климатич. характеристики (темп-ра, давление и др.). Совокупность тех или иных А. ф. в значит. степени определяет состав и структуру сообществ живых организмов. Для с.-х. р-ний особенно важны газовый, водный и ветровой режимы, минеральный состав почвы и уровень солнечной радиации. Численность, биомасса, продуктивность и пространств. распределение организмов в пределах ареала зависят от т. н. лимитирующих факторов (напр., отд. сорта и культуры могут расти при определ. минимуме влаги). В свою очередь, живые организмы могут влиять на абиотич. среду, напр., р-ния, заселяющие бедные почвы, постепенно изменяют их состав и структуру.

**АБОРИГЕННЫЙ СКОТ** (от лат. aborigines - коренные обитатели), местный скот (кр. рог. скот, свиньи, овцы, лошади) к.-л. области или страны. В результате длит. разведения в определ. местности хорошо приспособлен к её климатич. и др. условиям и имеет свои особенности. Продуктивность А. с. обычно невысокая, но путём отбора и подбора лучших аборигенных ж-ных при чистопородном их разведении в улучшенных условиях кормления, содержания и скрещиванием с заводскими породами получают высокопродуктивных ж-ных, хорошо приспособленных к местным условиям. Напр., на основе А. с. выведены такие высокопродуктивные породы кр. рог. скота, как холмогорская, ярославская, калмыцкая и др.

**АВСТРАЛИЙСКИЙ МЕРИНОС**, порода тонкорунных овец. Выведена в Австралии на основе мериносовых овец, завезённых в 18 в. из Англии, Испании и Германии.

Позднее для скрещивания использовались франц.рамбулье и амер. вермонты. В результате создано неск. типов А. м. Тип фэйн - овцы с 1 - 2 складками на шее. Шерсть 70-го качества и выше. Дл. штапеля ок. 7,5 см. Настриг шерсти 5,5 - 6 кг. Выход чистой шерсти 54 - 60%. Живая масса баранов ок. 70 кг, маток 35 - 40 кг. Распространены в р-нах с относительно низкой темп-рой и большим кол-вом осадков. Тип медиум ("пепины" и "нонпепины") - ж-ные с 2 - 3 складками на шее. Шерсть 64 - 66-го качества. Дл. штапеля ок. 9 см. Настриг шерсти 5,5 - 6 кг. Выход чистой шерсти 60 - 64%. Живая масса баранов 75 - 85 кг, маток 40 - 44 кг. Разводят на плодородных сухих равнинах. Тип стронг - наиб. крупные овцы породы, живая масса баранов 80 - 95 кг, маток 42 - 48 кг. Шерсть 58 - 60-го качества. Дл. штапеля до 10 см. Настриг шерсти 6,0 - 6,5 кг. Выход чистой шерсти 62 - 64%. Общими для овец всех типов являются высокие технол. качества шерсти. В Австралии мериносы составляют 75% общего поголовья овец. А. м. завозят во мн. страны мира и используют для улучшения др. пород.

**АВСТРАЛОРП**, порода кур мясо-яичного направления. Выведена в Австралии в 20-х гг. 20 в. на основе англ. чёрных орпингтонов. Оперение чёрное, с тёмно-зелёным отливом. Живая масса петухов 3 - 3,5 кг, кур 2,5 - 2,7 кг. Яйценоскость 180 и более яиц в год. Масса яиц 58 г, скорлупа коричневатая. Распространены гл. обр. в Австралии и Юж. Африке.

**АДАПТАЦИЯ** (от ср.-век. лат. adaptatio - приспособление, прилаживание), любая морфофизиол., поведенческая, популяционная и др. особенность, обеспечивающая возможность специфич. образа жизни организмов данного вида в определ. условиях. Различают общие А. (приспособления к жизни в обширной зоне среды, напр. конечности наземных позвоночных) и частные А. (специализации к определ. образу жизни, напр. специализир. формы конечностей копытных млекопитающих, ротовые органы насекомых-ксилофагов, особенности строения цветков р-ний, привлекающие

насекомых-опылителей и т. д.). А, возникают в результате действия естеств. отбора, и вся эволюция, по существу, - процесс возникновения и развития разл. А. Совокупность их придаёт строению и функциям организмов черты целесообразности. А. наз. также процесс индивидуального приспособления организма к особенностям условий существования и их изменениям, к-рый происходит на протяжении всей индивидуальной жизни особи. Изучение А. необходимо для предвидения результатов акклиматизации р-ний и ж-ных, разведения ж-ных, использования мер биол. защиты в сел. и лесном х-ве.

**АДЛЕРСКИЕ СЕРЕБРИСТЫЕ КУРЫ**, порода кур мясо-яичного направления. Выведена на Адлерской птицефабрике в 60-х гг. 20 в. скрещиванием русских белых, первомайских, нью-гемпширов, белых плимутроков и юрловских кур. Оперение белое, с чёрными перьями на шее, крыльях и хвосте. Живая масса петухов 3,5 - 3,8 кг, кур 2,6 - 2,8 кг. Яйценоскость ок. 200 яиц в год. Масса яиц 58 -60 г. Используются для создания материнских мясных линий. Распространены гл. обр. в Краснодарском кр.

**АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ГОРНЫЙ МЕРИНОС**, порода тонкорунных овец шёрстного направления. Выведена в 1935 - 47 в х-вах Азерб. ССР скрещиванием низкопродуктивных мериносовых овец с баранами асканийской и кавказской тонкорунной пород, а также помесей грубошёрстных овец бозах с тонкорунными баранами.

Утверждена в 1947. В отличие от др. мериносовых пород овцы А. г. м. более подвижны, выносливы, хорошо приспособлены к отгонно-пастбищному содержанию в горных р-нах. Живая масса баранов 70 - 80 кг (до 100 кг), маток 45 - 50 кг (до 70 кг). Шерсть камвольная, 64 - 70-го качества, дл. 7,5 - 9 см. Настриг шерсти с баранов 8 - 10 кг, с маток 4,5 - 5 кг. Выход чистой шерсти 42 - 45%. На 1 янв. 1985 в колхозах, совхозах и др. гос. с.-х. предприятиях имелось 673 тыс. овец А. г. м.

**АЙРШИРСКАЯ ПОРОДА** крупного рогатого скота, молочного направления. Выведена в кон. 18 в. в графстве Эр в Шотландии путём улучшения местного скота "прилитием крови" тисватерского, голландского, фламандского и олдернейского скота, разводимого на о-вах пролива Ла-Манш. Отбор и подбор проводили по экстерьеру, молочной продуктивности и жирномолочности. У ж-ных А. п. телосложение правильное, костяк крепкий, грудь глубокая и широкая. Рога светлые, направлены в стороны, вверх и немного назад. Вымя хорошо развито. Масть красно-пёстрая (от белой с небольшими красными пятнами до тёмно-красной с белыми пятнами). Живая масса быков 700 - 800 кг, коров 420 - 500 кг, тёлочек к 12 мес - 240 кг, к 18 мес - 300 - 350 кг. Удои 4000 - 4500 кг в год, жирность молока 4 - 4,4%. Распространена во мн. странах Европы, в США, Канаде, Австралии. В Россию скот А. п. начали завозить в 19 в., но распространения он не получил. В 60-х гг. 20 в. ж-ных А. п. завозили в СССР из Финляндии. Разводят в сев.-зап. областях Европ. части.

**АКВАКУЛЬТУРА** (от лат. aqua - вода и cultura - возделывание, уход), воспроизводство и выращивание водных организмов (рыб, моллюсков, ракообразных, водорослей и др.) для пополнения их запасов в естеств. водоёмах и использования в пищевых, технич. и мед. целях. Различают А. пресноводную и морскую, т. н. марикультуру. В зависимости от параметров водной среды, биологии объекта разведения, природно-климатич. условий, материально-технич. базы и др., в А. применяют экстенсивную (пастбищную), интенсивную и индустриальную технологии. Экстенсивная А. основана на использовании водными организмами естеств. кормовых ресурсов (участие человека ограничивается посадкой в водоём исходного материала - молоди рыб, моллюсков и т. д.). Так выращивают карповых и сиговых рыб в озерах, кефалей в лиманах морей и разл. моллюсков (мидий, гребешков) в мор. водах. Выход товарной продукции с 1 га 10 - 15 ц. Интенсивная А. - культивирование гидробионтов в частично контролируемых условиях (инкубация оплодотворенной икры, кормление рыб, удобрение водоёмов, аэрация воды, проведение контрольных обловов, механизация нек-рых рабочих процессов и др.). По такой технологии выращивают [форелей](#) в сетчатых садках, [бестера](#) в садках и бассейнах, морских рыб в отгороженных заливах. Выход товарной продукции с 1 га 100 - 150 ц. Индустриальная А. получение продукции в строго контролируемых условиях: только в огранич. ёмкостях - бассейнах, лотках и др. с многократным использова-

нием воды и полной механизацией кормления и др. операций, автоматич. контролем за температурным, газовым, солевым и световым режимами среды. Этим способом получают товарного карпа в циркуляционных установках с системой биол. очистки воды. Выход товарной продукции в расчёте на 1 га - до 10 тыс. ц. В РФ наиб. развиты след. формы А.: рыбоводные заводы и нересто-во-вырастные хозяйства (занимаются инкубацией икры и подращиванием личинок и молоди); рыбопитомники (выращивают молодь рыб для товарных рыбоводных х-в и для выпуска в естеств. водоёмы); товарные рыбоводные х-ва - прудовые, бассейновые и озёрные (производят пищевую рыбную продукцию). Существуют также эксперим. х-ва, выращивающие моллюсков, ракообразных, водоросли и др. объекты марикультуры.

**АЛАТАУСКАЯ ПОРОДА** кр. рог. скота, молочно-мясного направления. Выведена в 30 - 50-х гг. 20 в. в Кирг. ССР и Казах. ССР скрещиванием местного скота со швицкой и костромской породами. Утверждена в 1950. Ж-ные крепкой конституции, с плотным, негрубым костяком. Голова большая, с удлинённой передней частью, грудь глубокая, широкая, холка широкая, длинная, прямая, спина широкая, линия верха ровная, зад несколько приподнят (что характерно для горного скота). Вымя чашеобразное.

Масть бурая. Быки весят 850 - 1000 кг, коровы 500 - 600 кг. Удои 4000 - 4500 кг в год, жирность молока 3,8 - 4,0%. Мясные качества хорошие. Масса бычков-кастратов при интенсивном выращивании и откорме к 18 - 20-месячному возрасту 500 - 550 кг. Убойный выход 55 - 62%. Скот приспособлен к условиям высокогорья.

**АЛЛЕЛЬ** (от греч. allelon - взаимно, друг друга), аллеломорфа, одно из возможных структурных состояний гена; определяет вариант развития одного и того же признака организма. Возникает при любом изменении структуры гена в результате мутаций или за счёт внутригенных рекомбинаций (возможное число А. каждого гена практически неисчислимо). Наличием аллельных генов обусловлены фенотипич. различия среди особей.

**АЛЛЮРЫ** (от франц. allure, букв. - походка), виды движения лошади. Различают А. естественный (шаг, рысь, иноходь, галоп) и искусственный (испанский шаг, испанская рысь, пассаж, пьядфе и др.). Шаг - медленный А. в 4 темпа: лошадь последовательно переставляет ноги по диагонали. Дл. шага 1,4 - 2 м, скорость у верховых лошадей 5 - 7 км/ч, у лошадей шаговых пород 3,5 - 4,5 км/ч. Различают шаг: средний - копыта задних ног наступают на следы передних; свободный, или прибавленный, - копыта задних ног переступают следы передних; короткий, или сокращённый, - копыта задних ног не достигают следов передних. Рысь - ускоренный А. в 2 темпа: лошадь переставляет одновременно две ноги по диагонали и имеет фазу безопорного движения. У верховых лошадей различают короткую, или сокращённую, рысь (дл. шага 2 - 2,5 м, скорость 8 - 10 км/ч), среднюю (дл. шага 2,5 - 3 м скорость 11 - 12 км/ч), свободную, или прибавленную (дл. шага до 4 м, скорость 13 - 15 км/ч). У рысаков выделяют: трот - тихая рысь (скорость 13 - 15 км/ч), размажку (20 - 30 км/ч), мах - наиб. резвую рысь (до 50 км/ч). Разновидность рыси иноходь - А. в 2 темпа, при к-ром лошадь переставляет ноги по параллели (правые, левые). Галоп - скачкообразный А. в 3 темпа с безопорной фазой. В 1-й фазе лошадь опирается на одну заднюю ногу, во 2-й - на другую заднюю и расположенную по диагонали переднюю, в 3-й - на вторую переднюю, после чего следует фаза полёта. Различают галоп сокращённый, или манежный (скорость 10 - 15 км/ч), полевой, или кеутер (15 - 25 км/ч), и резвый, или карьер (скорость до 60 км/ч и выше).

Прыжок - отталкивание от земли вперёд одновременно обеими задними конечностями. Рекорд прыжка в высоту 2,5 м, в длину 8,3 м. Искусств. А. вырабатывают на основе естеств. А. в результате спец. тренировки лошади; используются в выездке и цирке. Испанский шаг и испанская рысь - движение с высоким подъёмом вытянутых передних ног; пассаж — ритмичное движение на сокращённой рыси с высоким подъёмом согнутых передних и задних ног; пьядфе - пассаж на месте.

**АЛТАЙСКАЯ ПОРОДА** овец, тонкорунная, шёрстно-мясного направления. Выведена в 1930 - 49 в плем. овцеводческом з-де "Овцевод" (быв. совхоз "Рубцовский") и в колхозе "Страна Советов" (быв. колхоз "Сибмеринос") Алтайского кр. скрещиванием местных мериносовых овец с баранами рамбулье, австралийский меринос, асканийской и кавказской тонкорунных пород. Овцы крупные, крепкой конституции. Живая масса баранов 90 - 100 кг, маток 55 - 65 кг. Шерсть тонкая,

уравненная по длине и тонине, в осн. 64-го качества, дл. 7 - 10 см. Идёт на изготовление наиб. ценных плательных тканей. Настриг шерсти с баранов 12 - 16 кг, с маток 6,0 - 6,5 кг, макс. соответственно 25 кг и 12 кг. Плодовитость 130 - 170%. А. п. использовалась при выведении забайкальской породы и североказахского меринуса.

**АЛЬБИНИЗМ** (от лат. albus - белый), отсутствие нормальной пигментации организма. Наследств. признак, зависящий от наличия рецессивного гена, блокирующего в гомозиготном состоянии синтез пигментов (у р-ний - хлорофиллов, у ж-ных - меланинов). У ж-ных выражается в полном или частичном отсутствии пигментации кожи, волосяного покрова, перьев и радужной оболочки глаз (при полном А. глаза розово-красные, т. к. кровь в сосудах глазных оболочек просвечивает сквозь беспигментные среды глаза); у р-ний - в отсутствии зеленой окраски на всём р-нии или на отдельных его участках, что приводит к пестролистности. Ж-ные и р-ния с признаками А. (альбиносы) отличаются, как правило, меньшей жизнеспособностью и продуктивностью. Однако получены и разводятся ж-ные, почти не отличающиеся по жизнеспособности (белые лабораторные мыши, крысы, хорьки) и продуктивным качествам (кролики белый пуховый, белый великан и др.) от пигментированных (в т. ч. птицы-альбиносы, напр. индейки).

**АМЕРИКАНСКАЯ СТАНДАРТБРЕДНАЯ ПОРОДА** лошадей, включает рысаков и иноходцев. Зарегистрирована в 1880. Разводят в коммерч. целях (для бегов на ипподромах) в США, Канаде и др. странах. Масть гнедая или серая. В результате одностороннего отбора на резвость лошади не выравнены по экстерьеру; выс. в холке 145 - 166 см. Рекорды (они же для всех рысистых пород) на милю: рысью - 1 мин 53,4 сек; иноходью - 1 мин 49 сек.

**АНГЛЕРСКАЯ ПОРОДА**, ангельнская порода, кр. рог. скота, молочного направления. Выведена на п-ове Ангельн (Angeln, Германия) улучшением местного буро-красного скота. Первые данные о породе относятся к 16 в. Ж-ные с крепкой конституцией, лёгким костяком, хорошо выраженными признаками молочности. Масть красная разных оттенков (от светлой до тёмной). Живая масса быков 850 - 1000 кг, коров 500 - 580 кг. Скот позднеспелый, интенсивность роста невысокая. Удои 4000 - 4500 кг в год, жирность молока 4,5 - 4,6%. Разводят породу в ФРГ, ГДР и др. странах Европы. В Россию А. п. начали ввозить в 19 в. Большую роль сыграла А. п. при выведении красной датской породы, а через неё при формировании бурой латвийской, красной литовской, красной эстонской и красной степной пород.

**АНГОРСКАЯ ПОРОДА** коз, древняя шёрстная порода. Родиной А. п., по нек-рым данным, считают древнейшие гос-ва юж. Двуречья. В ср. века ангорские козы появились в Турции, и центром их разведения стала провинция Ангора (Анкара), отсюда назв. породы. С 19 в. их разводят в США, нек-рых странах Африки и в Австралии. Живая масса взрослых козлов 50 - 55 кг, маток 32 - 36 кг. Шерсть 44 - 46-го качества, дл. 25 см и более; однородная, полутонкая, белая, с сильным люстровым блеском, состоит из переходного волоса, незначит. кол-ва пуха и короткой ости; обладает большой крепостью и упругостью. Настриг с козлов 5 - 7 кг, с маток 2,2 - 4 кг. Выход чистой шерсти 65 - 75%. Из ангорской шерсти изготавливают высококачеств. драпировочные материалы, плюш, ковры, трикотажные изделия, из шкур - меха. Козлина рыхлая, непрочная. Удои 70 - 100 кг за лактацию, жирность молока 4,2 - 4,4%. Плодовитость 100 - 110%. А. п. используют для улучшения грубошёрстных пород коз. Помеси дают однородную полутонкую шерсть.

**АНТИТЕЛА**, глобулярные белки, способные специфически связываться с антигенами. Образуются в организме ж-ного плазматич. клетками в ответ на проникновение [антигенов](#) (микроорганизмов и их токсинов, гельминтов и т. д.). А., образуемые под воздействием попадающих в организм ядовитых в-в и способные нейтрализовать их свойства, наз. антитоксинами (выполняют гл. защитную роль при токсикоинфекциях). А. пассивно передаются потомству внутриутробно или через молозиво (у копытных). Реакция А. с антигеном лежит в основе гуморального иммунитета. С неё начинаются обезвреживание токсинов в организме, устранение болезнетворных микроорганизмов и собственных изменённых клеток; применяется для диагностики разл. болезней, идентификации бактерий. Антитоксич. сыворотки используют для профилактики и лечения столбняка, ботулизма и др.

**АПРОБАЦИЯ ПОРОДЫ** животных, определение соответствия целостной группы ж-ных одного вида требованиям, предъявляемым к породе. А. п. проводит комиссия экспертов, на основе изуче-

ния методов создания апробируемой группы, продуктивности и плем. качеств особей.

**АРАБСКАЯ ПОРОДА** верховых лошадей, выведена нар. селекцией в 1-м тыс. н. э. на Аравийском п-ове. Масть серая, гнедая и рыжая. Выс. в холке 151 - 153 см, косая дл. туловища 152 - 153 см, обхват груди 177 - 179 см, обхват пясти 18,5 - 19,5 см. Лошади неприхотливы, выносливы в длинных переходах. Движения упругие и красивые. Резвость лошадей А. п. в б. СССР: на 1000 м - 1 мин 8,0 с, на 1600 м - 1 мин 48,8 с, на 2400 м - 2 мин 41 с, на 4000 м - 4 мин 42,3 сек. Породу используют для улучшения местных лошадей горных и предгорных р-нов Карпат, Кавказа, Ср. Азии, а также в конном спорте и цирке. А. п. сыграла значит. роль в создании ценных быстроаллюрных верховых (английская чистокровная и др.) и рысистых (орловский рысак) пород. А.п. разводят также в Индии, Пакистане, Египте, Турции, Великобритании, Франции, Испании, Нидерландах, ФРГ, Бельгии, Польше, Венгрии, Чехословакии, США, Канаде и др. странах.

**АРЗАМАССКИЕ ГУСИ**, порода гусей. Создана в 17 в. крестьянами Арзамасского уезда (ныне Горьковская обл.) как бойцовая, с 19 в. известна как мясная. Оперение преим. белое, встречается серое. По форме клюва А. г. делятся на прямоносых, крутоносых и ложеносых. Живая масса гусак 5,8 - 6,0 кг, гусынь 5,6 - 5,8 кг. Яйценоскость 25 - 30 яиц. Масса яиц 170 - 180 г.

**АРХАР**, аргали (*Ovis ammon*), млекопитающее рода горных баранов. Распространён в Ср. и Центр. Азии. В СССР обитает до 10 подвидов А., различающихся размерами, величиной и формой рогов и др. признаками, - в горах Ср. Азии и Казахстана, реже в Юж. Сибири и Забайкалье. Дл. тела 110 — 200 см, выс. в холке 65 - 125 см, масса от 25 до 230 кг. Шёрстный покров короткий, серовато-рыже-бурый.

У самцов рога мощные, спирально загнутые, дл. до 190 см, у самок иногда есть небольшие рога. Половой зрелости достигают в 2,5 года. Ягнята (1 - 2) рождаются весной. Ценные промысловые ж-ные (добывают ради мяса и шкуры). Численность во мн. местах резко сокращается. 7 подвидов в Красной книге СССР и 1 подвид в Красной книге МСОП. А. - один из родоначальников домашних овец, при спаривании с к-рыми даёт плодовитое потомство. В СССР гибридизацией А. с мериносовыми овцами выведена тонкорунная порода овец казахский архаромеринос.

**АСКАНИЙСКАЯ ПОРОДА** овец, тонкорунная, шёрстно-мясного направления. Создана в 1925 - 35 в Укр. н.-и. ин-те животноводства (Аскания-Нова) акад. ВАСХНИЛ М. Ф. Ивановым на основе отбора и подбора местных мериносовых овец и скрещивания их с баранами американского рамбулье. Овцы крепкой конституции, хорошего телосложения, высокой шёрстной и мясной продуктивности. Живая масса баранов 120 - 140 кг, маток 60 - 70 кг. Шерсть в осн. 64 - 60-го качества, дл. 7 - 8 см. Настриг с баранов 12 - 15 кг, с маток 6,0 - 6,5 кг. Выход чистой шерсти 40 - 45%. Овцы хорошо приспособлены к засушливому климату. А. п. использовалась при выведении пород азербайджанский горный меринос, советский меринос, кавказской, красноярской.

**АУЛИЕАТИНСКАЯ ПОРОДА** к р. рог. скота, молочного направления. Выведена в кон. 19 - 1-й пол. 20 вв. в Киргизии и Казахстане скрещиванием местного скота с голландским и последующим разведением помесей "в себе". Туловище растянутое, голова лёгкая, шея тонкая, с мелкими складками кожи, рога небольшие, направлены в стороны и вверх, линия верха ровная, зад несколько приподнят. Масть преим. черно-пёстрая, чёрная с белыми отметинами на брюхе, вымени, ниж. части груди и ногах; иногда светло-серая. Живая масса быков 800 - 950 кг, коров 450 - 530 кг. Удои 3000 - 3800 кг в год, жирность молока 3,7 - 3,8%.

Ж-ные приспособлены к содержанию на горных пастбищах, легко переносят сильную жару, более устойчивы по сравнению с завозными породами к кровепаразитарным заболеваниям (тейлеариозу, пироплазмозу).

**АХАЛТЕКИНСКАЯ ПОРОДА**, одна из древнейших пород верховых лошадей. Выведена нар. селекцией в р-нах совр. Туркмении. Приспособлена к сухому жаркому климату. Ахалтекинцы славятся изяществом форм и нарядностью, эластичными, красивыми движениями. Масти: гнедая, серая, буланая, вороная, соловая, рыжая, нередко с золотистым или серебристым отливом. Выс. в холке 156 - 158 см, косая дл. туловища 158 - 160 см, обхват груди 175 - 176 см, обхват пясти 18,5 - 19,5 см. Рекордная резвость в гладких скачках: на 1000 м - 1 мин 05 сек, на 1600 м - 1 мин 43,6 сек, на 2000 м - 2 мин 11,5 сек, на 2400 м - 2 мин 41,6 сек, на 4000 м - 4 мин 39,2 сек.

**БЕККРОСС** (англ. backcross, от back - назад и cross - скрещивание), возвратные скрещивания, скрещивания, при к-рых гибрид повторно (однократно или многократно) скрещивается с одним из родителей. Б. применяются для определения генотипа исследуемой формы, вычисления числа рекомбинаций или кроссинговера сцепленных генов, усиления у гибрида проявления признаков одного из родителей, а также для преодоления бесплодия гибридов 1-го поколения при отдалённой гибридизации.

**БЕЛКОВОМОЛОЧНОСТЬ**, содержание белка в молоке с.-х. ж-ных, один из важных показателей качества молока. Исчисляется, как правило, в процентах. Ср. содержание белка в молоке (%): коров 3,3-3,4, буйволиц 4,5, зебу 4,2, яков 5,0, кобыл 2,1, ослиц 2,2, верблюдиц 3,5, овец 6,7, коз 3,3. Б. во мн. зависит от породы, периода лактации, кормления и содержания, здоровья, физиол. состояния ж-ного и др. факторов. Напр., содержание белка в молоке коров ярославской породы 3,5%, холмогорской 3,3%. У одной и той же породы наиб. содержание белка в молозиве - от 14 до 22%; к 10-му дню после отёла в молоке - среднее для породы, ко 2-3-му мес. лактации - наименьшее, к концу лактации опять увеличивается. В период половой охоты, линьки, при истощении Б. снижается. Недостаточное содержание протеина в рационе, как правило, сопровождается понижением Б. Положительной корреляцией (+0,3; +0,4) Б. связана с содержанием жира в молоке, небольшой отрицат. корреляцией (-0,12; -0,18) - с величиной удоя. Возраст ж-ных и техника доения существ. влияния на Б. не оказывают. Б. - качество наследственное.

**БЕЛЫЕ ШИРОКОГРУДЫЕ ИНДЕЙКИ**, порода индеек, выведенная в 60-х гг. 20 в. в США скрещиванием белых голландских индеек с бронзовыми широкогрудыми. Оперение белое, на груди пучок чёрных перьев. 3 разновидности: лёгкие, средние, тяжёлые. Живая масса самцов лёгких форм 8-9 кг, самок 4,5-5,5 кг, средних соответственно 15-17 и 6-7, тяжёлых 20-25 и 10-11. Яйценоскость несушек лёгких форм 100 и более яиц, средних 86-93, тяжёлых 40-60. Масса яиц 75-90 г. Распространены во мн. странах Сев. и Юж. Америки, Европы. В нашу страну завозятся с 1961. На основе Б. ш. и. созданы высокопродуктивные линии, используемые для произ-ва мясных индюшат от лёгких кроссов со ср. живой массой в 8-недельном возрасте 2,0-2,3 кг, от средних в 13 недель 4,0-4,5 кг, от тяжёлых в 17 недель 7,0-7,5 кг. Используются также для улучшения др. пород индеек.

**БЕРКШИРСКАЯ ПОРОДА** свиней, универсального направления продуктивности. Выведена в кон. 18 в. в Англии (графство Беркшир) путём скрещивания местных крупных, но позднеспелых свиней с неаполитанскими, португальскими и китайскими породами. Совр. беркширские свиньи гармонично сложены. Грудь широкая, глубокая, спина широкая, ровная, прямая, поясница широкая, прямая, бока округлые, крестец широкий, хорошо выполненный, окорока хорошо развиты, спускаются до скакательного сустава. Живая масса взрослых хряков 220-250 кг, маток 180-200 кг. Плодовитость маток 8-9 поросят за опорос. Свиньи скороспелые, молодняк используют для мясного (до массы 95-100 кг) и сального (до массы 130-140 кг) откорма; затраты корма на 1 кг прироста 4-4,2 к. ед. Ж-ные хорошо приспособлены к выпасу.

**БЕРКШИРСКАЯ ПОРОДА** свиней, универсального направления продуктивности. Выведена в кон. 18 в. в Англии (графство Беркшир) путём скрещивания местных крупных, но позднеспелых свиней с неаполитанскими, португальскими и китайскими породами. Совр. беркширские свиньи гармонично сложены. Грудь широкая, глубокая, спина широкая, ровная, прямая, поясница широкая, прямая, бока округлые, крестец широкий, хорошо выполненный, окорока хорошо развиты, спускаются до скакательного сустава. Живая масса взрослых хряков 220-250 кг, маток 180-200 кг. Плодовитость маток 8-9 поросят за опорос. Свиньи скороспелые, молодняк используют для мясного (до массы 95-100 кг) и сального (до массы 130-140 кг) откорма; затраты корма на 1 кг прироста 4-4,2 к. ед. Ж-ные хорошо приспособлены к выпасу.

**БЕСПЛОДИЕ**, неспособность зрелого организма производить потомство. Термин "Б." применяется как по отношению к самкам с.-х. ж-ных, так и к самцам (импотенция), Б. может быть врождённым и приобретённым. Врождённое Б. встречается сравнительно редко, вызывается аномалиями в развитии половых органов (инфантилизм, гермафродитизм, фримартинизм, крипторхизм и др.), к-рые являются результатом близкородственных разведения ж-ных. Значительно чаще в



практике жив-ва наблюдается приобретённое Б., к-рое может быть временным (устранимым) и постоянным (неустранимым).

Самая распространённая причина Б. - недостаточное и неполноценное кормление (алиментарное Б.), приводящее к расстройству деятельности желез внутр. секреции, регулирующих половые процессы. Другая существ., причина Б. - нарушения в организации и проведении естеств. и особенно искусств. осеменения ж-ных. Б. на почве заболеваний половых органов составляет в х-вах не более 30% всех случаев и чаще наблюдается, когда ж-ные заболевают бруцеллёзом, кампилобактериозом, трихомонозом и др. инфекционными и паразитарными болезнями. Бесплодной следует считать самку, к-рая через месяц после родов (ремонтная самка - через месяц после достижения ею физиологич. зрелости) была осеменена, но не оплодотворилась.

Б. наносит значит. экономия, ущерб, являясь причиной недополучения запланированного приплода в маточной группе стада. Борьба с Б. - одна из гл. проблем жив-ва. Она складывается из общих вет.-зоотехнич. мероприятий, направленных на снижение заболеваемости ж-ных и соблюдение зоогигиенич. правил их кормления и содержания. Особое значение в профилактике Б. имеет своевременная и правильная организация естеств. и искусств. осеменения с.-х. ж-ных.

**БЕСПРИВЯЗНОЕ СОДЕРЖАНИЕ СКОТА**, способ содержания, при к-ром животные группами размещаются в помещении, могут там свободно передвигаться и выходить на выгульные площадки. 2 варианта: боксовое - секции оборудованы боксами для отдыха ж-ных, и на глубокой подстилке (в х-вах, хорошо обеспеченных подстилочным материалом).

**БЕСТЕР**, пресноводная рыба; гибрид, полученный в СССР в 1952 искусств. скрещиванием белуги со стерлядью (отсюда назв.). Сочетает быстрый рост белуги с ранним созреванием стерляди. Дл. 50-80 см (до 1,8 м), масса 3-5 кг (до 30 кг). Объект аквакультуры. Способен размножаться, но обычно ограничиваются получением гибридов 1-го поколения, наиб. полно сохраняющих ценные качества родителей. Выращивают Б. в садках и бассейнах, где за 2 года он достигает массы 1 кг и более.

**БЕСТУЖЕВСКАЯ ПОРОДА** кр. рог. скота, молочно-мясного направления. Родина - с. Репьевка (ныне Новоспасский р-н Ульяновской обл.). Выведена в кон. 18-нач. 19 вв. скрещиванием местного скота с шортгорнской, голландской, симментальской и др. породами. Назв. получила по фамилии заводчика Бестужева, положившего начало плем. работе с породой. Скот крупный, с глубоким удлинённым туловищем и крепким костяком. В породе встречаются ж-ные, уклоняющиеся в сторону мясомолочного или молочного типов. Масть красная разных оттенков (от светло-красной до вишнёвой), встречаются белые отметины на голове, груди, брюхе, вымени. Живая масса быков 750-900 кг, коров 500-550 кг. Удои 3000-3800, до 4500 кг, жирность молока 3,8-4,1%, наиб. до 5,5%. Скот скороспелый, хорошо нагуливается и откармливается. Убойный выход до 60%.

**БИЗОН** (*Bison bison*), млекопитающее рода зубров сем. полорогих. Близок к европейскому зубру, с к-рым легко скрещивается. Дл. тела самцов до 3 м, выс. в холке до 186 см, масса до 720 кг; самки мельче. Туловище массивное с сильно развитой передней частью, имеется хорошо выраженный "горб" над лопатками. Рога короткие, загнуты внутрь. Шёрстный покров на задней части тела короткий, на плечах, шее и груди образует гриву, на подбородке "бороду"; голова и передняя часть тела чёрные, задняя - бурая. Б. - в осн. обитатель открытых степей - прерий Сев. Америки. В Канаде обитает подвид лесного Б. - *B. bison athabascae*. Держится небольшими группами.

Беременность ок. 9 мес. Самки обычно рожают по одному телёнку. Питаются травой, молодыми побегами, ветками и корой деревьев и кустарников. В результате хищнического истребления поголовье Б. к кон. 19 в. составляло ок. 500. Позднее были взяты под охрану и число их достигло неск. десятков тыс. голов. Большая часть Б. сосредоточена в заповедниках и нац. парках Европы и Сев. Америки. Гибриды - зубробизоны содержатся в Кавказском, Приокско-террасном заповедниках, в Беловежской Пуше; скрещиваются с домашним рог.

**БИОИНДИКАТОРЫ** (от греч. bios - жизнь и лат. indicō - указываю, определяю), организмы, наличие, численность, особенности строения и развития к-рых служат показателем естественных процессов, условий или антропогенных изменений в среде обитания. Применение Б. для оценки тех или иных процессов и условий среды (биоиндикация) основано на узкой приспособленности организмов и их сообществ к определ. биотическим факторам и абиотическим факторам.

**БИОМЕТРИЯ** (от греч. *bios* - жизнь и *metreo* - измеряю), раздел вариационной статистики, методы которого используют в биол. и с.-х. исследованиях при планировании количеств экспериментов и наблюдений и обработке их результатов. Основы совр. Б. заложил англ. учёный Р. А. Фишер в 20-30-х гг. 20 в. При эксперим. работе исследователь сталкивается с количеств. вариациями (частоты встречаемости или степени проявления) разл. признаков и свойств. Без статистич. анализа трудно установить возможные пределы колебаний изучаемой величины, определить, случайна или достоверна разница результатов разл. вариантов опыта. Применение биометрич. методов предусматривает выбор в зависимости от характера эксперимента нек-рой статистич. модели, проверку её соответствия эксперим. данным и анализ статистич. и биол. результатов, полученных с её помощью. Любая модель содержит ряд предположений, к-рые должны проверяться в эксперименте. Обязательны предположения о случайности выбора исследуемых объектов из общей совокупности (т. е. представительности или репрезентативности выборки), а также об определ. типе распределения случайной величины. При обработке результатов возникают 3 осн. статистич. задачи: оценка параметров распределения - среднего, дисперсии и т. д. (напр., пределы случайных колебаний процента насекомых, погибших от действия инсектицида); сравнение выборочных распределений или их параметров (напр., разницы между ср. урожайностями изучаемых сортов пшеницы); выявление статистич. связей - корреляция, регрессия (напр., связь между размерами и массой разл. органов ж-ных). В с.-х. практике биометрич. методы используют при анализе результатов отбора и подбора в жив-ве, данных бонитировки с.-х. ж-ных, при расчёте наследуемости и изменчивости, корреляции отд. признаков, при составлении программ селекции по регионам, породам, изучении количеств. и качеств. показателей продуктивности и их связи (напр., между удоями и жирномолочностью, скороспелостью и молочной продуктивностью коров, качеством шерсти и мяса овец, яйценоскостью, массой яиц и мясной продуктивностью домашней птицы и т. д.). Совр. методы планирования эксперимента позволяют резко сократить его объём для получения того же кол-ва информации.

**БОНИТИРОВКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**, комплексная оценка плем. ж-ных для определения порядка их дальнейшего использования. Одно из осн. массовых мероприятий по улучшению стад. В нашей стране проводится (с 1934) во всех плем. стадах. Осн. положения и порядок Б. с. ж. определяются инструкциями (ОСТАми) по бонитировке разл. видов ж-ных, разрабатываемыми МСХ. Проводят Б. с. ж. зоотехники х-в, госплемобъединений, науч. работники ежегодно в определ. сроки. Бонитируют коров, быков, молодняк кр. рог. скота с 6 мес; свиноматок, хряков, ремонтный молодняк с 2 мес; овцематок, баранов и молодняк овец тонкорунных и полутонкорунных пород с годовалого возраста, грубошёрстных, мясосальных и неспециализиров. пород в возрасте ок. 1,5 лет, шубных в 7-8 мес, смушковых в возрасте 1-2 сут; молодняк коз в возрасте 3,5-4 мес и 1 года; взрослую птицу, молодняк кур и индеек с 2 мес, уток и гусей с 3 мес. Взрослых ж-ных оценивают по происхождению (на основании родословных), экстерьеру (путём осмотра и измерения животных), живой массе (по данным зоотехнич. учёта, а также взвешиванием), продуктивности, воспроизводит. способности (у быков по половой активности, объёму эякулята и качеству спермы, у коров по данным зоотехнич. учёта о яловости, перегулах), качеству потомства (по данным об экстерьере и продуктивности потомков). Молодняк оценивают в осн. по происхождению, экстерьеру и живой массе. Молочную продуктивность коров молочных и молочно-мясных пород оценивают по удою за 305 дней или укороченную лактацию и содержанию жира в молоке, коров мясных пород - по живой массе молодняка в 6-месячном возрасте. Продуктивность свиней оценивают по плодовитости и молочности (живая масса приплода в возрасте 30 сут) маток, а также по ср. массе гнезда поросят в 2-месячном возрасте. Продуктивность тонкорунных овец определяют по кол-ву и качеству шерсти, жиропота, смушковых - по качеству смушка, шубных - по качеству овчины, плодовитости и молочности, мясошерстных - по шёрстным и мясным качествам, мясосальных - по мясным качествам. Работоспособность быстроаллюрных лошадей (верховых и рысистых) выявляют по их резвости на определ. дистанции, тяжелоупряжных - по макс. грузоподъёмности и скорости движения с грузом. Продуктивность кур яичных и яично-мясных пород оценивают по яйценоскости и массе яиц; птицы, выращиваемой на мясо, - по скороспелости и массе. За каждый показатель ж-ному при бонитировке выставляют балл. С учётом

суммы полученных баллов определяют классность животных. Для упрощения записи при Б. с. ж. используют бонитировочный ключ. Обработку и анализ данных Б. с. ж. целесообразно проводить на ЭВМ, для чего разработаны спец. программы. На основе Б. с. ж. намечают мероприятия по дальнейшему повышению продуктивности и улучшению плем. качеств ж-ных, составляют планы комплектования плем. стада, выращивания ремонтного молодняка, покупки и продажи плем. скота и др. Одновременно оформляют документы для записи лучших ж-ных в Гос. книги плем. ж-ных.

**БРАКОВКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**, удаление из стада ж-ных, непригодных для воспроизводства или дальнейшего хоз. использования. Проводится ежегодно с целью улучшения стада. Кол-во бракуемых ж-ных зависит от направления х-ва, вида и возраста ж-ных, интенсивности их использования, объёма воспроиз-ва стада. Напр., ежегодная выбраковка коров составляет ок. 20-25%, тёлочек в молочных стадах до 20%; взрослых свиней в плем. стадах до 20-30%, свинок в период выращивания, до перевода в осн. матки, 70%. Выбракovaných ж-ных перед убоем ставят на откорм или нагул. Плем. ж-ных бракуют при бонитировке, в товарных стадах - в разл. сроки, целесообразные для х-ва (кр. рог. скот обычно осенью перед постановкой на стойловое содержание, овец - во 2-й половине лета после отъёма ягнят и т. д.). Б. с.-х. ж. проводится комиссией (с обязательным участием руководителя х-ва, зооинженера, вет. специалиста) на основании данных бонитировки сельскохозяйственных животных, зоотехнического учёта, результатов вет. обследования ж-ных и оформляется актом.

**БРЕЙТОВСКАЯ ПОРОДА** свиней, универсального направления. Выведена в х-вах Брейтовского р-на Ярославской обл. скрещиванием местных позднеспелых свиней со свиньями крупной и средней белой, литовской белой пород и датскими ландрасами. Утверждена в 1948. Брейтовские свиньи преим. густого мясосального типа, крепкой конституции. Голова со слегка укороченным рылом и заметным изгибом профиля. Грудь широкая и глубокая, бока округлые, хорошо выполненные, спина широкая, окорока развитые. Живая масса хряков 300–320 кг, маток 230-250 кг.

Плодовитость маток 10–11 поросят за опорос. Молодняк на откормке к 6,5–7-месячному возрасту весит 90–100 кг; затраты корма на 1 кг прироста ок. 4,0 к. ед. Разводят Б. п. в Ярославской, Псковской, Ленинградской, Смоленской областях.

**БРОЙЛЕР** (англ. broiler, от broil - жарить на огне), мясной цыплёнок, отличающийся интенсивным ростом, скороспелостью, низкими затратами корма, дающий нежное, сочное мясо. Для производства бройлерного мяса используют в осн. 2-4-линейный гибридный молодняк от скрещивания сочетающихся специализир. мясных линий кур пород корниш (отцовская форма) и белый плимутрок (материнская форма). Убой Б. - в возрасте 6-9 нед при достижении ими живой массы 1,5-2 кг. Мясо Б. - диетич. продукт, содержащий до 22,5% белка (в белке 92% незаменимых аминокислот). Произ-во Б. организуется на основе кооперации узкоспециализир. плем. и пром. птицеводч. х-в: селекционно-генетич. центр с зональными селекц. центрами, племзаводы, репродукторы, цехи инкубации птицефабрик и птицесовхозов, ИПС, птицефабрики и товарные фермы совхозов и колхозов, убойные предприятия и цехи. Осн. поставщики товарной продукции - птицефабрики, производящие от 1 до 10 млн. Б. в год; создаются предприятия с объёмом произ-ва до 15-25 млн. Б. в год. Технология произ-ва Б. предусматривает: содержание птицы в широкогабаритных безоконных птичниках в клетках, на глубокой подстилке или на сетчатых полах; механизацию всех производств. процессов; использование высокопродуктивной гибридной птицы; кормление птицы полнорационными сухими комбикормами; ритмичный круглогодичный выход продукции. С 1 м<sup>2</sup> площади помещений при содержании птицы в клетках и на сетчатом полу получают мяса 190-280 кг, на подстилке 100-120 кг. Плотность посадки Б. на 1 м<sup>2</sup> при выращивании на подстилке 18-25 голов, на сетчатом полу до 35 голов. В клетках приходится 290 см<sup>2</sup> на голову. Фронт кормления 2,5-3,5 см на голову, поения 1-2 см. Оптим. темп-ра в первые дни выращивания 33-35°С, к концу 3-й нед её постепенно снижают до 22-26°С. Освещение круглосуточное (освещённость для птицы в возрасте 2 нед 20-25 лк, старше 2 нед 4-6 лк). Эффективно прерывистое освещение в течение суток (напр. 1 ч - свет, 2-3 ч - темнота). Комбикорма скармливают Б. вволю в виде крошки и гранул. В первый месяц выращивания используют т. н. стартовый комбикорм, содержащий в 100 г 22-23% протеина и 1,3 МДж обменной энергии, в последующем - финишный комбикорм с 19-21% протеина и 1,35 МДж обменной энергии.

Б. наз. также гибридный молодняк др. видов птицы, выращиваемый на мясо: утят не старше 8 нед, гусят и цесарят не старше 12 нед и индюшат не старше 19 нед.

**БРОНЗОВЫЕ ШИРОКОГРУДЫЕ ИНДЕЙКИ**, порода индеек, выведенная в 30-х гг. 20 в. отбором бронзовых индеек по живой массе и широкогрудости. Две разновидности, созданные в Великобритании и США. Оперение чёрное с бронзовым отливом. Живая масса самцов 15-16, самок 8-9 кг. Яйценоскость в материнских линиях 70-90 яиц. Масса яиц 80-95 г. Распространены в США и странах Европы. В нашу страну завезены в 1946. Используются при создании новых пород, линий и гибридов с живой массой (в 22 нед) самцов 10-14, самок 6-7 кг.

**БРУДЕР** (англ. brooder, от brood - сидеть на яйцах), устройство для местного обогрева молодняка с.-х. птицы в первые недели жизни. В качестве источника тепла в Б. используют электроэнергию, природный газ, жидкое топливо. Наиб. распространены электрич. Б. двух видов: с трубчатыми электронагревателями (ТЭН), к-рые нагревают воздух под Б., и с инфракрасными лампами, к-рые обогревают молодняк инфракрасными лучами. Под Б. с ТЭНом (в зависимости от возраста молодняка) темп-ра воздуха от 16 до 36° С автоматически поддерживается терморегулятором. В Б. с инфракрасными лампами регулируется не темп-ра, а интенсивность инфракрасного излучения. Под каждым из таких Б. можно разместить до 500 цыплят. В индивидуальных х-вах при небольшом поголовье молодняка в качестве Б. используют по одной инфракрасной лампе ИКЗК-220-250 со светильником типа НСПО, иногда - обычные электрич. лампы накаливания.

Б. с инфракрасными лампами применяют и для обогрева молодняка с.-х. ж-ных (напр., поросят, телят).

**БУДЁННОВСКАЯ ПОРОДА** верховых лошадей, выведена в 1921 - 1948 в конных з-дах им. С. М. Будённого и им. Первой Конной армии Ростовской обл. скрещиванием донской, чистокровной верховой пород и частично черноморских лошадей. Будённовские лошади крупные, гармонично сложенные, рыжей, бурой и гнедой масти, часто с золотистым отливом. Выс. в холке 162-166 см, косая дл. туловища 163-166 см, обхват груди 190-195 см, обхват пясти 20-21 см. Отличная спортивная лошадь. Используются также в работе под седлом, в упряжке и на лёгких транспортных работах. Отличаются высокой выносливостью. По резвости превосходят др. отечеств. породы. Лучшая резвость двухлеток на 1200 м - 1 мин 16 с; трёхлеток на 2400 м - 2 мин 36 с. В пробеге в 1950 жеребец Занос прошёл за 24 ч 309 км, за 15 сут - 1800 км. Ценные качества лошади Б. стойко передают по наследству.

**БУЙВОЛЫ** (*Bubalus*), род жвачных млекопитающих сем. полорогих. 3 вида: индийский, или азиатский, Б. (*B. arnee*), распространён в Азии (Индия, Бирма, юж. часть Китая, Индокитай, о. Калимантан); на о. Миндоро (Филиппинские о-ва) - подвид филиппинский, или миндорский, Б., иногда выделяемый в самостоят. вид (*B. mindorensis*); африканский, или кафрский, Б. (*B. caffer*), обитающий в Африке, к Ю. от Сахары; аноа - в Индонезии. Индийский Б. с древнейших времён (за 3-4 тыс. лет до н. э.) приручен человеком и используется как молочное, реже как рабочее ж-ное в Юж. Азии, Африке и Юж. Европе, в России - на Кавказе. Филиппинский и азиатский Б. - в Красной книге МСОП. Ж-ные крупные (выс. в холке ок. 130 см, косая длина туловища 135 см, обхват груди 190 см). Масть в осн. чёрная, редко тёмно-бурая, тёмно-серая.

**ВЛАДИМИРСКАЯ ПОРОДА** тяжеловозных лошадей, выведена в 30-50-х гг. 20 в. в х-вах Владимирской и Ивановской обл. скрещиванием местных укрупнённых [укрупненных] упряжных лошадей с клейдесдалями, шайрами и суффолка-ми. Масть в осн. гнедая или караковая, с белыми отметинами на ногах и голове.

Выс. в холке 158-161 см, лосая дл. туловища 163-165 см, обхват груди 183-196 см, обхват пясти 23-24 см. Работоспособность высокая. Макс. сила тяги 820 кг.

**ВОЗРАСТ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**, этапы развития ж-ных, характеризующиеся специфическими для них закономерностями формирования организма и относит. устойчивыми морфологическими и продуктивными особенностями. Важный показатель хоз. ценности ж-ного. Развитие ж-ного начинается с эмбрионального, или утробного, периода, ср. продолжительность к-рого у каждого вида ж-ных постоянна. В постэмбриональном, или послеутробном, развитии различают неск. возрастных периодов. Период новорождённости длится обычно неск. суток и характеризуется тем, что ж-ное, питаясь молозивом, в короткий срок приспосабливается к жизни

вне утробы матери. Молочный период продолжается до отъёма ж-ного от матери или до прекращения выпойки ему молока. Период полового созревания характеризуется началом функционирования органов размножения. В этот период формируются осн. индивидуальные и породные особенности ж-ных. Половой зрелости лошади достигают в возрасте 12-18 мес (иногда раньше), кр. рог. скот в 6-10, овцы в 6-8, свиньи в 4-6 мес. Половая зрелость наступает раньше, чем окончательно сформируется организм, поэтому с.-х. ж-ных случают неск. позднее (см. [Спаривание животных](#)). Период зрелости характеризуется расцветом функциональной деятельности организма; макс. развитием воспроизводит. способности и продуктивности ж-ных. У лошадей период зрелости от 7 до 15 лет, у кр. рог. скота от 5 до 10-12, у овец от 4 до 6-7, у свиней от 2 до 5-6 лет. Это наиб. важный для хоз. использования ж-ных период, продлить к-рый можно полноценным кормлением, хорошим содержанием и правильным использованием. В период старения жизненные процессы в организме постепенно угасают, заметно снижаются воспроизводит. способность и продуктивность ж-ных, хоз. использование их прекращают. Возрастные пределы использования лошадей 18-20 лет, верблюдов 15-20, кр. рог. скота 15-16, овец 7-8, коз 6-8, свиней 6-7, кроликов 5-6, гусей 5-7, уток и индеек до 3-4 лет. В с. ж. определяют на основании точной регистрации актов рождения и [мечения сельскохозяйственных животных](#). При необходимости возраст ж-ных можно определить по зубам (у лошадей, кр. рог. скота, свиней, овец), по перу (у птиц), по чешуе (у рыб).

**ВОЛГОГРАДСКАЯ МЯСОШЁРСТНАЯ ПОРОДА** тонкорунных овец, выведена в 1946-78 в совхозе "Ромашковский" Волгоградской обл. скрещиванием местных курдючных маток с баранами породы прекос и нек-рых др. тонкорунных пород. Ж-ные крупные, крепкой конституции, очень подвижны и выносливы. Живая масса баранов 110-125, маток 60-65 кг. Отличит. особенности породы - высокая скороспелость (к году достигают 70-75% массы взрослых ж-ных) и большая плодовитость (130-160%). Убойный выход мяса взрослых овец 50-53%, 7-8-месячного молодняка 46-50%. Настриг шерсти у баранов 13-15, у маток 5,5-6 кг. Выход чистой шерсти 48-50%. Шерсть преим. 64-го качества, дл. волокон 9,5-10,5 см у баранов и 8,5-9,0 см у маток.

**ВОЛЬТИЖИРОВКА** (от франц. *voltiger* - порхать, летать) на лошади, гимнастич. упражнения на лошади, оседланной вольтижировочным седлом, идущей на корде (длинная верёвка) рысью или галопом. Входит в программу обучения верховой езде и является самостоят. видом конного спорта. Включает след. виды упражнений: отталкивание (толчок) от земли и посадка в седло, перемах через лошадь, перенос ног через шею лошади или круп, упоры, стойки, "ножницы", соскоки и др. Сходный с В. вид спорта - джигитовка.

**ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ**, заводское скрещивание, метод разведения с.-х. ж-ных, применяемый для создания новой, более совершенной породы скрещиванием ж-ных разных пород. В с., в к-ром участвуют две породы, наз. простым, три и более - сложным. Плем. работа при В. с. схематически сводится к 3 этапам: 1) скрещивание ж-ных двух или более пород для получения помесей желательного типа проводится с использованием лучших представителей исходных пород; 2) разведение помесей желательного типа "в себе" и закрепление их наследственности путём однородного подбора, в отд. случаях и родств. спаривания ([инбридинга](#)); 3) размножение полученной группы ж-ных до кол-ва, позволяющего проводить в ней отбор и подбор без применения вынужденного инбридинга, при тщательной выбраковке ж-ных, не отвечающих стандарту новой породы. Путём В. с. созданы десятки новых ценных пород кр. рог. скота (напр., казахская белоголовая порода), лошадей (напр., орловская рысистая порода), свиней (напр., украинская степная белая порода), овец (напр., грузинская полутонкорунная порода).

**ВЫВОДКА ЖИВОТНЫХ**, кратковременная (обычно однодневная) выставка с.-х. ж-ных, организуемая с целью демонстрации лучших ж-ных и пропаганды достижений в жив-ве. Проводится исполкомами обл. и районных советов в благополучных по инфекц. заболеваниям р-нах, а также при организации обл. или респ. с.-х. выставок. На выводках демонстрируются ж-ные, принадлежащие колхозам, госхозам, частным лицам из неск. населённых пунктов, расположенных рядом. Представляемых на выводках ж-ных осматривает зоотехнич. комиссия с участием вет. специалистов. Наиб. распространены выводки: производителей (быков, жеребцов и др.), организуемые с целью популяризации плем. ж-ных и контроля за подготовкой их к использованию в случке; молодняка

(телят, жеребят и др.) - с целью проверки результатов его выращивания; потомства к.-л. производителя — для определения его плем. достоинств; ж-ных, принадлежащих к одной линии,- для оценки качеств этой линии. В. ж. устраивают также для демонстрации передовых методов труда (кормления, ухода за ж-ными), организации конкурсов доярок (на чистоту и быстроту доения коров), стригалей овец на быстроту и качество стрижки и др.

**ВЫГУЛЬНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЖИВОТНЫХ**, способ содержания, при к-ром животным, находящимся в помещениях, периодически предоставляют выгул на площадках при ферме или же им обеспечивают свободный выход на выгульные площадки и вход в помещения. Применяется на фермах и комплексах среднего или небольшого размера.

**ВЫЕЗДКА**, приучение лошади к выполнению работы в упряжи и под седлом. Заключается в выработке у лошади полезных рефлексов и в исключении вредных, снижающих её рабочие и спортивные качества. Различают 2 периода В.: выездка - приучение лошади к упряжи или седлу и повиновению человеку; тренировка - постепенное развитие у неё способности выполнять требуемую работу. В. упряжных лошадей начинают с 2-летнего, плем. рысистых с 10-12-месячного возраста, плем. верховых с 1,5 лет. Молодняк рабочих лошадей приучают к запряжке, мягкому страгиванию веза с места, равномерному движению с возом, поворотам, остановкам и т. д.; дальнейшую В. проводят в процессе использования лошади. Рысистый молодняк вначале приучают к уздечке, вожжам, беговой сбруе, затем к упряжи и движениям рысью в лёгких санках, двухколёсных качалках и повозках с русской упряжью. Заводская тренировка рысистых лошадей продолжается до 2-летнего возраста, после чего рысаков направляют на ипподром. В. верховой лошади начинают с приучения к уздечке, потнику, седлу, а затем к лёгкому (до 40-45 кг) всаднику.

**ВЫХОД ЧИСТОЙ ШЕРСТИ**, процентное отношение массы чистой (освобождённой от жира, пота, растит., минер. и др. примесей) шерсти с поправкой на кондиционную влажность к первоначальной массе грязной, или натуральной, шерсти. Гос. закупки шерсти проводят по ценам, установл. за процент В. ч. ш., к-рый исчисляют по формуле:

$X = p \cdot (100 + N) / a$ , где  $X$  - процент В. ч. ш.,  $p$  - постоянно сухая масса образца чистой шерсти (в г),  $N$  - норма кондиционной влажности чистой шерсти - 17%,  $a$  - первоначальная масса образца грязной шерсти (в г). В. ч. ш. у тонкорунных овец 40—50%, у полутонкорунных 45- 65%, у грубошёрстных 55-80%.

**ВЯТСКАЯ ПОРОДА** овец, тонкорунная, шёрстно-мясного направления. Выведена в 1936-56 в х-вах Нолинского р-на Кировской обл. и Городецкого р-на Горьковской обл.

воспроизводительным скрещиванием местных северных короткохвостых овец с баранами породы прекос и помесными прекоса с меринсом. Живая масса баранов 85-90 (иногда до 140) кг, маток 57-58 (иногда до 80) кг. Шерсть 60--64-го качества, дл. 8-9 см. Настриг с баранов 7-10 (с лучших до 12) кг, с маток 3,5-5,0 кг. Выход чистой шерсти 55-60%. Плодовитость 135-145% (до 160-190%).

**ВЯТСКАЯ ПОРОДА** легкоупряжных лошадей, создана на основе местных вятских лошадей, улучшателями к-рых были эстонские клепперы, позднее - др. заводные породы (в т. ч. ардены). "Вятки" издавна пользовались известностью как ямские и обозные лошади, отличающиеся большой выносливостью. Лошади В. п. пропорционально сложены, приземисты, крепкой конституции. Голова небольшая, широкая во лбу, с прямым или вогнутым профилем; шея короткая, толстая; холка невысокая; спина часто мягковатая: круп округлый, но короткий и приспущенный; конечности короткие, задние часто саблистые; грива, чёлка и хвост густые. Выс. в холке 140-145 см, косая дл. туловища 145 -150 см, обхват груди 167-172 см, обхват пясти 18,5 - 19 см. Масть саврасая, каурая, гнедая и вороная. Плем. работа с породой направлена на укрупнение лошадей и повышение их работоспособности.

**ГАЛЛОВЕЙСКАЯ ПОРОДА** кр. рог. скота, мясного направления. Выведена в Шотландии (р-н Галлоуэй). Считается самой древней породой Британских о-вов. Телосложение пропорциональное; шея широкая, грудь глубокая, спина ровная, широкая, поясница короткая, ноги короткие, с крепким копытным рогом. Мускулатура богатая. Волос грубый, длинный, волнистый; этот признак проявляется и у помесей при скрещивании Г. п. с др. породами. Скот комолый, преим. чёрной масти, встречается тёмно-бурый и серо-жёлтый, с широким белым поясом от задних углов

лопатов до поясницы. Живая масса быков 700-800, коров 450-500 кг. Телята рождаются мелкими и в первые месяцы растут медленно, затем скорость роста увеличивается (до 6-7 мес. молодняк выращивается, как правило, на подсосе). Убойный выход 60-65%. Мясо равномерно прослоено жиром, хороших вкусовых качеств. Ж-ные очень выносливы, неприхотливы. Распространена Г. п. в Великобритании, США, Канаде, Аргентине, Бразилии.

**ГАМЕТА** (от греч. gamete - жена, gametes - муж), специализир. клетка, обеспечивающая половое размножение организмов. Каждая Г. (яйцо или сперматозоид, спермий у р-ний) несёт, в отличие от др. клеток организма, одинарный (гаплоидный) набор хромосом (см. [Мейоз](#)). При слиянии Г. (оплодотворении) образуется [зигота](#) с двойным (диплоидным) набором хромосом. Из зиготы развивается новый организм, все клетки к-рого, кроме половых, диплоидны. Т. о., с помощью Г. осуществляется передача наследств. факторов от родителей потомкам.

**ГАУР** (*Bos gaurus*), млекопитающее рода быков. Дл. тела быков ок. 3 м. выс. в холке до 2,2 м. Рога массивные, дл. до 83 см. Г. обитает в Индии, Непале, на п-ове Индокитай.

Живёт стадами в горных лесах на выс. 600—1700 м. Численность резко сокращается; в Красной книге МСОП. Домашняя форма Г.- [гаял](#).

**ГЕМПШИРСКАЯ ПОРОДА** овец, полутонкорунная, мясошерстного направления. Выведена в 1-й пол. 19 в. в Великобритании в графствах Хэмпшир (Гемпшир, Hampshire), Уилтшир и др. скрещиванием местных грубошёрстных и помесных темноголовых овец с саутдаунскими.

Овцы крупные, с широким и глубоким туловищем, безрогие. Туловище светлое, голова тёмная. Живая масса баранов 100-110, маток 65-70 кг. Шерсть 50-58-го качества, дл. 8-10 см, идёт на изготовление гл. обр. трикотажных изделий; широко используется поярковая (ягнячья) шерсть. Настиг шерсти с баранов 5-6, с маток 3-4 кг. Плодовитость 120-140%. Овцы отличаются скороспелостью. Для получения молодой баранины молодняк забивают в возрасте 9-11 нед, когда тушки весят 15-16 кг. Разводят породу в Великобритании, ГДР, ФРГ, США и др. странах.

**ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**, совокупность методов исследования наследств. свойств организма (его генотипа). Поскольку анализ элементов генотипа (генов и внутригенных структур) осуществляется, как правило, опосредованно, через признаки, Г. а. является анализом признаков, контролируемых теми или иными элементами генотипа. Г. а. включает: селекционный метод, с помощью к-рого осуществляют подбор или создание исходного материала, подвергающегося дальнейшему анализу; [гибридологический анализ](#); цитогенетич. метод (частный случай - геномный анализ), заключающийся в цитологич. анализе генетич. структур и явлений на основе гибридологич. анализа; близнецовый метод, заключающийся в анализе и сравнении изменчивости признаков в пределах разл. групп близнецов, и мн. др. На основе использования Г. а. были открыты и изучены все осн. генетич. явления и их механизмы, сформулированы все принципиальные положения генетики (законы наследования, хромосомная теория наследственности, структура и функция генов, закономерности мутагенеза и мн. др.). Методы Г. а. широко применяются в [селекции](#) р-ний и ж-ных.

**ГЕНОФОНД** (от [ген](#) и франц. fond - основание), совокупность генов, имеющих у всех особей популяции данного вида. Г. вида непостоянен вследствие спонтанных мутаций, рекомбинаций и [естественного отбора](#). Г. наз. также “банк” генов р-ний и ж-ных, к-рый используется в качестве исходного материала для селекции.

**ГЕРЕФОРДСКАЯ ПОРОДА** кр. рог. скота, мясного направления. Выведена в 18 в. в Англии (графство Херефордшир) отбором и подбором местного скота. Ж-ные с бочкообразным, приземистым, широким и глубоким туловищем, сильно выступающим подгрудком, хорошо обмускуленными плечами. Волосняной покров летом короткий, зимой длинный, курчавый. Масть тёмно-красная, голова, холка, подгрудок, брюхо, нижняя часть конечностей и кисть хвоста белые. Живая масса быков 850-1000, коров 550-600 кг. Скот хорошо откармливается и нагуливается, даёт высококачеств. “мраморное” мясо. Убойный выход 60-65%, иногда до 70%. Ж-ные скороспелы, выносливы, приспособлены к разл. природным условиям, продолжит. содержанию на пастбищах, хорошо переносят длит. перегоны. Широко распространена Г. п. в Великобритании, США, Канаде, Австралии, Нов. Зеландии и др.

**ГЕРМАФРОДИТИЗМ** (от греч. Hermaphrodites - сын Гермеса и Афродиты, мифическое обопо-

лое существо), наличие органов мужского и женского пола у одной и той же особи. У низших животных (напр., гельминтов) Г.- явление физиол., у раздельнополых - врождённый порок развития. При истинном Г. (у свиней и коз) наблюдают одновременное развитие половых желез самца и самки, при ложном — одновременное развитие наружных половых органов самца и самки при наличии только яичников или семенников. Ложный Г. проявляется у кр. рог. скота в виде [фри-мартинизма](#). Гермафродитных ж-ных откармливают на мясо или используют как рабочий скот.

**ГЕТЕРОЗИГОТНОСТЬ** (от греч. heteros - другой и греч. zygotos - соединённый), присущее гибридному организму состояние, при котором его гомологичные хромосомы несут разл. аллели того или иного гена. Г., как правило, обуславливает высокую жизнеспособность организмов и хорошую приспособляемость их к изменяющимся условиям среды, поэтому гетерозиготы широко распространены в природных популяциях. В экспериментах гетерозиготы получают скрещиванием между собой гомозигот по разл. аллелям. Маскирующее действие доминантных аллелей при Г. - причина сохранения и распространения в популяции вредных рецессивных аллелей. Их выявление (напр., путём испытания производителей по потомству) осуществляется при любой племенной или селекционной работе.

**ГЕТЕРОЗИС** (от греч. heteroiosis - изменение, превращение), “гибридная сила”, увеличение мощности и жизнеспособности гибридов первого поколения по сравнению с родительскими формами при разл. скрещиваниях ж-ных или р-ных. Во втором и последующих поколениях Г. обычно затухает. Явление Г. было впервые описано нем. ботаником Й. Кёльрёнтером (1760). Это же явление было изучено Ч. Дарвиным и обобщено в труде “Действие перекрёстного опыления и самоопыления в растительном мире” (1876). Термин “Г.” предложен амер. генетиком Дж. Шеллом (1914). Существуют две осн. гипотезы о механизме Г. Гипотеза доминирования: гены, благоприятно действующие на организм, становятся доминантными или полудоминантными; гены, действующие неблагоприятно, — рецессивными. Г. объясняется тремя эффектами действия благоприятных доминантных генов: подавление вредного действия рецессивных аллелей,  $Aa > aa$ ; аддитивный (суммирующий) эффект неаллельных доминантных генов,  $A+B+C > A+B$ ,  $A+C$  или  $B+C > A$ ,  $B$  или  $C$ ; комплиментарное взаимодействие ряда неаллельных доминантных генов,  $A \leftrightarrow B > A+B$ . Гипотеза сверхдоминирования, основанная на стимулирующем действии [гетерозиготности](#) на развитие признаков у гибридов,  $AA < Aa > aa$ . Указанные концепции не исключают одна другую, а трактуемые ими причины могут действовать одновременно.

В практич. животноводстве издавна используют Г., возникающий при межвидовых скрещиваниях, напр., осла с кобылой для получения мула, к-рый по силе, выносливости и работоспособности превосходит родителей. Однако из-за бесплодия большинства гибридов гораздо большее значение получило использование Г. при межпородных и внутривидовых (межлинейных) скрещиваниях. Межпородный Г. в жив-ве проявляется при [промышленном скрещивании](#). Наиб. эффект Г. даёт в птицеводстве. Так, помеси 1-го поколения кур разл. яйценоских пород дают на 25-30 яиц и год на несушку больше, чем исходные породы, и отличаются большей жизнеспособностью. Явление Г. используют для получения [бройлеров](#). В свиноводстве Г. даёт возможность улучшить беконные и мясные качества свиней, их плодовитость, скороспелость, оплату корма и т. п. Для этого скрещивают разные породы свиней. В овцеводстве Г. проявляется при скрещивании местных овец, недостаточно продуктивных, но хорошо приспособленных к местным условиям, с высокопродуктивными породами; в скотоводстве - при скрещивании разных пород скота, напр. красной степной с герефордской, симментальской с герефордской. Помесные ж-ные обладают большей мясной продуктивностью и дают мясо лучшего качества.

**ГИБРИДИЗАЦИЯ**, скрещивание разнородных в наследств. отношении организмов; один из важнейших факторов эволюции биол. форм в природе. Скрещивание особей одного и того же вида (подвидов, сортов, пород или линий) наз. внутривидовой Г., скрещивание особей разл. видов или родов - отдалённой Г. Сущность Г. заключается в слиянии при оплодотворении генотипически различных половых клеток ([гамет](#)) и развитии из [зиготы](#) нового организма, сочетающего наследств. признаки родительских особей. Для первого поколения гибридов часто характерен [гетерозис](#). Поскольку половой процесс при Г. обеспечивается объединением [геномов](#) и сопровождается слиянием ядер половых клеток (кариогамией), получение т. н. вегетативных гибридов невоз-



можно. Описанные в литературе “вегетативные” гибриды - не что иное, как тканевые химеры. К Г. относится также копуляция - слияние внешне почти или совсем не различающихся половых клеток у одноклеточных организмов. Г., а также мутации - осн. источники наследств. изменчивости организмов.

В животноводстве различают собственно Г. (получение гибридов между разл. видами и родами ж-ных) и межпородное скрещивание. Цель Г.- получение в ближайшем гибридном потомстве ж-ных, отличающихся от родительских форм более ценными качествами, выведение или улучшение пород. В отличие от легкоскрещиваемого и плодовитого межпородного потомства (помесей) гибридных ж-ных получают часто с трудом из-за отличий у разных видов ж-ных в строении половых органов, отсутствия полового рефлекса у самца на самку др. вида, гибели сперматозоидов в половых путях самок др. вида, отсутствия реакции сперматозоидов на яйцеклетку самок др. вида, гибели зиготы, нарушения развития плода, полного и частичного бесплодия и др. Часто гибриды оказываются бесплодными (только самцы или оба пола). При бесплодии самцов гибридных самок скрещивают с самцами одного из исходных видов, что нередко ведёт к утрате ценных особенностей гибридов.

С древних времён в жив-ве известны гибриды лошади с ослом - мулы и лошаки. Мулы выносливее и работоспособнее лошадей, как вьючные ж-ные незаменимы в горных условиях. Мулы и лошаки бесплодны, поэтому Г. ограничивают только одним поколением для получения пользовательных ж-ных. В Африке издавна используют гибридов лошади с зеброй (зеброидов), более выносливых, чем лошади. Гибриды одногорбого верблюда с двугорбым - пары - значит. крупнее родительских форм и более работоспособны. Они плодовиты, но потомство менее жизнеспособно и выносливо. Для размножения гибридов рекомендуется переменное скрещивание гибридных самок с самцами одного вида, а их потомства - с самцами другого.

В скотоводстве практич. значение имеет скрещивание кр. рог. скота с яком и зебу. Гибриды кр. рог. скота с яком более скороспелы, хорошо откармливаются, приспособлены к высокогорным условиям; молочность выше, чем у яков, но содержание в молоке жира ниже. Вводным скрещиванием с яками повышают жирномолочность нек-рых ценных пород кр. рог. скота. Гибридные самцы бесплодны, самки плодовиты, спаривают их с самцами исходных видов. Гибриды кр. рог. скота с зебу плодовиты, наследуют от зебу приспособленность к жаркому климату и невосприимчивость к пироплазмозу. Скрещиванием быков браманского зебу с коровами шортгорнской породы выведена мясная порода - сантагертруда, скрещиванием красного степного скота с зебу - зебувидный скот. Получены также гибриды кр. рог. скота с зубром, бизоном, гаялом, зубра с бизоном (зубробизон), бизона с яком, зебу, гаялом. В свиноводстве используют Г. дом. свиней с диким кабаном для укрепления конституции нек-рых пород свиней и повышения их приспособленности к местным условиям. В овцеводстве практич. применение получила Г. дом. овец с муфлоном и архаром. Скрещиванием мериносовых овец с диким бараном муфлоном, а затем гибридов с баранами мериносами получен горный меринос, сочетающий крепкое телосложение и приспособленность к горным условиям муфлона с отличными качествами шёрстного покрова мериноса. Искусств. осеменением спермой убитого горного барана архара выведена тонкорунная порода - казахский архаро-меринос. В рыбоводстве получены холодоустойчивые гибриды чешуйчатого карпа с амурским сазаном и карпа с карасём, по пищ. ценности близкие к карпу и отличающиеся повышенной выносливостью, унаследованной от карася; быстрорастущий гибрид рипуса с чудским сигом; белуги со стерлядью (бестер). В птицеводстве интересны гибриды дом. курицы с павлином, петуха с индейкой и цесаркой, павлина с цесаркой, мускусной утки с дом. селезнем. Кроме того, в птицеводстве, а также в шелководстве Г. наз. межпородное и межлинейное скрещивание.

**ГИПОГАЛАКТИЯ** (от греч. *hupo* - под, ниже и *gala*, род. падеж *galaktos* - молоко), маломолочность, снижение секреции молока в период лактации вследствие ослабления функции молочной железы. Физиол. Г. наблюдается у дойных ж-ных к концу беременности, у кормящих - после отъёма сосунов, а также у старых ж-ных. Наиб. частые причины патол. Г.: неумелый раздой, неполное выдаивание, нерегулярное доение. При неполноценном кормлении ж-ных возникает алиментарная Г., а при удлинении лактации после отёла - эксплуатационная. При Г. не только уменьшается кол-во, но иногда снижается и качество молока. Если Г. возникает вследствие атрофии, деге-

неративных изменений вымени, молочная продуктивность ж-ного не восстанавливается. В остальных случаях она может восстановиться в след, лактац. период. Для стимуляции молочной продуктивности применяют массаж вымени, подкожно - молозиво, окситоцин и др. препараты.

**ГИССАРСКАЯ ПОРОДА** овец, грубошёрстная, курдючная, мясо-сального направления. Выведена в Ср. Азии нар. селекцией. Конституция крепкая, грудь широкая, глубокая, с выдвинутой вперёд грудной костью. Голова массивная, горбоносая, с удлинёнными вислыми ушами. Овцы комолые. На крестцовых костях лежит крупный курдюк (18-20 кг), где откладывается жир. Преобладающая масть бурая разл. оттенков. Живая масса баранов 130-140 (иногда до 190) кг, маток 70-80 (иногда до 120) кг. Овцы скороспелы. Молодняк к 6 мес весит 60 кг и более. Убойный выход 58-60%.

Шерсть грубая, с большим кол-вом сухого и мёртвого волоса. Используется для изготовления грубой кошмы и войлока. Настриг шерсти с баранов 1,3-1,6, с маток 1,0-1,4 кг. Плодовитость 115-120%. Овцы выносливы, приспособлены к круглогодичному пастбищному содержанию. Г. п. использовалась при выведении таджикской породы.

**ГОЛЛАНДСКАЯ ПОРОДА** кр. рог скота, молочного направления. Выведена в Голландии длит, улучшением местного скота. Широко распространилась во мн. страны, где созданы родсти. ей породы: фризская (Великобритания, Франция), голштино-фризская (США, Канада, Япония), чернопёстрая датская (Дания), остфризская, чернопёстрая немецкая (ГДР, ФРГ), чернопёстрая шведская (Швеция), в б. СССР - чернопёстрая порода. Характерные особенности экстерьера Г. п.: туловище широкое, глубокое, с хорошо развитой задней частью, спина, поясница и круп хорошо выполнены, вымя правильной чашеобразной формы. По продуктивности и типу телосложения чернопёстрый скот разных стран различается. Наиб.высокой продуктивностью отличается голштинофризский скот США (ср. год. удой до 10 тыс. кг молока). В Россию Г. п. начали завозить в кон. 17 - нач. 18 вв. Частично использовали при создании холмогорской, тагильской, украинской белоголовой, бестужевской и др. пород.

**ГОЛОДНАЯ ТОНИНА**, пере след, порок шёрстного покрова овец, особенно тонкорунных и полутонкорунных. Наблюдается при неполноценном кормлении овец, у маток - в период суягности и лактации. Проявляется медленным ростом волокон, уменьшением их диаметра, снижением прочности, что приводит к потере технол. свойств шерсти. Профилактика: полноценное кормление овец, увеличение рациона маток за счет легкопереваримых концентриров. кормов (при сокращении объёма по массе).

**ГОРНОАЛТАЙСКАЯ ПОРОДА** пуховых коз, создана путём длит, селекционно-плем. работы с местными козами и козлами придонской породы. Выносливы, приспособлены к разведению в условиях Горного Алтая. Характеризуются высокой пуховой продуктивностью и хорошими технол. свойствами пуха. Начёс пуха у плем. козлов 700-900, элитных ко. 500-600 г (в 3-4 раза выше, чем у местных коз). Живая масса козлов 60-65, маток 40-43 кг.

**ГОРЬКОВСКАЯ ПОРОДА** овец, полутонкорунная, мясо-шёрстного направления. Выведена в 1936-50 в колхозах Горьковской обл. скрещиванием местных грубошёрстных овец с баранами породы гемпшир. Ж-ные крупные, с крепким костяком, хорошо выраженной мускулатурой. Живая масса баранов 100-115 (иногда 120-130) кг, маток 60 (иногда 90) кг. Ж-ные отличаются скороспелостью. Молодняк к 6-месячному возрасту весит 35-40 кг. Убойный выход 50-55%. Шерсть однородная, в осн. 50-56-го качества, дл. 8-10см. Настриг шерсти с маток 3-4, с баранов 5-6 кг. Плодовитость до 160%. На 1 янв. 1985 в колхозах, совхозах и др. государственных с.-х. предприятиях имелось 53 тыс. спец Г. п. . Разводят в Горьковской обл.

**ГОРЬКОВСКИЕ ГУСИ**, породная группа гусей. Создана в 50-х гг. 20 в. в х-вах Горьковской обл. скрещиванием местных гусей с китайскими и "прилитием крови" солнечногорских. Оперение белое, встречается серое и др. Живая масса гусаков 7-8, гусынь 6-7 кг. Ср. год. яйценоскость 45-50 яиц. Масса яиц 130-150 г. Используются в скрещиваниях для получения мясного молодняка массой в 60-суточном возрасте 3,6-4,0 кг.

**ГРОЗНЕНСКАЯ ПОРОДА** овец, тонкорунная, шёрстного направления. Выведена в 1938-51 в племсовхозе (ныне племзаводе) "Червлёные буруны" Ногайского р-на Даг. скрещиванием местных мериносов с австралийскими. Ж-ные крепкой конституции. Кожа тонкая, плотная, образует

поперечные складки на шее и мелкие складки по туловищу; у баранов складчатость выражена сильнее, встречаются складки у корня хвоста (в виде розетки). У баранов круто изогнуты рога, матки обычно безрогие.

Живая масса баранов 70-90, маток 45-50 кг. Шерсть длинная (8-10 до 13 см), густая, эластичная, с шелковистым блеском, преим. 64-го, иногда 70-го качества. Руно плотно сомкнутое. Настриг шерсти с баранов 9,5-10, с маток 5,5-7,5 кг. Выход чистой шерсти 45-55%. Плодовитость 120-140%. Приспособлены к условиям засушливых степей. Баранов использовали при выведении забайкальской, киргизской тонкорунной, красноярской, ставропольской пород, а также для улучшения шерстных качеств др. тонкорунных пород.

**ДАГЕСТАНСКАЯ ГОРНАЯ ПОРОДА** овец, тонкорунная, мясо-шерстного направления. Выведена в 1934 — 50 в Даг. воспроизводит. скрещиванием местных грубошерстных овец (гунибских) и вюртембергских баранов. Живая масса баранов 80 - 85 (иногда до 130) кг, маток 50 - 45 (иногда до 95) кг. Шерсть белая, однородная, дл. 8,0 - 8,5 см, в осн. 60-го качества. Настриг с баранов 5,5 - 6,0 (до 10) кг, с маток 3,3 - 3.5 (до 6,5) кг. Выход чистой шерсти 55 - 58%. Плодовитость 130 - 135%. Овцы выносливы, хорошо приспособлены к горным р-нам и отгонно-пастбищному содержанию. Используются для улучшения местных грубошерстных овец.

**ДЖАЙДАРА** (от узб. жайдари - местный), порода грубошерстных курдючных овец мясосоляного направления. Создана скрещиванием местных курдючных овец Узбекистана с др. местными породами. Овцы крупные, с глубоким и широким туловищем, на коротких крепких ногах. Отличаются выносливостью, приспособленностью к круглогодичному содержанию на пастбищах, способностью к быстрому нагулу. Живая масса баранов 100 - 110 кг, маток 60 - 65, валухов в 1 - 1,5-летнем возрасте ок. 80 кг. Убойный выход 52 - 56%, выход сала до 22% убойной массы. Мясо и сало высокого качества. Настриг шерсти с баранов 2,7 - 3,5, с маток 2 - 3 кг. Шерсть черная, рыжая, реже бурая и серая, грубая, неоднородная, содержит 45 - 60% пуха.

**ДЖЕРСЕЙСКАЯ ПОРОДА** кр. рог. скота, молочного направления. Одна из наиб. старых культурных пород. Выведена в Великобритании (о. Джерси).

Происходит от местного скота Нормандии и Бретани. В результате широкого применения [инбридинга](#) в породе закрепились нежная, сухая, часто переразвитая конституция. У ж-ных широкий вдавленный лоб. короткая передняя часть черепа, длинная плоская шея, глубокая, но узкая грудь, острая высокая холка, косо поставленные рёбра, длинная поясница, широкий зад. Часто встречаются пороки экстерьера. Масть от светло-рыжей и палевой до тёмно-бурой, у нек-рых ж-ных белые отметины на ниж. части туловища и ногах. Живая масса быков 600 - 700, коров 360 - 400 кг. Ср.-год. удой 3000 - 3500 кг, жирность молока 5 - 6%, иногда до 7%. Д. п. - самая жирномолочная порода кр. рог. скота. Распространена во мн. странах Европы, в США, Канаде, Австралии и др. Быков Д. п. используют в скрещивании с коровами др. молочных пород для повышения жирномолочности.

**ДЖИГИТОВКА** (от тюрк. джигит - искусный и отважный всадник), вид конного спорта, скачка на лошади резвым галопом, во время к-рой всадник на полном ходу соскакивает с лошади и вскакивает на неё, поднимает предметы с земли, висит на боку или под брюхом лошади, стреляет в цель и т. д. Д. распространена у народов Кавказа, Ср. Азии, Казахстана, у донских казаков. Демонстрируется в цирках и на конноспортивных праздниках. Исполняется при подготовке кавалеристов и спортсменов-конников. Сходный с Д. вид конного спорта - [вольтижировка](#).

**ДОНСКАЯ ПОРОДА** верхово-упряжных лошадей, выведена донским казачеством в степных р-нах р. Дон и его притоков. Основой для выведения Д. п. послужили местные южнорусские степные лошади, к-рых в 15 - 19 вв. скрещивали с персидскими, карабахскими, арабскими и туркменскими лошадьми, приведёнными казаками из походов. Впоследствии донских лошадей скрещивали с жеребцами русских верховых пород (орлово-ростопчинской и стрелецкой) и английской чистокровной. Преобладающая часть лошадей Д. п. рыжая, часто с золотистым оттенком. Выс. в холке 160 - 163 см, косая длина туловища 162 - 165 см, обхват груди 195 - 198 см, обхват пясти 20 - 21 см. Донские лошади выносливы, неприхотливы к корму, приспособлены к табунному содержанию в суровых климатич. условиях. Используются под седлом (в качестве разъездных и спортивных) и в упряжи (на транспортных работах). Лучшая резвость в испытаниях на ипподромах:

двухлеток - на 1200 м - 1 мин 20 с, трёхлеток - на 2400 м - 2 мин 43,2 с. Результаты пробегов: 200 км за 16 ч.

**ЗААНЕНСКАЯ ПОРОДА** коз, молочного направления. Выведена в сер. 19 в. в Швейцарии, в долине р. Зане (Saane). Козы крупные, крепкой сухой конституции, с хорошо выраженным молочным типом телосложения, преим. комолые. Вымя развитое, с крупными сосками. Кожа тонкая, эластичная. Масть в осн. белая. Козлы весят 70-80, матки 50- 60 кг. Шерсть короткая, ость тонкая. Ср. год. удой 600-700 кг, жирность молока 3,5-4,5%. Плодовитость 180-250%. Распространена порода в Зап. и Центр. Европе. Оказала большое влияние на молочное козоводство мн. стран Европы, Америки и Азии. В Россию завозилась в 1905-13. Хорошо акклиматизировалась, использовалась для улучшения молочной продуктивности разл. отродий русских коз. Ср. год. удой лучших помесей 500-1000 кг.

**ЗАГОРСКИЕ БЕЛОГРУДЫЕ ЦЕСАРКИ** , породная группа цесарок. Выведена во Всес. н.-и. и технол. ин-те птицеводства в 70-х гг. путём переливания крови петухов белой московской породной группы серо-крапчатым цесаркам. Оперение в осн. серо-крапчатое, шея, грудь белые. Цвет кожи, в отличие от др. разновидностей, светло-жёлтый или кремовый. Самки весят 1,7-1,9, самцы 1,6-1,8 кг. Ср год. яйценоскость 120 и более яиц. Масса яиц 42-46 г, скорлупа жёлто-коричневая. З. б. ц. используют в скрещиваниях с цесарками др. разновидностей для получения мясных цесарят массой 900-1000 г в 10-недельном возрасте.

**ЗАГОРСКИЕ КУРЫ** , породная группа кур мясо-яичного направления. Выведена во Всес. н.-и. и технол. ин-те птицеводства в 50-х гг. скрещиванием кур русских белых, юрловских, род-айлендов и нью-гемпширов. Получены были две разновидности - белые с роговидным гребнем и лососёвые с листовидным; белые объединены с популяцией белых московских кур и получили их название. Петухи (лососёвые ) весят 3,2-3,5, куры 2,5-2,7 кг. Ср. год. яйценоскость 160-180 яиц. Масса яиц 58-60 г. Ведётся работа по созданию материнских мясных линий.

**ЗЕРКАЛЬНЫЕ УТКИ** , породная группа уток мясо-яичного направления. Выведена в Кучинском племзаводе Моск. обл. в 1940-50 скрещиванием местных уток с пекинскими и хаки-кемпбелл. Оперение уток светло-коричневое с тёмно-синими зеркальцами на крыльях, селезней — светло-серое. Утки весят 2,8 -3,0, селезни 3,0 -3,5 кг. Ср. год. яйценоскость 150 и более яиц. Масса яиц 80 - 90 г. Разводят в осн. в личных подсобных х-вах.

**ЗУБР** (*Bison bonasus*) , млекопитающее сем. полорогих. Вместе с бизонами образует род зубров. Дл. тела самцов до 3,5 м, выс. в холке до 2 м, масса до 1 т; самки мельче.

Голова массивная, с широким лбом, рога относительно небольшие, с гладкой поверхностью. Остистые отростки грудных позвонков образуют в области холки высокий горб. Длинные волосы (буро-коричневые) на затылке и ниж. части шеи образуют чёлку , бороду и бахрому подгрудка. Верх шеи покрыт курчавой, более мягкой гривой. Хвост короткий с длинной пышной кистью на конце. 2 подвида: равнинный З. (В, Ъ. *bonasus*) и кавказский З. (В. b. *caucasicus*). Места обитания - широколиственные и смешанные леса. Живут стадами, взрослые самцы находятся в стаде лишь в брачный период. Половозрелость в 2-3 года, спаривание в 6-7 лет. Беременность ок. 9 мес. Телёнок обычно 1.

З. издавна был распространён в лесах Европы. К 20 в. З. сохранился лишь в заповедниках (к 1927 во всём мире осталось 48 особей). В неволе от кавказского самца и беловежских самок были получены кавказско-беловежские З. Для восстановления численности З. созданы питомники.

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ** , свойство живых организмов существовать в разл. формах. В зависимости от механизма возникновения, характера изменений признаков различают неск. типов И. Наследственная, или генотипическая, И. обусловлена возникновением новых генотипов и приводит обычно к изменению фенотипа. Ненаследственная, или модификационная, И. отражает изменения фенотипа под влиянием условий внеш. среды (генотип не затрагивает). Онтогенетическая И. характеризуется закономерными изменениями в морфол. и функциональной структуре особи, последовательность и время к-рых определяется генотипом. Как наследств., так и ненаследств. И. может быть основана на изменениях качеств. (качественная И.) или количеств. признаков (количественная, или полигенная, И.). Наследственная И. включает комбинационную (гибридную И.), основанную на новых сочетаниях генов вследствие гибридизации, и мутационную И., являющуюся след-

ствием структурного изменения гена в хромосомном наборе. Комбинационная, или мутационная, И., происходящая в природных условиях под влиянием независимых от человека факторов, наз. естественной, или спонтанной; происходящая же в условиях эксперимента с применением принудит. скрещивания или разл. мутагенных факторов — искусственной, или индуцированной, И. Искусств. комбинационная И. лежит в основе практич. селекции при создании новых сортов р-ний, пород животных, штаммов микроорганизмов.

**ИЗМЕРЕНИЕ ЖИВОТНЫХ**, обмер разл. частей (статей) тела с.-х. ж-ных. Проводится для оценки экстерьера и конституции ж-ных, определения живой массы с.-х. ж-ных без взвешивания, контроля за ростом и развитием ж-ных и т. п. Различают 4 осн. группы промеров: высотные, промеры длины, широтные и объёмы (промеры груди и конечностей). В зависимости от поставленных задач и видовых особенностей ж-ных определяют разл. число промеров: при подробном обследовании ж-ных от 28 до 52; при записи в гос. книги плем. ж-ных кр. рог. скота - 12, лошадей - 4, свиней 2 - 4 и т. д. Осн. промеры характеризующие величину ж-ного и пропорции его телосложения: высота в холке, косая длина туловища, обхват груди за лопатками, обхват пясти; к осн. промерам с.-х. птицы относят также длину кля и голени.

Измерит. инструменты: мерная палка, мерный циркуль и мерная лента. Измеряют ж-ных обычно утром до кормления, соблюдая определ. правила: ж-ное должно стоять на ровной площадке, не искривляя туловища и шеи; ноги при осмотре сбоку должны находиться в одной плоскости. Полученные в результате систематич. И. ж. данные, обработанные вариационно-статистич. методом, позволяют сравнивать группы ж-ных разных пород или одной породы, но разводимых в разных р-нах при разл. условиях кормления и содержания; сравнивать экстерьерные и др. особенности предков и потомков, прослеживая эволюцию породы; устанавливать стандарты пород и т. п.

**ИММУНИТЕТ ЖИВОТНЫХ** (от лат. *immunitas* - освобождение, избавление), способность организма ж-ных противостоять действию повреждающих агентов, сохраняя свою целостность и биол. индивидуальность; защитная реакция организма. И. ж. обусловлен наряду с общими факторами (фагоциты, гуморальные факторы и др.), клетками специфич. иммунной системы, гл. обр. Т- и В-лимфоцитами. Происходящие от В-лимфоцитов плазматич. клетки вырабатывают антитела против распознанного Т-лимфоцитами [антигена](#). Наиболее частое проявление И. ж. - невосприимчивость организма к инфекц. агентам (инфекц. И. ж.). Естеств., или видовой, наследств. И. ж. - видовой признак, передающийся по наследству (напр., кр. рог. скот не болеет сапом). Приобретённый И. ж. - результат переболевания (естеств. активный И. ж.), введения ж-ным вакцин (искусств. активный И. ж.), передачи потомству материнских антител (естеств. пассивный И. ж.), введения ж-ному иммунной сыворотки, содержащей антитела (искусств. пассивный И. ж.)- И. ж. может быть нестерильным (невосприимчивость сохраняется при наличии возбудителя в организме) и стерильным (И. ж. сохраняется после удаления возбудителя из организма). На учении об И. ж. основаны специфич. диагностика ([иммунодиагностика](#)), профилактика ([иммунизация](#)) и терапия инфекц. болезней ж-ных. Наука, изучающая иммунитет, наз. иммунологией.

**ИНБРИДИНГ** (англ. *inbreeding*, от *in* - в, внутри и *breeding* - разведение), разведение “в себе”, скрещивание близкородственных форм в пределах одной популяции организмов. В применении к р-ниям в том же значении часто пользуются термином инцухт (нем. *Inzucht*). У р-ний крайнее выражение естеств. И. - автогамия у самоопылителей. У перекрёстно опыляющихся р-ний И. - принудительное самоопыление, повторяющееся в большем или меньшем числе последовательных поколений, ведёт к возрастанию [гомозиготности](#) и к инбредной депрессии, т. е. снижению продуктивности и жизнеспособности особей. Причина инбредной депрессии - переход рецессивных летальных генов, а также генов, снижающих жизнеспособность организма, в гомозиготное состояние. Напр., при самоопылении кукурузы, картофеля, кочанной капусты наблюдаются снижение интенсивности роста, плодовитости, возникновение аномалий и уродств. Депрессия, связанная с И., наиболее заметно проявляется в первых поколениях, а затем, дойдя до определ. уровня (инбредного минимума), не развивается. Т. к. инбредные особи становятся гомозиготными и по нормальным генам, в т. ч. и обуславливающим ценные в хоз. отношении признаки, они устойчиво передают ценные свойства потомству. Скрещивание двух или нескольких инбредных линий часто приводит к [гетерозису](#) в первом гибридном поколении. Тетрагибриды кукурузы - продукт скре-

щивания четырёх инбредных линий - дают повышение урожайности на 30 - 60% по сравнению с обычными сортами. И. у самоопыляющихся р-ний в природе часто чередуется с перекрёстным опылением: первый обеспечивает наследств. устойчивость потомства, второе - гетерозис и наследств. дифференциацию.

И. в животноводстве - спаривание ж-ных, находящихся в кровном родстве. Форма однородного подбора в жив-ве. Применяется при углублённой плем. работе для усиления в потомстве свойств родоначальника и получения ценных плем. ж-ных. Использовался при выведении мн. культурных пород с.-х. ж-ных. В зависимости от близости родства с родоначальником, на к-рого ведётся И., различают неск. степеней И.: I - II -(мать X сын), II - I (дочь X отец), I - III (бабка X внук), III - I (внучка X дед), II - II (сестра X брат) - кровосмешение; III - II, II - III, I - IV, IV - I, III - III - близкородственное; IV - III, III - IV, I - V, V - I, IV - IV - умереннородственное; IV - V, V - IV, V - V и более - отдалённородственное. Половые клетки самца и самки при родственном спаривании генетич. более сходны, поэтому у инбредных ж-ных автоматически возрастает гомозиготность. Длит. применение близкородств. спариваний в жив-ве обычно вызывает снижение жизнеспособности ж-ных, ослабление конституции и сопротивляемости организма, снижение продуктивности и ухудшение качества продукции, уменьшение плодовитости (иногда полное бесплодие), появление уродливого и мертворождённого приплода и др. Вредные последствия И. объясняются переходом в гомозиготное состояние мн. вредных рецессивных генов и нарушением эволюционно сложившихся закономерностей [онтогенеза](#).

Осторожное применение И. тесных степеней на выдающихся предков, а также комплексный И. на двух или неск. высокоценных ж-ных, особенно помесного происхождения, предварительно уже испытанных в родственных спариваниях, дают хорошие результаты. Тесный И. необходим при существенной качеств. переделке породы, а также на начальных этапах создания новых пород. И. применяют ц для выведения высокогомозиготных линий ж-ных с целью последующего использования кроссов этих линий для получения высокопродуктивного потомства с признаками гетерозиса. Для получения гетерозисных ж-ных применяют инкроссинг - кросс двух инбредных линий, выведенных в пределах одной породы, инкроссбридинг - кросс инбредных линий разных пород, топкроссинг - спаривание инбредных производителей с неинбредными и неродственными производителяматками. Близкородственное спаривание как острый и рискованный приём разведения ж-ных применяют в России в плем. х-вах при углублённой плем. работе, умереннородственное - в плем. х-вах для репродукции плем. материала. В пользовательном жив-ве И. недопустим.

**ИНДЕЙКИ** домашние, птицы сем. индейковых. Происходят от дикой обыкновенной И. (*Meleagris gallopavo*), распространённой в Центр. Америке. Самые крупные дом. птицы с крепкими длинными ногами и широким хвостом. На голове и шее кожные образования - "кораллы", с верх. части клюва самцов свешивается мясистый придаток, к-рый в период возбуждения птицы достигает 12 - 15 см. Оперение белое, [бронзовое](#), [чёрное](#) и др., в пром. индейководстве для получения тушек хорошего товарного вида используются И. в осн. с белым оперением. Разводят И. для получения мяса (2-я после произ-ва бройлеров отрасль мясного птицеводства). Живая масса взрослых индюков 9 - 35 кг, индеек 4,5 - 11 кг. В пром. индейководстве с круглогодичным производством продукции И. начинают яйцекладку в 28 - 34-недельном возрасте, независимо от сезона года, интенсивность её быстро нарастает и через 8 - 10 нед постепенно снижается. За один цикл яйцекладки (18 - 21 нед) откладывают до 100 яиц, иногда до 150, после чего И. сдают на убой и заменяют молодыми. При круглогодичном произ-ве и многократном комплектовании стада на среднюю несушку за год получают до 200 яиц. Осеменение гл. обр. искусственное. Спермой одного самца оплодотворяют в ср. 25 самок. Срок инкубации индюшиных яиц 28 сут. Живая масса индюшат-бройлеров при убое в возрасте 12 - 16 нед 3,5 - 6 кг, при убое самцов в 22 - 23 нед - 10 кг и более. Затраты комбикорма на 1 кг прироста 2,5 - 3,5 кг. Убойный выход 87 - 90%, выход съедобных частей до 70%, в т. ч. грудных мышц (т. н. белое мясо) 25 - 30%. Мясо И. отличается высокими вкусовыми и диетич. качествами, содержит большое кол-во легкоусвояемого протеина (до 28%). На мясо выращивают в осн. гибридных индюшат, получаемых от скрещивания 2 — 4 сочетающихся линий, чаще одной породы (лёгких самок с высокой яйценоскостью и тяжёлых самцов). Осн. часть поголовья на пром. предприятиях составляют белая широкогрудая и северокавказская поро-

ды, белая московская породная группы. Содержат И. и выращивают молодняк в осн. в широкогабаритных безоконных птичниках (с регулируемым микроклиматом и освещением) на подстилке или в клетках. Кормят комбикормом в виде гранул, крошки или рассыпным. В СССР производятся ок. 40 тыс. т мяса И. (1,2 - 1,3% общего произ-ва мяса птицы).

**ИНДИЙСКИЕ БЕГУНЫ**, порода уток яичного направления. Происходит из Юго-Вост. Азии; в Европу завезена во 2-й пол. 19 в. Оперение в осн. белое, встречается коричневое, чёрное и др. Живая масса селезней 1,8 - 2,0 кг, уток 1,7 - 1,8 кг. Ср. год. яйценоскость 200 и более яиц. Масса яиц 65 - 75 г.

**ИНКУБАЦИЯ** (от лат. incubatio - высиживание яиц),

1) в птицеводстве искусств. И. - вывод молодняка из яиц с.-х. птицы в [инкубаторах](#). Известна с глубокой древности в Египте и Вост. Азии; в Европе с 14 в. Практич. применение приобрела лишь с кон. 19 - нач. 20 вв. в Европе и США; с сер. 20 в. является осн. способом размножения с.-х. птицы. В совр. птицеводстве И. утратила сезонность и проводится круглый год. Инкубируют яйца всех видов с.-х. птицы. Успех И. зависит от биол. полноценности яиц и режима инкубирования. Яйца, предназначенные для И., должны содержать все в-ва, необходимые для развития эмбриона, что требует полноценного кормления родительского стада. Они должны быть определ. массы, правильной формы, без дефектов скорлупы, белка, желтка, подскорлупных оболочек. Зародыш в яйце сохраняет жизнеспособность в течение 5 - 8 сут после снесения при хранении яиц при темп-ре +8 - 12 °С (более длит. хранение возможно в среде, обеднённой кислородом, или при периодич. прогреве яиц). В инкубаторы яйца закладывают по определ. графику. Осн. факторы режима И. - темп-ра, влажность и обмен воздуха, регулярное поворачивание яиц. При И. в одном шкафу одновременно неск. разновозрастных партий куриных яиц поддерживают темп-ру 37,5 °С и влажность 50% ; И. одновозрастной партии яиц: первые неск. суток держат темп-ру 37,7 °С и влажность 58 - 60%, затем темп-ру постепенно снижают и увеличивают вентиляцию. Угол наклона лотков с яйцами 45°. Каждый час положение лотков изменяют на 90°. На вывод яйца переносят в выводной шкаф, где темп-ра 36,9- 37,1 °С и влажность 65 - 70%. Яйца уток, индеек и гусей крупнее куриных и во второй половине И. выделяют большее кол-во физиол. тепла. Во избежание перегрева их дважды в сутки охлаждают по 15 - 25 мин до темп-ры 32 - 33 °С. Ср. продолжительность И. куриных яиц 21 сут, утиных и индюшиных 28 сут, гусиных 30, цесариных 27, перепелиных 17. Выведенному молодняку дают обсохнуть в инкубаторе, затем выбирают из машины и оценивают по качеству. Если предусмотрено технологией, сортируют по полу и проводят вет.-сан. обработку. Транспортируют молодняк в спец. таре. Режим И. уточняют на основе биологического контроля: внеш. осмотра, взвешивания, просвечивания и лабораторного анализа яиц до и во время И.; экстерьерной и лабораторной оценки суточного молодняка; патологоанатомич. вскрытия отходов и количеств. учёта результатов И.

2) в рыбоводстве И. - выдерживание оплодотворённой икры рыб в водоёме или в [инкубационных аппаратах](#) до выведения молоди. Перед И. икру оплодотворяют: созревшую икру и молоки "отцеживают" из брюшка рыбы лёгким нажатием пальцев, осторожно перемешивают и смачивают водой для активизации движения сперматозоидов. В водоёмах (внезаводской метод) инкубируют клейкую икру весеннерестующих рыб (редко и осеннерестующих) на субстрате (веничках из можжевельника или ели, отмытых корневищах ивы, тростнике, корзинах с ветками и др.) или в рыбоводных аппаратах, устанавливаемых в водоёме. Субстрат с равномерно распределённой, прилипшей к нему икрой прикрепляют ко дну водоёма и оставляют до выклева эмбрионов. Продолжительность И. икры весеннерестующих рыб неск. суток, осеннерестующих - неск. месяцев. Выклюнувшихся эмбрионов выращивают в спец. бассейнах или прудах. На рыбоводных з-дах используют инкубационные аппараты.

3) в шелководстве И. - выведение гусениц из яиц ([грены](#)) тутового шелкопряда.

**ИНТЕРЬЕР СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**, внутр. строение (анатомич. и гистол.) органов и тканей, биохим. и физиол. особенности организма с.-х. ж-ных, связанные с их продуктивностью и плем. качествами. Учение об И. с. ж. - составная часть учения о [конституции сельскохозяйственных животных](#). Возникло в кон. 19 - нач. 20 вв. (работы рус. учёных П. Н. Кулешова, Е. Ф. Лискуна и др., зарубежных - К. Мальсбурга, У. Дюрста, К. Кронахера и др.).

Исследованиями установлено, что ж-ные разных типов конституции и направлений продуктивности существенно различаются по мн. интерьерным показателям. Так, у молочного скота по сравнению с мясным лучше развиты молочные железы, органы пищеварения, дыхания, кровообращения, щитовидная железа, гипофиз; более развиты наружные слои кожи и менее - подкожная клетчатка, в коже больше потовых и сальных желез; гуще волосяной покров; в ед. объёма крови меньше эритроцитов и гемоглобина, но на 1 кг живой массы больше крови и её важнейших элементов; ниже кровяное давление, чаще дыхание и пульс, выше обмен в-в. Подобные различия в интерьерных показателях у лошадей быстроаллюрных пород по сравнению с шаговыми, у сальных свиней - с мясными, у шерстных овец - с мясными и т. д. Изучение связей интерьерных показателей с направлением продуктивности и типами конституции позволяет углубить познание биол. основ продуктивности, прогнозировать её уже в раннем возрасте, точнее оценивать ж-ных по конституции и плем. качествам; наследованию этих показателей. Установлены высокие коэф. корреляции (соотношения), напр., между относит. содержанием крови и плазмы (на ед. живой массы) и молочной продуктивностью; содержанием иода в гормоне щитовидной железы тироксине, а также типом высшей нервной деятельности и удоями коров; содержанием в крови липидных компонентов и процентом жира в молоке; показателями красной крови и резвостью лошадей; белковым составом сыворотки крови и скороспелостью свиней; содержанием щелочной фосфатазы и фосфолипидов в сыворотке крови и яйценоскостью кур; активностью щитовидной железы и энергией роста цыплят и поросят; строением кожи и длиной и тониной шерсти у овец и т. д.

В 60-е годы в СССР, США, Великобритании, Дании, Швеции, Польше, Чехословакии и др. странах популярным объектом исследований И. с. ж. стали группы крови и наследственно обусловленные типы белков крови, молока и яиц. Изучены характер их наследования и связь с продуктивностью и воспроизводит. функцией ж-ных. Установлено, что группы крови и типы индивидуальных белков у ж-ных в течение жизни не меняются. Накопление сведений о группах крови и типах белков позволяет контролировать происхождение ж-ных, различать 1-йцевых и 2-йцевых близнецов, изучать структуру пород, их происхождение и взаимосвязь (что особенно важно для пород древнего происхождения), особенности внутрипородных групп.

**ИНФАНТИЛИЗМ** (от лат. *infantilis* - детский), общее недоразвитие организма или его органов и систем. Врождённый И. - следствие близкородств. разведения ж-ных, дисфункции эндокринной системы; приобретённый - результат неполноценного кормления, содержания, отсутствия специфич. раздражителей в период полового созревания. Инфантильные ж-ные часто бесплодны, поэтому их обычно выбраковывают. Профилактика И.: предупреждение родств. разведения, полноценное кормление и правильное содержание беременных самок и молодняка.

**ИОМУДСКАЯ ПОРОДА**, древнейшая порода верховых лошадей. Выведена племенем иомудов на терр. совр. Туркмении.

Происходит от древней туркм. верховой лошади; на протяжении веков подвергалась влиянию мн. пород (арабской, ахалтекинской, казахской, монгольской и др.). Масть преим. серая, гнедая, рыжая и вороная; отметины редки. Выс. в холке 149 - 150 см, косая дл. туловища 149 - 150 см, обхват груди 165 - 167 см, обхват пясти 18,6 - 18,9 см. Лошади выносливы, приспособлены к пастбищному содержанию, работе под седлом и в упряжки на с.-х. транспортных работах в зоне жарких пустынь и в горных условиях. Рекордная резвость в гладких скачках: 2-лет-ки на 1000 м - 1 мин 09 с; 3-летки на 2400 м - 2 мин 58 с. В пробеге дистанция 500 км пройдена за 7 сут и 7 ч.

**ИППОДРОМ** (греч. *hippodromes*, от *hippos* - лошадь и *dromos* - бег, место для бега), место проведения испытаний рысистых, скаковых и тяжеловозных лошадей, а также конноспортивных соревнований; учреждение, организующее эти испытания и соревнования. На И. имеются беговые и скаковые дорожки, здание с трибунами для зрителей (вдоль финишного участка) и судейская вышка (против финиша). Внутри дорожек располагаются площадки для разл. конноспортивных соревнований и дорожки с препятствиями для стипл-чейза. Вблизи трибун отводится огороженное место для выводки и седловки лошадей (паддок). При И. обязательны вспомогат. и хоз. сооружения манежи, конюшни, кузница, вет. лазарет, карантин и др.).

И. известны с глубокой древности (в Греции и Риме задолго до н. э.). В России первый И. организован в 1826 в Лебедяни Тамбовской губернии для испытаний верховых лошадей (скачек). В 1834



создан И. в Москве для испытаний верховых и рысистых лошадей. Совр. И. подразделяются на скаковые, предназначенные в осн. для проведения скачек на быстром аллюре - галоп под жокеем в седле; беговые — для испытаний лошадей рысистых пород на рыси; комбиниров. назначения (напр., Московский И. - пл. ок. 40 га, пропускная способность ок. 1200 лошадей в год) - для испытаний верховых и рысистых лошадей. Беговые и скаковые дорожки на ипподромах РФ, как правило, состоят из 2 параллельных прямых отрезков, соединённых полуокружностями; для стипл-чейза - разнообразной конфигурации (эллипс, восьмёрка и др.). Располагаются дорожки обычно концентрически (одна внутри другой). На большинстве И. дорожки ровные, нивелированные, редко имеют пологие подъёмы и спуски, что усложняет испытания. Дорожки для испытания рысаков имеют на поворотах внутр. виражи до 12-15°. Крупные И. имеют по неск. дорожек (на Московском И. их 4: одна для скачек - внешняя и 3 для бегов, расположенные концентрически внутри первой). Лучшие дорожки для верховых лошадей - дерновые, для рысистых - с упругим, эластичным покрытием. Дл. дорожек для испытаний верховых лошадей 2000 - 2400 - 3000 м, для рысистых - 1000-1600 м; в США и нек-рых европ. странах - 804,5 м (полмили) и 1005,5 м ( $\frac{5}{8}$  мили). Шир. скаковых дорожек 20-30 м, беговых 20-25 м. И. ведут н.-и. работу по коневодству. И. имеются во мн. странах, располагающих значит. поголовьем скаковых и рысистых лошадей. Важнейшие (по кол-ву испытанных за год лошадей) И.: Московский (РФ), Лексингтонский (США), Нью-Маркет, Эпсомский (Великобритания), Лонгшанский и Венсеннский (Франция) и др.

**ИСКУССТВЕННЫЙ ОТБОР**, выбор человеком наиб. ценных в хоз. отношении особей ж-ных и р-ний данного вида, породы, сорта для получения потомства с желательными признаками. Основы теории И. о. заложены Ч. Дарвином (1859), к-рый показал, что И. о. является осн. фактором, обусловившим возникновение пород домашних ж-ных и сортов с.-х. р-ний. Исследование действия и результатов И. о. явилось для Дарвина важным этапом обоснования действия [естественного отбора](#). Бессознательный И. о. осуществлялся уже на первых этапах одомашнивания человеком полезных ж-ных и возделывания съедобных р-ний. Сформировавшееся ко 2-й пол. 18 в. искусство [селекции](#) (методич. отбор) полностью сохранило своё значение в совр. жив-ве и раст-ве. И. о. ведётся по отдельным хозяйственно ценным признакам, что приводит к распаду генетич. и морфол. корреляц. систем организмов. Поэтому нередко, как побочный результат И. о., фенотипич. изменчивость организмов повышается, а общая жизнеспособность снижается. Две формы И.о.: массовый - выбраковка всех особей, по [фенотипу](#) не соотв. породным или сортовым стандартам (его назначение — сохранение породных или сортовых качеств) и индивидуальный - отбор отд. особей с учётом наследств. стойкости их признаков, т. е. отбор по [генотипу](#) с оценкой потомства р-ния или ж-ного в ряду поколений (обеспечивает совершенствование породных и сортовых качеств).

**ИСПЫТАНИЯ ЛОШАДЕЙ**, проверка работоспособности лошадей - резвости, силы, выносливости. В РФ проводят ипподромные И. л., гл. обр. на макс. резвость, быстроту доставки груза, макс. грузоподъёмность, и внеипподромные - на выносливость в суточных пробегах и др. Различают И. л. верховых пород (скачки), рысистых (бега) и тяжеловозных (перевозка груза). Скачки проводят на [аллюре](#) резвый галоп под жокеем в седле. Верховые лошади поступают для испытаний на ипподромы в двухлетнем возрасте. Скаковой сезон длится с мая по август. Кобыл испытывают до 4, жеребцов до 6 лет; выдающихся лошадей оставляют на более длит. срок. Испытания на макс. резвость проводят в гладких скачках на дистанции: двухлеток - на 1000, 1200, 1400, 1500 и 1600 м; трёхлеток - на 1200, 1800, 2000, 2400. 2800 и 3000 м; лошадей 4 лет и старше - на 2000, 2400, 3000, 3200 и 4000 м. Лошадей 3 лет и старше испытывают также на резвость и выносливость в барьерных скачках, лошадей 4 лет и старше 5 лет - в стипл-чейзах (см. [Конный спорт](#)). Правила испытаний верховых лошадей на ипподромах предусматривают розыгрыши разнообразных призов. И. л. рысистых пород - бега проводят на аллюре рысь с наездником в двухколёсном экипаже (качалке). Чаще испытания проводят на дистанции 1600 м, иногда с повторными гитами (заездами); лошади пробегают дистанцию дважды или трижды с отдыхом в 60 - 90 мин. В СССР рысистых лошадей начинают испытывать с 2-летнего возраста, заканчивают обычно в 4-летнем, наиб. выдающихся испытывают до 10 лет. И. л. на короткие дистанции развивают макс. резвость; розыгрыш призов неск. гитами вырабатывает способность быстро восстанавливать силы; испытания на длинные дистанции, наряду с резвостью, вырабатывают выносливость. Тяжелоупряжных

лошадей (в осн. плем. жеребцов) испытывают в перевозке груза по системе четырёхборья: на срочную доставку груза рысью с силой тяги 50 кг на дистанцию 2 км; на срочную доставку груза шагом с силой тяги 150 кг на дистанцию 2 км; на тяговую выносливость с силой тяги 300 кг на предельное расстояние, к-рое лошадь может пройти без остановки; на макс. силу тяги. И. л. на срочную доставку груза проводят в повозках, на тяговую выносливость и макс. силу тяги - в полезном приборе. И. л. входит в систему плем. работы в коневодстве как метод совершенствования полезных качеств лошадей.

**ИСТОБЕНСКАЯ ПОРОДА** кр. рог. скота, молочного направления. Выведена в кон. 19 в. в Истобенской волости Вятской губ. (ныне Котельничский р-н Кировской обл.) отбором местного скота и улучшением его холмогорской, швицкой, ярославской и голландской породами. Скот хорошо выраженного молочного типа. Масть чёрная, черно-пёстрая, красная и красно-пёстрая; часто встречаются ж-ные с белым хребтом. Быки весят 720 - 900, коровы 450 - 480 кг. Ср. год. удой 2400 - 3300 кг, жирность молока 4,1 - 4,2%, у отд. коров св. 5%. На 1 янв. 1985 в колхозах, совхозах и др. гос. с.-х. предприятиях имелось 78 тыс. голов скота И. п.

**ИТАЛЬЯНСКИЕ ГУСИ**, порода гусей. Выведена в Италии на основе местных гусей с "прилитием крови" китайских. Оперение белое. Гусаки весят 6,5 - 7,0, гусыни 5,5 - 6,0 кг. Ср. год. яйценоскость 35 - 47 яиц. Масса яиц 150 - 170 г. Используются в скрещивании для получения мясных гусят, а также гусиной печени, масса к-рой составляет до 7% массы тушки.

**КАБАРДИНСКАЯ ПОРОДА** верхово-вьючных лошадей, выведена в древности в горных р-нах Сев. Кавказа. Происходит от местных лошадей Кавказа и завезённых в горы степных лошадей, к-рых улучшали арабской, карабахской и др. вост. породами.

Масть гнедая, караковая и вороная. Вые. в холке 150 - 155 см, косая длина туловища 153 - 158 см, обхват груди 179 - 183 см, обхват пясти 18,5 - 20 см. Лучшая резвость двухлеток на 1600 м - 1 мин 53,4 с, трёхлеток на 2400 м - 2 мин 44,2 с. Лошади легко и уверенно передвигаются по горным тропам, выносливы в длит. горных переходах. Помеси К. п. с чистокровной верховой - лошади англо-кабардинской породной группы - превосходят чистопородных кабардинских по промерам и резвости.

**КАВКАЗСКАЯ БУРАЯ ПОРОДА** к р. рог. скота, молочного-мясного направления. Выведена в республиках Закавказья скрещиванием местного кавказского скота сначала со швицкой, затем с костромской и лебединской породами. Утверждена в 1960. По сравнению с кавказским скотом у ж-ных К. б. п. улучшены телосложение и продуктивные качества при сохранении хорошей приспособленности к местным условиям. По сравнению с др. бурыми породами скот мельче, более узкотелый, с менее развитой мускулатурой. Масть бурая. Быки весят 800 - 900, коровы 400 - 480 кг. Ср. год. удой 2400 - 4000 кг, жирность молока 3,8 - 3,9%. Убойный выход 50 - 55%.

**КАВКАЗСКАЯ ПОРОДА** овец, тонкорунная, шерстно-мясного направления. Выведена в 1923 - 36 в племсовхозе (ныне племзавод) "Большевик" Ипатовского р-на Ставропольского кр. скрещиванием новокавказских тонкорунных овец с баранами пород американский рамбулье и асканийской. Овцы крупного роста, правильного телосложения, крепкой конституции.

Голова с прямым профилем (редко горбоносая), шея широкая, с 1 - 3 складками кожи, линия спины ровная, туловище глубокое, широкое. Руно плотно замкнутое. Бараны весят 90 - 100, иногда до 170 кг, матки 50 - 60, иногда до 100 кг. Шерсть в осн. 64-го качества, дл. 7,5 - 8,5 см. Настриг шерсти с баранов 12 - 14, наиб. 27 кг, с маток 5,8 - 6,5, наиб. 13 кг. Выход шерсти 42 - 45%. Плодовитость 130 - 140%. Ж-ные выносливы, приспособлены к степному засушливому климату. Бараны К. п. использовались при выведении алтайской породы и азербайджанского горного меринуса, а также для улучшения нек-рых тонкорунных пород.

**КАЗАХСКАЯ БЕЛОГОЛОВАЯ ПОРОДА** к р. рог. скота, мясного направления. Выведена в 30 - 40-е гг. 20 в. в колхозах и совхозах Казах. ССР, Оренбургской и Волгоградской областей скрещиванием местного казахского и частично калмыцкого скота с герфордской породой. Утверждена в 1950. Ж-ные хорошо выраженного мясного типа телосложения. Масть красная, разл. оттенков; голова, грудь, брюхо, ниж. часть ног и кисть хвоста белые, встречаются белые отметины на холке и крестце. Летом волосяной покров короткий, гладкий, блестящий, к зиме ж-ные обрастают густой, длинной шерстью, у многих из них встречается курчавость. Быки весят 850 - 1000, коровы 500 -

550 кг. Скот отличается скороспелостью. При интенсивном выращивании молодняк к 15 - 18 мес. достигает массы 450 - 470 кг. Ж-ные хорошо нагуливаются и откармливаются. Убойный выход 55% и более. К. 6. п. скрещивают с молочным скотом для улучшения его мясных качеств.

**КАЗАХСКИЙ АРХАРОМЕРИНОС**, порода тонкорунных овец мясо-шёрстного направления. Выведена в 1934 - 50 в х-вах Казах. ССР методом межвидовой гибридизации. Семенем убитого дикого архара осеменили маток породы новокавказский меринос; баранов-помесей 1-го поколения скрещивали с матками пород прекос и рамбулье до получения помесей 3-го поколения, имеющих  $\frac{1}{8}$  крови архара и  $\frac{7}{8}$  крови тонкорунных овец. Помесей 3-го поколения разводили {{в себе}} Скрещивание велось на основе целенаправл. отбора и подбора при круглогодовом пастбищном содержании.

Ж-ные крупные, с крепким костяком, гармоничного сложения.

У баранов длинные, мощные, направленные вниз, в стороны, вверх рога. Бараны весят 90 - 115, иногда до 150 кг, матки 55 - 65, иногда до 90 кг. Шерсть в осн. 60-го качества, дл. 8 - 9 см. Настриг шерсти с баранов 7 - 8, до 10 кг, с маток 3,2 - 3,5, до 6 кг. Выход чистой шерсти 50 - 55%. Плодовитость 110 - 120%. Ж-ные скороспелые, хорошо используют высокогорные пастбища (до 3 тыс. м над у. м.), легко передвигаются по резко пересечённой местности

**КАЛМЫЦКАЯ ПОРОДА** к р. рог. скота, мясного направления. Выведена длит, совершенствованием скота, приведённого кочевыми калм. племенами ок. 350 лет назад из зап. части Монголии.

Ж-ные крепкой конституции, гармоничного сложения. Масть красная разных оттенков (иногда с белой полосой на спине и белыми отметинами на туловище), реже рыжая. Быки весят 750 - 900, коровы 420 - 500 кг. Скот неприхотлив к кормам и условиям содержания, хорошо использует зимние пастбища, быстро наживовывается весной и осенью и стойко сохраняет упитанность во время летних засух и длит, зимовок. К 1,5- летнему возрасту плем. бычки достигают массы 400 - 450 кг, бычки-кастраты 380 - 420 кг. При интенсивном стойловом 1 откорме бычки-кастраты в возрасте 18 - 19 мес. достигают живой массы 530 кг.

Убойный выход 57 - 60%. Мясо обладает высокими вкусовыми качествами. Ср. год. удой 650 - 1000 кг, жирность молока 4,2 - 4,4%. К. п. Не пользуют для улучшения мясных качеств молочных и молочно-мясных пород, а также для пром. скрещивания.

**КАРАБАХСКАЯ ПОРОДА** лошадей, древняя закавказская порода. Сформировалась при скрещивании местных горских лошадей с персидскими. С 40-50-х гг. 20 в. скрещивают с арабской породой при отборе, направленном на сохранение оригинального типа и своеобразной золотисто-рыжей масти, т. н. нарындж. Выс. в холке 148-150 см, обхват груди 165-166 см, обхват пясти 18,2-18,7 см. Хорошо приспособлена к работе под седлом в горных условиях, используют также в конном туризме.

**КАРАБАХСКИЕ ОВЦЫ**, местные грубошёрстные овцы мясо-шёрстно-молочного направления, издавна разводимые в Азербайджане. Ж-ные с коротким туловищем, широкой и глубокой грудью, в осн. безрогие или с небольшими рогами, короткоухие или безухие, с длинным, дважды изогнутым, жирным (по всей длине, кроме последних позвонков) хвостом. Бараны весят 75-85, матки 50—55 кг. Шерсть низкого качества, состоит из грубой ости, переходного волоса, пуха и большого кол-ва мёртвого волоса. Цвет шерсти в осн. белый, встречаются чёрные, чёрно-бурые, рыжие ж-ные. Настриг шерсти (за 2 стрижки) с маток 2,5-2,8, с баранов 3,2-3,6 кг. Ж-ные хорошо нагуливаются. Убойный выход 56%. Молочность 30-50 кг товарного молока.

**КАРАКУЛЬ**, каракульские смушки (от Каракуль - назв. оазиса на р. Зеравшан в Узб. ССР), шкурки, снятые с ягнят каракульской породы на 1-3-й сут после рождения. Особенность К.- густой, упругий, шелковистый и блестящий волосяной покров, образующий плотные, разл. формы и размеров завитки: вальковатые, бобовидные и др. Наиб. ценными считаются шкурки с вальковатыми завитками, расположенными параллельно-концентрич. или прямыми рядами дл. 12-30 мм и более. Бобовидный завиток (боб) - укороченный (менее 12 мм) и согнутый валёк, образующий менее красивые рисунки смушка. Валёк и боб чаще расположены на крестце и спине, а др. участки шкурки покрыты менее ценными завитками (узкие гривки), порочными (кольца, полукольца, горошковидные, шпорообразные) и деформированными. Смушки с длинными вальковатыми завитками отличаются выровненным, блестящим, шелковистым волосяным покровом, тонкой и

плотной мездрой, делающей их лёгкими и прочными, и относятся к высшим сортам К. Смушки с малоценными или порочными завитками и ласами (участками с прямыми волосами) имеют обычно грубый или сухой волос со стекловидным или матовым блеском, непрочную мездру, отличаются ломкостью и относятся к низшим сортам.

цвету каракульские смушки преим. чёрные (св. 80%); меньше серых смушков (12-15%) неск. оттенков (от светло-серого до черно-серого) и цветных - сур, коричневых, белых, розовых, пёстрых и др. Из серого К. лучшим считается К. голубой и серебристой расцветок; из цветного К. наиб. спросом пользуются серебристый и золотистый - бухарский сур, а также бронзовый, платиновый в янтарный - сурхандарьинский сур. Ведётся селекция на создание новых естеств. расцветок К.

Очищенные от прирезей мяса, жира и сухожилий шкурки консервируют, квасят, выдeldывают, при необходимости окрашивают. Сортируют К. в соответствии с ГОСТами. К каракульским смушкам относят также шкурки каракульских эмбрионов (голяк, каракульча, каракуль-каракульча) и переросших (7-12 сут) ягнят (яхобаб).

**КАРАКУЛЬСКАЯ ПОРОДА** овец, жирнохвостая, грубошёрстная, смушковая направления. Большинство исследователей относит К. п. к числу наиб. древних и считает, что она создана народами Ср. Азии длительным отбором местных овец. У овец, как правило, голова полугорбоносая, туловище глубокое, хвост с большим отложением жира, оканчивается S-образным тощим придатком. Бараны в осн. рогатые, матки - комолые. Бараны весят 70-80, матки 45-50 кг. Масть в ягнячем возрасте чёрная (у 80% овец), серая, коричневая и "цветная" (сур, камбар, розовый, платиновый и др.). С возрастом чёрные овцы седеют, только окраска головы и ног остаётся без изменений. Шёрстный покров новорождённых ягнят состоит в осн. из вальковатых и бобовидных завитков, создающих красивый рисунок. С ростом волоса завитки разрушаются и образуется шерсть грубого типа. Осн. продукция - смушки. Шерсть взрослых овец отличается хорошей валкостью и используется для изготовления грубых шерстяных тканей и ковров. Настриг (за две стрижки) с баранов 3,5 - 3,8, с маток 2,4 - 2,6 кг. Маток, освобождённых от выращивания ягнят (в связи с забоем на смушки), используют для получения молока (25 - 30, реже до 50 кг за лактацию). Овцы отличаются выносливостью в условиях жаркого сухого климата, приспособленностью к содержанию на скудных пустынных пастбищах. Плем. работа с породой направлена на повышение плодовитости, улучшение качества каракуля и расширение его ассортимента. К. п. используется для улучшения смушковых качеств др. пород. Разводят К. п. в Иране, Афганистане, Намибии, в небольшом кол-ве в нек-рых европ. странах.

**КАРАЧАЕВСКИЕ ОВЦЫ**, группа грубошёрстных пород мясо-шёрстно-молочного направления. Объединяет местных жирнодлиннохвостых овец (осетинских, кабардинских, черкесских), и давно разводимых в р-нах Сев. Кавказа. Ж-ные невысокие, длинные, с небольшой узкой головой, горбатым носом, полувисячими ушами и большими спиралевидными рогами. Хвост дл. 40 - 44 см, у основания широкий, округлый или лирообразный, с концом, изогнутым в виде буквы S. При нагуле в хвосте накапливается 4 - 5 кг жира. Ж-ные в осн. чёрные, встречаются рыжие, серые, белые; на затылке у большинства овец белое пятно, конец хвоста белый. Бараны весят 60 - 70, до 90 кг, матки 45 - 50, до 70 кг. Убойный выход после нагула 50 - 55%. Шерсть косичного строения, состоит из пуха (до 67%), ости (ок. 20%) и переходного волоса. Настриг шерсти (за две стрижки) с баранов 3 - 3,5, с маток 2,3 - 2,5 кг. Молочность маток 15 - 20 кг товарного молока.

**КИАНСКАЯ ПОРОДА** кр. рог. скота, мясного направления. Происходит от древнеримского белого короткорогого скота. Назв. получила от осн. местообитания - долины Валь-ди-Кьяна (Италия). У ж-ных длинное, округлое туловище, небольшая, с короткими рогами голова. Спина и поясница хорошо выполнены мускулатурой, зад длинный, ровный, ноги высокие, сильные. Масть серовато-белая, кожа обычно чёрная. К. п. - самая крупная из всех существующих пород. Выс. в холке быков 170 см, коров 150 см. Быки весят в ср. 1300, коровы 720 кг, бычки в 12 мес - ок. 450, в 18 мес - ок. 690 кг. Убойный выход 60-61%. Мясо содержит относительно небольшое кол-во жира. Из Италии породу вывозят в Бразилию, Аргентину, Уругвай, Канаду и др. страны.

**КИТАЙСКИЕ ГУСИ**, порода гусей. У К. г. на лбу у основания клюва большая шишка. Оперение серое и бурое с коричневой полосой на шее и спине, а также белое. Гусаки весят 5,0-5,5, гусыни 4,0-4,5 кг. Ср. год. яйценоскость 45-70 яиц. Масса яиц 140-160 г. Использовались при создании мн.

пород гусей. В скрещиваниях для получения мясного молодняка служат материнской формой. Распространены во мн. странах.

**КЛЕТОЧНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЖИВОТНЫХ**, система содержания, при к-рой ж-ные находятся в индивидуальных или групповых клетках 2-ярусных или многоярусных. Применяется в осн. в [птицеводстве](#), [кролиководстве](#), пушном звероводстве - на предприятиях пром. типа.

**КОЗОВОДСТВО**, разведение коз для получения разнообразной продукции; отрасль жив-ва. Козье молоко - легкопереваримый продукт, особенно ценен для детского и диетич. питания; используется также для получения сыра и кисломолочных продуктов. Мясо коз по питательности и вкусовым качествам равноценно баранине. Шерсть специализир. шерстных пород однородна, характеризуется большой прочностью, упругостью, эластичностью и люстровым блеском; из неё вырабатывают ворсистые и костюмные ткани, ковры, трикотаж и др. изделия. Кожевенную козлину перерабатывают на первосортное шевро, хром и др. виды кож. Из шкур козлят изготавливают лайку. Из козлины с густой шерстью выделывают меха. Козий пух обладает исключит. тониной, мягкостью, относительной крепостью и малой теплопроводностью. Служит сырьём для вязки ажурных и тёплых платков и шалей. Направления К.- молочное, шёрстное и пуховое. Из молочных пород в РФ разводят горьковскую, зааненскую, мегрельскую; из шёрстных - советскую шёрстную; из пуховых - оренбургскую, придонскую и горноалтайскую. Большая часть поголовья коз находится в личных х-вах колхозников, рабочих и служащих. В р-нах наиб. развитого К. созданы колх. и совх. козоводч. фермы и плем. х-ва, ведущие работу по совершенствованию породных и продуктивных качеств коз.

Осн. корма для коз - грубые и сочные. Примерный суточный рацион суягных маток в зимний период (кг): трава пастбищная 6-7, силос 0,5-1, сах. свёкла 0,5-1, отруби 0,2-0,5, поваренная соль 16. Кормят 3-4 раза в сутки, поят 2 раза. В стойловый период содержат в помещениях, а в р-нах с тёплой малоснежной зимой - днём на выгульных дворах, ночью, а также в ненастную погоду - в кошарах. Если позволяют климатич. условия, пасут круглый год. Осенью и зимой используют долинные пастбища, защищённые от холодных ветров, заросли кустарников, юж. склоны гор, летом чаще предгорные и горные выпасы. Непригодны для К. пастбища сырые, с болотной растительностью. Молодняк шёрстных и пуховых пород выращивают подсосным и подсосно-поддойным методами. При подсосном методе козлят до 3,5-4 мес. содержат вместе с матерями, в первые 3-5 сут. в индивид. клетках на обильной сухой подстилке, затем одновозрастный приплод с матками объединяют в группы (сакманы), к-рые по мере роста козлят постепенно укрупняют. С 10-15-суточного возраста молодняк начинают пасти вместе с матками. При подсосно-поддойном выращивании через 2-2,5 мес. после рождения козлят подпускают к маткам только на ночь или 2-3 раза в день на неск. часов после дойки (молоко полностью не выдаивают). В 3,5-4-месячном возрасте козлят отбивают от маток, козочек и козликов содержат отдельно. Козлят молочных пород с первых дней отбивают от маток и кормят подогретым молоком. С 11-го дня, кроме молока, дают жидкий овсяной отвар, с 3-недельного возраста - смесь концентратов, с месячного - мелко нарезанные корнеплоды, минеральные корма. К грубым кормам (сено, веники) приучают с двух недель.

В мире ок. 380 млн. дом. коз. Ок. 50% всего поголовья - в Азии, ок. 30% - в Африке. Наиб. развито К. в Юго-Зап. Азии, Индии и Китае. В большинстве стран коз разводят ради молока. Молочные породы коз многочисленны: в Зап. Европе - зааненская, тогтенбургская; в средиземномор. странах - мурсийская и мальтийская; в Юго-Зап. Азии - отродья сирийской породы; в Сев. Африке - отродья нубийской породы; в тропич. Африке - карликовые козы. Шёрстное К. развито в Турции и США (ангорская порода), Иране и др. странах Бл. Востока (мургуз). Специализир. пуховых коз разводят на Тибете (кашмирская порода), где распространён промысел знаменитых кашмирских шалей. Грубошёрстных коз смешанной продуктивности разводят во мн. странах.

**КОНДИЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ** (от лат. *condicio* - условие, состояние), показатели физиол. состояния ж-ных, характеризующиеся гл. обр. определ. степенью упитанности ж-ных и обусловленные кормлением, содержанием, направлением использования. Выделяют кондиции: заводскую, выставочную, рабочую, тренировочную, откормочную. Ж-ные заводской кондиции имеют достаточную, но не чрезмерную упитанность, подвижны, что достигается

полноценным кормлением, хорошим уходом и содержанием, активным моционом. Особенно важна такая кондиция для ж-ного в случной период. Для выставочной кондиции характерна повышенная упитанность (по сравнению с заводской) и более привлекательный внеш. вид ж-ного. Достигается спец. кормлением и тщательной подготовкой внеш. вида. У ж-ных рабочей кондиции хорошо развита мускулатура, крепкий костяк, упитанность достаточная для выполнения конкретных работ; при этом уровень кормления должен соответствовать затратам энергии на выполняемую работу. Тренировочная кондиция по показателям физиол. состояния ж-ных близка к рабочей кондиции; необходима для лошадей при состязаниях. Достигается полноценным кормлением и ежедневной тренировкой. Откормочная кондиция свойственна ж-ным, у к-рых подкожный жировой слой достигает макс. развития. Характерна для ж-ных специализир. пород с пониженным обменом в-в и рыхлой конституцией. Достигается повышенным уровнем кормления, ограничением моциона.

**КОНЕВОДСТВО**, разведение и использование лошадей; отрасль жив-ва. Возникло в Европе и Азии в 4-м тыс. до н. э. В Африку лошади проникли из Малой Азии во 2-м тыс. до н. э., в Америку завезены в 16 в. н. э., в Австралию - в 17 в. После приручения и одомашнивания лошадь стала постоянным помощником человека в выполнении мн. работ, играла важнейшую роль в армии; у нек-рых народов К. было важнейшей отраслью х-ва, дающей продукты питания - мясо и молоко. С древнейших времён человек совершенствовал качества лошадей, отвечающие его потребностям. В процессе развития К. созданы три осн. типа лошадей - верховой, упряжной и тяжеловозный, внутри к-рых - св. 200 пород и породных групп. В нек-рых странах сохранились местные неспециализир. породы и пони. Особенно интенсивно породообразование происходило в 18 - 19 вв., когда были выведены мн. заводские породы, до сих пор имеющие большое значение. поголовье лошадей в мире было наибольшим в 30-х гг. 20 в. - ок. 120 млн. голов, в России в 1916 - 38,2 млн. С ростом механизации с. х-ва и транспортных работ численность лошадей снизилась, но в нек-рых странах рабочие лошади всё ещё остаются значит. энергетич. резервом, используемым в сочетании с механич. тяговой силой на с.-х. и транспортных работах. Высококласные лошади необходимы для развития конного спорта и туризма. Всё чаще лошадей используют для получения молока, мяса, а также для произ-ва сывороток и препаратов (СЖК, противогриппозная, противодифтерийная и противоботулинистич. сыворотки, желудочный сок), применяемых в медицине и ветеринарии.

**КОНСТИТУЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**, совокупность морфол., биол. и хоз. свойств ж-ного, характеризующих его как единое целое. Внеш. выражением К. с. ж. являются наружные формы ж-ного, или [экстерьер сельскохозяйственных животных](#). К. с. ж. складывается под влиянием наследственности и внеш. факторов, гл. обр. условий выращивания молодняка, кормления и содержания ж-ных. Среди классификаций конституциональных типов наиб. внимания заслуживают классификации швейц. учёного У. Дюрста и сов. учёного П. Н. Кулешова (уточнена Е. А. Богдановым и М. Ф. Ивановым). В основу классификации конституциональных типов Дюрста положены характер и интенсивность обмена в-в в организме и изменение в связи с этим форм и строения тела. По этой классификации выделяются два осн. конституциональных типа - дыхательный и пищеварительный и два комбинированных - дыхательно-пищеварит. и пищеварительно-дыхательный. Ж-ные дыхат. типа (напр., лошади верховых пород, молочный скот, шёрстные овцы) отличаются повышенным обменом в-в, не склонны к ожирению, съдаемый корм превращается гл. обр. в мускульную энергию, молоко, шерсть. Ж-ные пищеварит. типа (напр., мясные породы кр. рог. скота и овец, тяжелоупряжные лошади) характеризуются пониженным обменом в-в, что связано со склонностью к отложению жира в теле. На основе классификации Дюрста совр. сов. и заруб. учёные предложили выделять след. конституциональные типы: лептосомный (узкотелый с длинными конечностями), близкий к дыхательному, по Дюрсту, и эйрисомный (широкотелый и с короткими конечностями), близкий к пищеварит. типу.

П. Н. Кулешов первым из зоотехников представил К. с. ж. как органич. связь строения тела и его жизнедеятельности с характером продуктивности. Он выделил 4 осн. типа К. с. ж.: нежный, грубый, плотный и рыхлый, но т. к. в чистом виде эти типы, как правило, не встречаются, стали различать сочетания этих типов конституции: нежная плотная (тонкий, но прочный скелет, сильная,

плотная мускулатура); нежная рыхлая (тонкий скелет, объёмистая рыхлая, проросшая жиром мускулатура); грубая плотная (крепкий, грубый скелет, сухая, сильная мускулатура); грубая рыхлая (наименее желательна, т. к. ж-ные при этом имеют сырую, дряблую мускулатуру и мало пригодны для мышечной работы и получения мяса). Е. А. Богданов дополнил эту классификацию понятиями сухая и сырая конституция. М. Ф. Иванов подчёркивал важность крепкой К. с. ж., характеризующей здоровье и обычно связанной с высокой продуктивностью ж-ного. К. с. ж. - важнейший показатель оценки ж-ных (особенно племенных) по комплексу признаков. Достижения биол. наук позволяют характеризовать К. с. ж. не только по морфол. показателям, но и по данным об обмене в-в и дыхат. функции организма, о работе пищеварит. органов, особенностях нервной и мышечной систем, общем физиол. состоянии организма.

**КОСТРОМСКАЯ ПОРОДА** к р. рог. скота, молочно-мясного направления. Выведена в совхозе “Караваяево” и плем. фермах колхозов Костромской обл. скрещиванием ярославского и местного мисковского скота с альгаусской и швицкой породами. Утверждена в 1945. Одна из наиб. высокопродуктивных пород молочно-мясного направления. Ж-ные крупные, ширококостелье, с крепким костяком и хорошо развитой мускулатурой. Отличаются интенсивным ростом и хорошими мясными качествами. Масть от светло - до тёмно-серой. Быки весят 850-950 (иногда до 1000) кг, коровы - 550-650 кг. Ср. год. удой 4000-5000 кг, жирность молока 3,7-3,9%. Откормочные кастраты в возрасте 18 мес. весят 450-500 кг. Убойный выход св. 60%. К. п. широко используют для улучшения продуктивных качеств мн. пород и местного скота.

**КРАСНАЯ ГОРБАТОВСКАЯ ПОРОДА** кр. рог. скота, молочно-мясного направления. Выведена в кон. 19 - нач. 20 вв. в Богородской волости Горбатовского уезда Нижегородской губернии (ныне Богородский р-н Горьковской обл.) скрещиванием местного великорусского скота с тирольским и последующим длит. разведением помесей “ в себе”. Скот имеет удлиненное туловище, низкие конечности, крестец несколько приподнят, костяк крепкий и лёгкий. Масть вишнево-красная, иногда с белыми отметинами на ниж. части брюха, вымени и кисти хвоста. Быки весят 680-800, коровы 420-460 кг. Ср. год. удой 2500-3300 (до 4300) кг, жирность молока 4,2-4,3%. Скот хорошо откармливается. Убойный выход 60-62%.

**КРАСНАЯ ДАТСКАЯ ПОРОДА** кр. рог. скота, молочного направления. Выведена в 18-19 вв. в Дании скрещиванием местного (фюненского) скота с ангельнской, северошлезвигской и баллумской породами. Одна из лучших молочных пород мира. Ж-ные имеют длинное, глубокое и широкое туловище на низких ногах, широкие грудь и зад. Конституция крепкая. Быки весят 800-1000 и более кг, коровы 550-600 (иногда до 800) кг. Ср. год. удой 4500-4800 кг, жирность молока 4%, наиб. 5,4%. Ж-ные скороспелые - ремонтные бычки к 12 мес весят ок. 420 кг, к 18 мес - 600. На 1 янв. 1985 в колхозах, совхозах и др. гос. с.-х. предприятиях имелось 15 тыс. голов скота К. д. п.

**КРАСНАЯ ТАМБОВСКАЯ ПОРОДА** кр. рог. скота, молочно-мясного направления. Выведена в 30-40-х гг. 20 в. в Тамбовской и Воронежской обл. скрещиванием местного скота сначала с пашковским, а затем с тирольским и симментальским. Масть красная, разных оттенков, встречаются ж-ные с белыми отметинами на брюхе и груди. Быки весят 700-900, коровы 500-570 кг. Ср. год. удой 3000-4000 кг, жирность молока 3,8-3,9%.

**КРАСНОЯРСКАЯ ПОРОДА** овец, тонкорунная, мясо-шёрстного направления. Выведена в 1926-63 в х-вах Красноярского кр. воспроизводительным скрещиванием местных меринских овец и тонкорунно-грубошёрстных помесей с баранами прекос, рамбулье, грозненской и асканийской пород. В породе 2 типа: учумский и хакасский. Ж-ные первого типа крупнее, с более выраженными мясными формами, приспособлены к условиям умеренного климата; второго - с более выраженной шёрстной продуктивностью, приспособлены к разведению в степных р-нах. Бараны учумского типа весят 100-110, матки 55-60 кг, бараны хакасского типа 90-95, матки 50-55 кг. Шерсть у ж-ных обоих типов 64-60-го качества, дл. ок. 7,5-8,5 см. Настриг шерсти (кг) с баранов обоих типов 10-12, с учумских маток 4-4,5, с хакасских 5,0-5,6. Выход чистой шерсти ок. 50%. Плодовитость 120-130 %.

**КРУПНАЯ БЕЛАЯ ПОРОДА** свиней, универсальной продуктивности. Выведена в 19 в. в Англии сложным скрещиванием местных позднеспелых свиней со скороспелыми китайскими и многоплодными неаполитанскими, португальскими. Неоднократно завозилась в Россию, где хорошо

акклиматизировалась. В СССР в результате длительной плем. работы создана по существу новая отечеств. порода, представленная двумя осн. типами: мясным и мясо-сальным (большинство ж-ных). Ж-ные гармонично сложены, крепкой конституции, хорошо приспособлены к разл. климатич. условиям, скороспелы. Взрослые хряки весят 320-350, матки 220-250 кг. Плодовитость маток 11-12 и более поросят за опорос. К. б. п. используется для откорма до мясных, беконных и жирных кондиций. Осн. маточная порода - в пром. комплексах. При интенсивном мясном откорме молодняк к 6 мес весит 100 кг; затраты корма на 1 кг прироста 3,9-4 к. ед. Благодаря гибкой генетич. структуре и хорошей акклиматизации эта порода разводится почти во всех странах Европы, в США, Канаде, Китае, Корее, Японии и Нов. Зеландии. Использовалась при создании мн. пород.

**КРУПНАЯ ЧЁРНАЯ ПОРОДА** свиней, универсальной продуктивности. Выведена в 19 в. в Англии скрещиванием местных длинноухих свиней с неаполитанскими и китайскими свиньями. Совр. крупные чёрные свиньи густого мясо-сального типа, крепкой конституции. Грудь широкая и глубокая, спина длинная, широкая, окорока мясистые, спускаются до скакательного сустава. Тело покрыто густой чёрной щетиной (белые отметины для породистых свиней недопустимы). Взрослые свиньи используются для откорма до мясных, беконных и жирных кондиций. Взрослые хряки весят 280-300, матки 210-220 кг. Плодовитость маток 10-12 поросят за опорос. Молодняк при мясном откорме к 6-7 мес. весит 90-100 кг; затраты корма на 1 кг прироста 4,5 к. ед.

Распространена во мн. странах Европы (в Центр. Европе известна под назв. корнуэльской). В Великобритании К. ч. п. разводят в осн. для скрещивания с крупной белой породой.

**КРУПНЫЙ РОГАТЫЙ СКОТ**, парнокопытные жвачные ж-ные сем. полорогих. К ним относятся собственно К. р. с., принадлежащий к роду настоящих быков (*Bos*) и представленный только домашними формами, а также [як](#), [гаял](#), [бизон](#), [зубр](#). Домашний К. р. с. (*Bos taurus*) произошёл от [тура](#) (первобытного быка), одомашнивание к-рого началось ок. 8 тыс. лет назад. Особенности экстерьера К. р. с. связаны с направлением продуктивности (молочное, мясное), климатич. зонами и технологией разведения. Напр., у мясного скота вымя меньше, мускулатура развита лучше, чем у молочного. Кожа толстая, рыхлая, подкожный жировой слой хорошо развит. У К. р. с. всех направлений продуктивности волосяной покров одинаковой длины и густоты по всему туловищу, только на брюхе и вымени реже и тоньше. Кожа в верх. части шеи образует складку (подгрудок). Рога на коротких роговых стержнях. Многие ж-ные комолые. На передней части морды т. н. потовое зеркало. Желудок четырёхкамерный. Вымя с четырьмя сосками.

Продолжительность жизни коров ок. 20 (редко до 35) лет, быков 15-20 лет. Срок хоз. использования молочных коров до 12-13 лет. Плем. ж-ных для воспроиз-ва используют 5-10 лет. Рост ж-ных продолжается до 5 лет, у нек-рых позднеспелых пород до 6-7 лет. Половая зрелость наступает у тёлочек в 7-9 мес, бычков в 14-18 мес. Продолжительность полового цикла ок. 3 нед. Беременность в ср. 285 сут. Коровы обычно одноплодны, двойни бывают редко (ок. 2%), чаще разнояйцовые, однополые и разнополые; большинство тёлочек из разнополых двоен не способны к воспроиз-ву. Встречаются случаи рождения одновременно 6-7 телят. Лактация у молочных коров 280-320 сут, сухостойный период 1,5-2 мес. Масса тёлочек при рождении в зависимости от породы 18-45 (иногда до 60) кг, масса бычков на 1-3 кг больше. Взрослые коровы весят 200-600 (иногда св. 1000) кг, быки 300-900 (иногда до 1600) кг. Продуктивность скота определяется породными особенностями ж-ных и условиями их кормления и содержания. Ср. год. удой коров молочных пород, записанных в гос. книги плем. ж-ных СССР, 3500-4000 кг, жирность молока 3,6-4%. Удой коров мясных пород за лактацию ок. 1000 кг. Мясная продуктивность выше у скота специализир. мясных пород. Мясной скот быстрее откармливается, даёт больший убойный выход и лучшее по качеству мясо. При откорме жир откладывается не только на внутр. органах и под кожей, но и во внутримышечной ткани в виде тонких прослоек (т. н. мраморное мясо). Особенно ценно мясо откормленного молодняка. К 1,5-2-летнему возрасту такой молодняк весит 400-500 кг. Убойный выход в зависимости от породы 48-70%. Мн. породы К. р. с. хорошо приспособляются к условиям внеш. среды. Разводят скот во всех странах мира.

**КУБАНСКИЕ ГУСИ**, порода гусей. Выведена в Кубанском с.-х. ин-те. Утверждена в 1979. Две разновидности: серая (создана скрещиванием горьковских серых гусей с китайскими) и белая (горьковских белых скрещивали с холмогорскими, крупными серыми, литовскими и эмденскими).



Гусаки весят 5,0 - 6,0, гусыни 4,5 - 5,5 кг, молодняк в 60-суточном возрасте 3,4 - 3,7 кг. Ср. год. яйценоскость 75 - 85 яиц. Масса яиц 140 - 160 г. Разводят в осн. на Сев. Кавказе.

**КУЙБЫШЕВСКАЯ ПОРОДА** овец, полутонкорунная, мясошёрстного направления. Выведена в 1936 - 48 в колхозах Куйбышевской обл. скрещиванием грубошёрстных черкасских маток с баранами ромни-марш. Овцы крупные, с массивным, но не грубым костяком, крепкой конституции. Туловище бочкообразное, на относительно низких ногах. Бараны и матки безрогие. Бараны весят 105 - 120 (иногда до 160) кг, матки 60 - 65 (иногда до 130) кг. Ж-ные скороспелы. Убойный выход 55%. Шерсть однородная, с крупной извитостью, идёт и осн. для произ-ва трикотажных изделий. Руно штапельно-косичного строения. Дл. шерсти 12 - 17 см, тонины 50 - 56-го качества. Настриг с баранов 6,5 - 7 (иногда св. 9) кг, с маток 3,5 - 4,5 (иногда св. 9) кг, с маток 3,5-4,5 иногда до 8) кг. Выход чистой шерсти 60 - 65%. Плодовитость 120 - 130%.

**КУРГАНСКАЯ ПОРОДА** к р. рог. скота, молочно-мясного направления. Выведена в 1-й пол. 20 в. на терр. Курганской обл. скрещиванием местного зауральского скота, улучшенного симментальским, тагильским, ярославским и красным степным, с ж-ными шортгорнской породы. У ж-ных крупное удлиненное туловище, глубокая и широкая грудь, широкие и ровные спина и поясница. Масть красная, красно-пёстрая, чалая. Быки весят 800 - 920, коровы 500 - 570 кг, бычки к 18 мес. - до 450 кг. Ср. год. удой 3000 - 4000 кг, жирность молока 3,8 - 3,9%. Убойный выход 55 - 65%. К. п. Разводят в Курганской обл.

**КУРДЮЧНЫЕ ОВЦЫ**, породы грубошёрстных и полугрубошёрстных овец мясо-сального типа, имеющих жировые отложения на крестце (курдюк). Приспособлены к разведению в р-нах пустынь и полупустынь, неприхотливы к кормам, способны использовать бедные изреженные пастбища и переносить большие переходы. Большинству пород свойственна высокая мясная продуктивность. Наиб. крупные к. о. - гиссарские, сараджинские, эдильбаевские. Бараны весят 110 - 130 (иногда до 180) кг, матки 60 - 85 (иногда до 130) кг. Масса курдюка 5 - 7, у нек-рых пород (гиссарская) до 20 - 30 кг. Убойный выход после нагула 53 - 56%, наибольший - 60%. Шёрстная продуктивность низкая. Ср. настриг у большинства пород 2,0 - 2,2 кг. Шерсть неоднородная, используется для произ-ва грубых сукон, ковров, войлока, валяной обуви и др. Молочность курдючных маток до 120 кг (35 - 55 кг товарного молока). Плодовитость 105 - 120%. Распространены в Иране, Афганистане, нек-рых странах Аравийского п-ова.

**КУСТАНАЙСКАЯ ПОРОДА** верхово-упряжных лошадей, выведена в кон. 19 - 1-й пол. 20 вв. на конных з-дах и коневодч. фермах Кустанайской обл. Казах. скрещиванием местной казахской лошади с донской, стрелецкой и верховой чистокровными породами. Масть рыжая и гнедая. Выс. в холке 150 — 154 см, косая дл. туловища 152 - 154 см, обхват груди 179 - 183 см, обхват пясти 18,9 - 19,7 см. Используются под седлом и в упряжи. Лучшая резвость трёхлетних лошадей на 2400 м - 2 мин 37,6 с. Результат пробега: 100 км за 4 ч 1 мин 05 с (рекорд).

**КУЧИНСКИЕ ЮБИЛЕЙНЫЕ КУРЫ**, породная группа мясо-яичного направления. Выведена в Кучинском племзаводе Моск. обл. в 1947 - 68 скрещиванием пород леггорн, нью-гемпшир, род-айланд, австралорп, плимутрок (белый) и прилитием крови ливенских кур. Оперение светло-красное с золотыми перьями на шее. Петухи весят 3,5 - 3,7, куры 2,5 - 2,7 кг. Ср. год. яйценоскость 180 - 190 яиц. Масса яиц 58 - 60 г. Ведётся работа по созданию материнских мясных линий.

**ЛАКТАЦИЯ** (от лат. lacto - кормлю молоком) у с.-х. животных, образование и накопление молока в вымени, а также выведение его во время сосания или доения. Л. начинается после родов отделением в первые 5 - 7 сут молозива, состав к-рого постепенно изменяется и оно приобретает свойства молока. Составные части молока образуются в эпителиальных клетках альвеол и мелких выводных протоков из в-в, приносимых кровью и подвергаемых в молочной железе сложным хим. превращениям. Из нейтрального жира, глицерина и жирных к-т синтезируется молочный жир; из глюкозы и галактозы - молочный сахар (лактоза); из аминокислот - белки. Нек-рые составные части молока (иммуноглобулины, минер. в-ва, витамины, вода) поступают в железистые клетки непосредственно из крови. Мн. предшественники молока образуются и в печени, а у жвачных, кроме того, и в рубце. Напр., синтезируемая в рубце уксусная к-та используется для образования молочного жира. Чем больше в рубце накапливается уксусной к-ты, тем выше жирность молока. Секреция молока происходит непрерывно (наиб. интенсивно в первые 2 - 3 ч после доения) и тес-

но связана с его выведением из ёмкостной системы. Молоко накапливается сначала в альвеолах, протоках, молочных ходах и затем периодически переходит в т. н. молочную цистерну. В промежутках между дойками в ёмкостной системе **вымени** может накапливаться более 15 кг молока. Если вымя переполняется молоком и повышается давление в протоках, секреция молока тормозится и может наступить его непроизвольное выделение. Секреторная функция молочной железы в значит. степени зависит от состояния мн. функций организма - кровообращения, пищеварения и т. д. В лактирующей молочной железе в неск. раз увеличивается скорость кровотока. Для синтеза 1 л молока через вымя должно пройти не менее 500 л крови.

Высший центр регуляции Л. - кора головного мозга, а гл. подкорковый центр - гипоталамус. Последний связан с гипофизом и через него оказывает влияние на все эндокринные железы, участвующие (посредством гормонов) в регуляции секреции и выведения молока. Необходимое условие для поддержания Л. на высоком уровне - строгое соблюдение режимов кормления и доения. Время от родов до момента прекращения выделения молока наз. лактационным периодом. Его продолжительность (мес): у коровы и козы в ср. 8 - 10, у овцы 4 - 5, кобылы до 9 и более, у верблюдицы 10. В начале лактац. периода удои высокие, а к концу его постепенно снижаются. Период, продолжающийся от прекращения лактац. периода до родов, наз. сухостойным. Из нарушений Л. наиб. часто встречаются снижение Л. - **гипогалактия**, прекращение Л. - алактия.

**ЛАНДРАС** (дат. Landrace, от land - страна, сельская местность и gase - порода), специализир. беконная порода свиней. Выведена в нач. 20 в. в Дании скрещиванием местных улучшенных вислоухих свиней с англ. породами, гл. обр. с крупной белой, и разведением помесей "в себе". Ж-ные с удлинённым туловищем, прямой спиной, хорошо развитыми плотными окороками, тонкой белой кожей, равномерно покрытой короткой мягкой щетиной. Хряки весят 280 - 300, матки - 200 - 220 кг. Плодовитость 10 - 12 поросят за опорос. Молодняк при беконном откорме к 6 мес. весит до 100 кг, затраты корма на 1 кг прироста 3,9 - 4 к. ед. Бекон высокого качества. Получила распространение в Швеции, Норвегии, Финляндии, Великобритании, США, Канаде, Бразилии, Н. Зеландии, Австралии.

**ЛЕЙСТЕРСКАЯ ПОРОДА** овец, по лутонкорунная, мясо-шёрстного направления. Выведена во 2-й пол. 18 в. в Англии отбором и подбором, с применением родственного разведения крупных местных овец с грубой шерстью. Ж-ные крупные, с прямоугольным туловищем, выраженными мясными формами, комолые. Бараны весят 100 - 110, матки 80 - 90 кг. Отличаются скороспелостью Шерсть 44 - 48-го качества, длинная (25 - 30 см), однородная, с шелковистым блеском, обладает ценными технол. качествами. Все совр. англ. длинношёрстные породы овец созданы с использованием Л. п.

**ЛИВЕНСКАЯ ПОРОДА** свиней, мясо-сального направления. Выведена в х-вах Ливенского р-на Орловской обл. воспроизводительным скрещиванием местных длинноухих улучшенных свиней с хряками скороспелых сальных и мясо-сальных пород (средней белой, беркширской, крупной белой и польско-китайской) и последующим отбором лучших ж-ных.

Утверждена в 1949. Совр. ж-ные Л. п. крупные, крепкой конституции. Туловище длинное и широкое, грудь широкая и глубокая, спина ровная. Масть белая и черно-пёстрая. Взрослые хряки весят 300 - 320, матки 220 - 240 кг. Плодовитость маток 10 - 11 поросят за опорос. Свиней используют для мясного и сального откорма. При мясном откорме молодняк к 6 - 7 мес весит 100 кг; затраты корма на 1 кг прироста 4 - 4,2 к. ед. Разводят в Орловской, Брянской, Липецкой, Воронежской обл. Используют в пром. скрещивании с крупной белой породой.

**ЛИВЕНСКИЕ КУРЫ**, местные мясо-яичные куры. Выведены в Ливенском р-не Орловской обл. Оперение палевое, чёрное и др. Петухи весят 3,5 - 4,0, куры 2,5 - 3,0 кг. Ср. год. яйценоскость 120 - 150 яиц. Масса яиц 55 - 60 г, скорлупа коричневая.

**ЛИНКОЛЬНСКАЯ ПОРОДА** овец, полутонкорунная, мясо-шёрстного направления. Выведена в 18 - 19 вв. в Англии скрещиванием местных овец с лейстерскими баранами. Линкольнские овцы самые крупные среди англ. мясо-шёрстных пород. Бараны весят 130 - 140, матки 80 - 90 кг. Ж-ные скороспелы, хорошо откармливаются. Шёрстная продуктивность высокая.

Шерсть однородная, крупнозавитковая, с хорошим блеском; 36 - 44-го качества, дл. 20 - 30 см. Настриг с баранов 9 - 10, с маток 6 - 6,5 кг. Выход чистой шерсти 55 - 65%. Плодовитость 115 -

120%. Овцы требовательны к условиям кормления и содержания. Л. п. вывозили в Нов. Зеландию, Австралию, страны Юж. Африки, Канаду, Аргентину, США и др. для скрещивания с др. породами. В б. СССР бараны Л. п. использовались при выведении северокавказской, тянь-шаньской, русской длинношёрстной, советской мясо-шёрстной пород. Помеси от скрещивания Л. п. с мериносами отличаются высокой шёрстной и мясной продуктивностью, дают шерсть кроссбредного типа.

**МЕРИНОСЫ** (исп. merinos), породы овец с однородной тонкой шерстью. Родиной тонкорунных овец считают Переднюю Азию, где они разводились со 2 - 3 вв. до н. э. Впоследствии они появились в средиземноморских странах, а с сер. 18 и. быстро распространились в Зап. Европу, Сев. Америку, Австралию. В России в 19 н нач. 20 вв. разводили М. неск. типов, завезённых из др. стран, - электорального, инфантадо, негретти, рамбулье, а также пород, выведенных русскими овцеводами, - русских инфантадо, мазаевских, новокавказских. Сов. овцеводами выведены высокопродуктивные породы мериносовых овец: азербайджанский горный меринос, алтайская, асканийская, грозненская, кавказская, сальская, советский меринос, ставропольская и др. Шерсть М. состоит из тонких (15 - 25 мкм) мягких пуховых волокон. Руно штапельного строения; дл. шерсти годового роста 6 - 8 см. Настриг с баранов 8 - 12 кг и более, с маток 4 - 6 кг. Выход чистой шерсти 35 - 45%. Отличительная особенность М. - наличие складок кожи на шее, иногда и на туловище. Разводят М. в большинстве стран мира.

**МАССА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**, масса тела с.-х. ж-ных; важный хоз.-биол. показатель, характеризующий рост и развитие ж-ных. По изменениям массы за определ. период судят о скорости роста и развития ж-ных. Быстрорастущие ж-ные при прочих равных условиях расходуют меньше питат. в-в корма на 1 кг привеса, чем медленнорастущие, и быстрее достигают хоз. зрелости. М. с. ж. учитывают при бонитировке ж-ных; в зависимости от их массы составляют нормы и рационы кормления. Различают живую и убойную М. с. ж. Живая масса тела ж-ного определяется взвешиванием или по промерам. Для контроля за ростом и корректировки кормления кр. рог. скот и лошадей взвешивают при рождении и ежемесячно до полугодового возраста, а затем в 9, 12, 18, 24 мес; свиней - при рождении и в возрасте 1, 2, 4, 6, 9, 18, 24 мес; овец - при рождении и в 1, 4, 12, 18, 24 мес и т. д. Ж-ных старше 2 лет взвешивают два раза в год - весной и осенью; откормочных - ежемесячно или при постановке на откорм и снятии с откорма. По промерам М. с. ж. определяют неск. способами. Напр., способом М. И. Придорогина массу определяют как произведение (в см) обхвата туловища (лентой от левого плечелопаточного сочленения до заднего выступа левого седалищного бугра и далее через правый седалищный бугор до правого плечелопаточного сочленения) на обхват груди за лопатками, делённое на 100.

Убойная масса - масса туши с внутр. и подкожным салом. Характеризует соотношение частей тела ж-ного, идущих в пищу (мясо, сало), и побочных продуктов (кожа, внутр. органы, кости и др.). По убойной массе, выраженной в процентах к предубойной живой массе, судят об [убойном выходе](#).

**МЕГРЕЛЬСКИЕ КОЗЫ**, местные козы, разводимые в р-нах Зап. Грузии (Мегрелия). Различают два типа М. к. - низменный и горный. Ж-ные первого типа мельче, более нежной конституции с большей молочностью. Весят 35 - 40 кг, ср. год. удой 300 - 350 кг, жирность молока 3,5 - 3,8%. У горных коз конституция крепкая, костяк грубее. Весят 40 - 45 кг, удой 200 - 250 кг. У всех М. к. большие саблеобразные рога. Масть преим. белая и светло-рыжая. Шерсть грубая, короткая, с незначит. пуховым подшерстком. Плодовитость 110 - 120%.

**МЕЧЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**, пометка условным обозначением или цифрой с.-х. ж-ных, позволяющая вести учёт их происхождения, развития, физиол. состояния, продуктивности, поступления, перемещения и выбытия; один из методов зоотехнич. учёта. Способствует правильной организации [воспроизводства стада](#), рационального кормления и содержания ж-ных. Способы М. с. ж.:

- 1) татуировка на ушах спец. щипцами;
- 2) выщипы или пробой на ушах по условной системе-ключу, где каждый выщип обозначает определ. цифру;
- 3) прикрепление к ушам металлич. или пластмассовых бирок, кнопок, клипсов с вытисненными на

них цифрами (метки периодически проверяют и в случае потери восстанавливают); 4) применение ошейников с нанесёнными на них цифрами (используют для мечения коров на крупных комплексах и молочных фермах); 5) таврение (клеймение) горячее - выжигание раскалённым металлич. клеймом (на крупе или лопатке) номера или знака (тавра), холодное - мечение металлич. клеймом, охлаждённым в жидком азоте; 6) кольцевание - надевание металлич. или пластмассовых колец с номерами.

**МОСКОВСКИЕ КУРЫ**, порода кур мясо-яичного направления. Выведена в х-вах Моск. обл. скрещиванием юрловских кур с бурыми леггорнами и нью-гемпширами. Утверждена в 1980. Оперение у кур чёрное или чёрное с жёлтыми перьями на шее, у петухов жёлто-бурые перья также в средней части тела. Петухи весят 3,0-3,5, куры 2,1-2,3 кг. Ср. год. яйценоскость 210-228 и более яиц. Масса яиц 55-57 г, скорлупа светло-коричневая. Используются в скрещиваниях с яичными линиями для получения гибридных несушек с хорошими мясными качествами и яйценоскостью до 250 и более яиц в год.

**МОЦИОН** животных (от лат. motio, род. падеж motionis - движение), прогулка на свежем воздухе. Повышает обмен в-в, способствует росту и развитию молодняка, закаляет организм, повышая его резистентность к простуде и инфекц. заболеваниям. Необходим для всех видов ж-ных. Особенно важен для беременных ж-ных, высокопродуктивных, производителей и молодняка в стойловый период. Для М. ж-ных устраивают загоны, базы, защищённые от холодных ветров; на случай дождя или жары оборудуют навес. Летом лучший вид М. - выгон на пастбища. Беременных ж-ных в последнюю треть беременности следует выпускать, соблюдая меры предупреждения травматич. абортов.

**МУСКУСНЫЕ УТКИ**, порода уток. Происходит от диких южноамер. М. у. У М. у. над клювом и в области глаз мясистые наросты - "кораллы" и мясистые бородавки, выделяющие жир с запахом мускуса (отсюда назв.). Разновидности по окраске оперения: белая, чёрная, чёрная белокрылая и др. Селезни весят 5-6, утки 2,5-3,0 кг. Ср. год. яйценоскость 70-120 яиц. Масса яиц 70-80 г. Молодняк М. у. в 10-11 нед достигает массы 2,5-4 кг, мясо нежирное, отличается хорошими вкусовыми качествами. При скрещивании М. у. с пекинскими и др. породами получают скороспелые гибриды, т. н. мюларды.

**МУТАЦИИ** (от лат. mutatio - изменение, перемена), внезапные естественные или вызванные искусственно наследуемые изменения (структурные и количественные) генетич. материала, приводящие к изменению тех или иных признаков организма. М. присущи всем живым организмам. В зависимости от характера изменений в генетич. материале различают точковые, или генные, М., хромосомные перестройки и М., заключающиеся в изменении числа хромосом (полиплоидия, анеуплоидия). Нередко М. подразделяют (в зависимости от способа обнаружения фенотипич. проявления) на мор-фол., биохим., летальные, полулетальные и т. д., а в зависимости от доминантности или рецессивности мутантных признаков - на доминантные и рецессивные. М., возникающие в половых клетках, наз. генеративными, их признаки передаются особям последующего поколения при половом размножении. М., происходящие в любых др. клетках организма, наз. соматическими; они наследуются только при вегетативном размножении. Один из видов соматич. М. - почковые М., или "спорты" (напр., разноокрашенные ягоды на одной ветке крыжовника, появление ветви с красными плодами на дереве желтоплодной сливы, образование плодов, похожих на персики, на дереве миндаля и т. д.). В естеств. условиях и эксперименте М. появляются в результате изменения в нуклеиновых к-тах, нарушения митотич. аппарата клеточного деления и т. п. под действием [мутагенов](#). Процесс возникновения М. в организме наз. мутагенезом. При спонтанном (без вмешательства человека) мутагенезе (в отличие от индуцированного, т. е. вызванного искусственно) мутагенные факторы окружающей среды действуют случайно, доза и экспозиция их воздействия не носят строго определ. характера. Сущест., роль в спонтанном мутагенезе играют аутомутагены - продукты собств. обмена клетки, возникающие при нарушении в ней баланса обмена в-в. Несмотря на сравнит. редкость спонтанных М. и их часто неблагоприятный первоначальный эффект (М. в большинстве своём вредны, нек-рые приводят организм к гибели), проведённый на их основе отбор способствует совершенствованию организмов и их высокой приспособляемости к окружающей среде. Частота спонтанного мутирования у каждого вида генетически

обусловлена и поддерживается на оптим. уровне. Генные М., составляющие осн. долю всех М., создают огромную наследств. изменчивость хозяйственно-полезных признаков (продуктивность, содержание питат. в-в, устойчивость к неблагоприятным условиям и т. д.) к имеют важное значение в селекции полезных форм р-ний и ж-ных. На основе искусств. мутационных форм созданы и внедрены в произ-во высокоурожайные сорта ячменя, гороха, люпина, фасоли и мн. др. культур. Применение методов эксперим. мутагенеза в селекции ж-ных ограничено; они используются гл. обр. в шелководстве, где на их основе выведены линии шелкопрядов, позволяющие получать потомство, состоящее только из самцов, коконы к-рых содержат больше шёлка, чем коконы самок.

**МОЛОКО**, секрет молочной железы млекопитающих, вырабатываемый в период лактации; биол. жидкость сложного хим. состава, физиологически предназначенная для вскармливания детёнышей. В состав М. входят вода и сухое в-во - белки, жир, молочный сахар (лактоза), минер. в-ва, витамины, ферменты, гормоны, иммунные (защитные) тела, пигменты. В небольших кол-вах (до 0,05% ) в М. имеются азотистые соединения: мочевины, мочевины, креатинин и др. Содержание в М. (в оптим. соотношении) большинства элементов, необходимых для нормального роста и развития организма, делает его ценным пищ. продуктом. Из М. с.-х. ж-ных вырабатывают масло, сыр, казеин, кисломолочные продукты и др. Особенно широко используется в питании людей коровье М., более ограниченно - козье, овечье, кобылье, верблюжье, ослиное, буйволиное, М. зебу, яков, олень. Состав М. ж-ных значительно колеблется и зависит от вида (см. табл.), возраста, условий кормления и содержания ж-ных, стадии лактации, сезона года.

Белки М. состоят гл. обр. из казеина, альбумина и глобулина. На свойстве казеина свёртываться под действием сычужного фермента и слабых к-т основано произ-во творога, сыра, казеина. Альбумин М. играет важную роль в обеспечении процессов роста молодого организма, глобулин - в образовании иммунных тел. По характеру белков различают М. казеиновое (парнокопытных - коровье, козье, овечье) и альбуминовое (однокопытных - кобылье, олень, ослиное). В белке казеинового М. содержится не менее 75% казеина, альбуминового 50-65%.

По биол. свойствам альбуминовое М. более ценно, чем казеиновое. Белки М. содержат все жизненно необходимые аминокислоты, в т. ч. полный комплекс незаменимых; особенно благоприятно в М. соотношение лизина, метионина и триптофана; хорошо представлены серосодержащие аминокислоты - метионин и цистин. Молочные белки хорошо усваиваются организмом.

Молочный жир по хим. составу представляет собой смесь глицеридов, в охлаждённом М. находится в виде жировых шариков (суспензии) диам. от 0,1 до 20 мкм (ок. 3 млрд. в 1 мл), а в парном и нагретом - в виде капелек (эмульсии). В отстоявшемся М. жировые шарики, поднявшиеся на поверхность, образуют сливки. От др. животных и растит. жиров молочный жир отличается высоким содержанием летучих жирных к-т, жирорастворимых витаминов, более низкой темп-рой плавления (27-36 °С) и застывания (18-23 °С), особым вкусом и высокой усвояемостью. Лактоза М. - дисахарид - в чистом виде белый кристаллич. порошок, легко подвергается разл. видам брожения, что используют в технологии произ-ва кисломолочных продуктов, сыров и кисломолочного масла. При дефиците фермента лактазы в тонком отделе кишечника человека нерасщеплённый молочный сахар может стать токсичным для организма. Минер. в-ва находятся в М. в виде солей органич. и неорганич. к-т. Минер. в-ва М.: макроэлементы - кальций, фосфор, натрий, калий, сера, хлор, магний и др. (преобладают кальций 115-130 мг% в 100 г и фосфор 95-105 мг% в 100 г); микроэлементы - цинк, медь, марганец, молибден, железо, серебро и др. В М. (особенно летнем) содержится большинство витаминов. В состав М. входят ферменты (важнейшие из них лактаза, пероксидаза, липаза, амилаза, фосфатаза, ката-лаза), гормоны (окситоцин, пролактин, тироксин, фолликулин, адреналин, инсулин и др.), иммунные тела, способствующие созданию иммунитета к заболеваниям (антитоксины, агглютинины, опсоны и др.), газы (СО<sub>2</sub>, О<sub>2</sub>, Н<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>). Нормальную микрофлору М. составляют бактерии, вызывающие молочнокислое брожение, к вредной микрофлоре относятся кишечная и сенная палочки и др. Для уничтожения вегетативной формы микробов, в т. ч. патогенных, М. пастеризуют (см. Пастеризация), кипятят; для обеззараживания - стерилизуют. Свежевыдоенное М. содержит антибактериальные в-ва (лактенины) и потому обладает бактерицидными свойствами. Парное М. сохраняет бактериостатичность 2-3 ч, поэтому после

дойки его немедленно охлаждают до темп-ры ниже 10 °С; при темп-ре 4-6 °С его можно сохранять ок. 2 сут. Кислотность свежего М. 16-18° Т. При 28-39° Т в М. появляются хлопья, при 65-70°Т образуется сгусток. Для отделения сливок и очистки М. применяют [сепарирование молока](#), для придания однородной консистенции - [гомогенизацию молока](#). Молочные з-ды СССР выпускают питьевое М. пастеризованное и стерилизованное. Пастеризованное М. цельное, нормализованное до стандартной жирности (см. [Нормализация молока](#)), восстановленное (из сухого или сгущённого М., сливок и др.) и витаминизированное.

Вет. сан. экспертиза М. Получение М. на животноводч. фермах и комплексах, транспортировка и обработка его на молочных з-дах находятся под строгим сан. контролем. Молочные з-ды принимают М. только от здоровых ж-ных из х-в, благополучных по инфекц. болезням. Экспертизу М., поступающего для продажи на рынке, проводят мясомолочные и пищ. контрольные станции. М., содержащее консерванты и примеси, имеющее не свойственные ему вкус и запах, в продажу не допускается. Молочные з-ды не принимают [молозиво](#) и М., полученное за 7 сут. до запуска коров (стародойное).

**МУТАГЕНЫ** (от [мутации](#) и греч. -genes - рождающий, рождённый ), физ. и хим. факторы, воздействие к-рых на живые организмы приводит к появлению мутаций с частотой, превышающей естеств. уровень. К физ. М. относятся все виды ионизирующих излучений (гамма-и рентгеновские лучи, протоны, нейтроны и др.), УФ-излучение, высокие и низкие темп-ры, к химическим - мн. алкилирующие соединения, аналоги азотистых оснований нуклеиновых к т, нек-рые биополимеры (чужеродные ДНК или РНК), алкалоиды и многие другие (список хим. М. насчитывает неск. сотен в-в). М., увеличивающие частоту мутаций в сотни раз (нитрозопроизводные мочевины), наз. супермутагенами. С помощью супермутагенов создан, напр., короткостебельный ячмень Краснодарский карлик, давший начало интенсивной селекции короткостебельных ячменей, получена соя, созревающая на месяц раньше исходной формы. Супермутагены оказались перспективными и при вызывании мутаций у ж-ных. М. нередко являются канцерогенами и тератогенами; мутагенной активностью обладают мн. пестициды.

**МУТАЦИИ** (от лат. mutatio - изменение, перемена), внезапные естественные или вызванные искусственно наследуемые изменения (структурные и количественные) генетич. материала, приводящие к изменению тех или иных признаков организма. М. присущи всем живым организмам. В зависимости от характера изменений в генетич. материале различают точковые, или генные, М., хромосомные перестройки и М., заключающиеся в изменении числа хромосом (полиплоидия, анеуплоидия). Нередко М. подразделяют (в зависимости от способа обнаружения фенотипич. проявления) на мор-фол., биохим., летальные, полулетальные и т. д., а в зависимости от доминантности или рецессивности мутантных признаков - на доминантные и рецессивные. М., возникающие в половых клетках, наз. генеративными, их признаки передаются особям последующего поколения при половом размножении. М., происходящие в любых др. клетках организма, наз. соматическими; они наследуются только при вегетативном размножении. Один из видов соматич. М. - почковые М., или "спорты" (напр., разноокрашенные ягоды на одной ветке крыжовника, появление ветви с красными плодами на дереве желтоплодной сливы, образование плодов, похожих на персики, на дереве миндаля и т. д.). В естеств. условиях и эксперименте М. появляются в результате изменения в нуклеиновых к-тах, нарушения митотич. аппарата клеточного деления и т. п. под действием [мутагенов](#). Процесс возникновения М. в организме наз. мутагенезом. При спонтанном (без вмешательства человека) мутагенезе (в отличие от индуцированного, т. е. вызванного искусственно) мутагенные факторы окружающей среды действуют случайно, доза и экспозиция их воздействия не носят строго определ. характера. Сущест., роль в спонтанном мутагенезе играют аутомутагены - продукты собств. обмена клетки, возникающие при нарушении в ней баланса обмена в-в. Несмотря на сравнит. редкость спонтанных М. и их часто неблагоприятный первоначальный эффект (М. в большинстве своём вредны, нек-рые приводят организм к гибели), проведённый на их основе отбор способствует совершенствованию организмов и их высокой приспособляемости к окружающей среде. Частота спонтанного мутирования у каждого вида генетически обусловлена и поддерживается на оптим. уровне. Генные М., составляющие осн. долю всех М., создают огромную наследств. изменчивость хозяйственно-полезных признаков (продуктивность,

содержание питат. в-в, устойчивость к неблагоприятным условиям и т. д.) к имеют важное значение в селекции полезных форм р-ний и ж-ных. На основе искусств, мутационных форм созданы и внедрены в произ-во высокоурожайные сорта ячменя, гороха, люпина, фасоли и мн. др. культур. Применение методов эксперим. мутагенеза в селекции ж-ных ограничено; они используются гл. обр. в шелководстве, где на их основе выведены линии шелкопрядов, позволяющие получать потомство, состоящее только из самцов, коконы к-рых содержат больше шёлка, чем коконы самок.

**НАГУЛ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**, откорм на пастбище кр. рог. скота, овец, лошадей, предназначенных для убоя на мясо; один из наименее трудоёмких и дешёвых способов повышения упитанности и увеличения живой массы скота. Лучше нагуливается кр. рог. скот мясных пород, овцы мясо-шёрстных и мясо-сальных пород. В СССР применяют неск. систем Н. с. ж.; выпас на естеств. пастбищах без подкормки, кроме минеральной (Юж. Урал, Казахстан, нек-рые р-ны Зап. и Вост. Сибири); с небольшой подкормкой концентратами в течение всего пастбищного сезона и с подкормкой зелёной массой и концентратами в период выгорания или снижения урожайности пастбищ (центр. и сев. р-ны Европ. части и др. р-ны, где мало естеств. пастбищ); с заключительным (после пастбищного периода) стойловым откормом. В нек-рых х-вах Кавказа, Урала, Алтая, Памира Н. с. ж. проводят на отгонных горных и предгорных пастбищах, в отд. х-вах Европ. части СССР - на сеяных долголетних пастбищах. В р-нах с малоснежными зимами иногда применяют круглогодичной Н. с. ж. Для подкормки ж-ных в период сильных снегопадов, бурь, сильных морозов создают страховые запасы кормов. На период нагула необходимо иметь (га): на 1 голову молодняка кр. рог. скота степных пастбищ примерно 1,5 - 2, сухостепных и лесостепных 2 - 3, заливных и сеяных 0,7 - 1, для взрослого скота соответственно 2 - 3, 3 - 5 и 1 - 1,5, для овец - степных пастбищ 0,3 - 0,6, полупустынных 0,4 - 1,0, лесостепных - 0,15 - 0,35. В стада (гурты, отары) для нагула формируют ж-ных одного пола, близких по возрасту и массе. Пастбища разбивают на участки и стравливают их по разработанному графику. В х-вах, где нет полного набора сезонных типов пастбищ, создают дополнительно [зелёный конвейер](#). Для каждого стада определяют места отдыха (тырла) с водопоем.

Молодняк кр. рог. скота, рождённый в 1-м полугодии, ставят на нагул в возрасте 12 - 14 мес, рождённый во 2-м полугодии - в 17 - 20 мес, ягнят весеннего ягнения - в 12 - 15 мес, зимнего - сразу после отъёма от маток. Сроки нагула молодняка 3 - 5 мес, взрослых ж-ных 3 - 4, иногда ок. 2 мес. Масса молодняка за этот период увеличивается на 40 - 60%, взрослого скота - на 20 - 30%. Сроки Н. с. ж. можно сократить, организовав предварит. дорастивание и заключит. стойловый [откорм сельскохозяйственных животных](#).

**НАСЛЕДУЕМОСТЬ**, генотипич. обусловленность изменчивости в популяции ж-ных или р-ний (или их группе). Для характеристики Н. применяют популяционно-генетич. параметр  $h^2$ , или коэф. Н., определяемый спец. методами, основанными гл. обр. на установлении фенотипич. сходства между особями разной степени родства. Величина  $h^2$  (выражается в долях единицы, реже в %) позволяет судить о генетич. структуре популяции и служит критерием выбора метода отбора. Если  $h^2$  приближается к 1 (100%), разнообразие исследуемой популяции почти полностью обусловлено различиями в генотипах особей, если к 0 - модификационными (ненаследуемыми) различиями. Величина показателя  $h^2$  зависит, с одной стороны, от степени генетич. разнообразия ж-ных и р-ний в исследуемой популяции, а с другой - от природы самих признаков. Нек-рые количеств. признаки (жирномолочность, содержание в молоке белка и др.) характеризуются значительно более высокими показателями Н. и эффективность отбора по ним значительно выше, чем по признакам с низкой Н. (продолжительность лактации, плодовитость ж-ных, масса и число зёрен - с р-ния). Значение Н. признака позволяет прогнозировать темп отбора и рост продуктивности с.-х. р-ний и ж-ных.

**НЬЮ-ГЕМПШИР**, порода кур мясо-яичного направления. Выведена в США (шт. Нью-Хэмпшир) на основе кур родайланд. В американский стандарт совершенства включена в 1935. Оперение золотисто-жёлтое или светло-коричневое. Петухи весят 3,5 - 3,8, куры 2,5 - 2,8 кг. Ср. год. яйценоскость 190 - 200 яиц. Масса яиц 58 - 59 г, скорлупа жёлто-коричневая. В СССР завезены впервые в 1946 из США. Используются в скрещиваниях с яичными линиями кур для получе-

ния гибридных несушек со ср. год. яйценоскостью 270 и более яиц.

**ОВЦЕВОДСТВО**, разведение овец; отрасль жив-ва. Даёт ценные виды сырья для лёгкой промышленности (шерсть, овчины, смушки) и пищ. продукты (мясо, сало, молоко). Наиб. значение для нар. х-ва имеет шерсть. Благодаря ценным тех-нол. свойствам - прочности, извитости, упругости, гигроскопичности и др., шерсть - лучшее сырьё для изготовления тканей, трикотажа, ковров, валяных изделий. Из шкур овец выделывают шубные и меховые овчины, из шкурок новорождённых ягнят смушковых пород изготавливают меховые изделия. Баранина составляет 6-8% общего произ-ва мяса в РФ, а в республиках Ср. Азии, Казахстане и Закавказье до 40-45%. Из молока овец приготавливают сыры. О. занимались с давних времён. По мере одомашнивания овец люди стали использовать даваемые ими сырьё и мясную продукцию. В результате деятельности человека первобытные малопродуктивные овцы с грубой шерстью коренным образом были изменены и улучшены. За неск. веков до н.э. в р-нах Малой Азии появились первые тонкорунные овцы, в Ср. Азии - смушковые каракульские. В 18-19 вв. в Великобритании выведены высокопродуктивные породы скороспелых овец с однородной шерстью, положившие начало совр. полутонкорунному мясо-шёрстному О. В дореволюц. России О. было в осн. грубошёрстным. Тонкорунных овец разводили гл. обр. на Ю. страны, в помещичьих х-вах. Общее поголовье овец в России (1916) составляло 89,7 млн. (из них только ок. 6% тонкорунных), произ-во шерсти (1913) - 182 тыс. т, в т.ч. тонкой и полутонкой 22 тыс. т. Коренная реконструкция О. началась в первые годы существования Сов. гос-ва, когда был издан декрет Совета Нар. Комиссаров РСФСР о развитии тонкорунного О. (1919). Были созданы крупные овцеводч. х-ва, а позднее — госплемрассадники и племсовхозы. Разработан и внедрён метод искусств. осеменения овец, в плановом порядке проводилось поглотит, скрещивание малопродуктивных маток с производителями высокопродуктивных пород; улучшались условия кормления и содержания овец. Эти мероприятия способствовали росту поголовья, улучшению породного состава стада, повышению продуктивности овец, расширению зоны развития тонкорунного и полутонкорунного О. Осн. овцеводч. р-ны в СССР: Сев. Кавказ, Поволжье, Зап. и Вост. Сибирь, Казах. ССР, УССР и респ. Ср. Азии. В 1985 в СССР имелось 140,8 млн. овец; произ-во шерсти составило 442,5 тыс. т. Осн. поставщики шерсти — колхозы и совхозы, где сосредоточено ок. 80% поголовья овец. Ср. год. настриг шерсти с одной овцы в колхозах, совхозах и др. гос. х-вах в 1985 2,9 кг (в 1960 2,5 кг); стрижка механизирована на 95%. В зависимости от осн. продукции выделяют неск. направлений О.: тонкорунное, полутонкорунное, полугрубошёрстное и грубошёрстное (подразделяют на смушковое, шубное, мясо-сальное, мясо-шёрстное и мясо-шёрстно-молочное). Развитие этих направлений в СССР определено гос. планом породного районирования с учётом потребности нар. х-ва в продукции овцеводства, природных условия зон разведения и особенностей пород. Тонкорунное О. развито преим. на Ю. Украины, Сев. Кавказе, в Поволжье, Сибири, Киргизии и Казахстане; полутонкорунное - гл. обр. в р-нах Центрально-чернозёмной и Нечернозёмной зон РФ, Ср. Поволжья, в Прибалтике, в Украине (полутонкорунное кроссбредное О.- на Сев. Кавказе, в Закавказье, Казахстане, Киргизии, Сибири и на Урале); полугрубошёрстное - в Ср. Азии, Закавказье, полупустынных р-нах Казахстана; смушковое и мясо-сальное - в Ср. Азии и Казахстане; шубное - в центре Нечернозёмной зоны, северо-вост. р-нах РФ и на Урале; мясо-шёрстно-молочное на Сев. Кавказе, в Закавказье. В б. СССР разводят более 80 пород и породных групп овец, в т.ч. 25 тонкорунных, 30 полутонкорунных, 29 полугрубошёрстных и грубошёрстных. Наиб. распространены советский меринос, кавказская, асканийская, алтайская, прекос, киргизская, ставропольская, цигайская, каракульская, эдильбаевская.

Содержание овец - пастбищное и стойловое, в нек-рых р-нах стойлово-пастбищное или пастбищно-стойловое. При этих способах овец содержат, как правило, отарами. При пастбищном содержании овцы в течение всего дня, а иногда и ночью находятся на пастбищах. Для дневного отдыха и ночёвок устраивают тырла или навесы, обычно недалеко от места поения. Иногда на тырле устраивают базы из деревянных переносных щитков. Стойловое содержание применяют, как правило, зимой, когда пастбища покрыты снегом, а при отсутствии пастбищ - и летом. Содержат овец в кошарах, около к-рых устраивают открытый баз для кормления и выгула ж-ных. В р-нах с малоснежной зимой - стойлово-пастбищная система содержания, при к-рой в тёплую часть суток ж-ные находятся на пастбище, в остальное время - в овчарне или на тырле, где их подкармливают. В



крупных х-вах овец содержат на механизир. овцеводч. фермах (на 3-9 тыс. голов). Как правило, здесь организуют цикличный метод осеменения и групповое ягнение маток. На специализир. откормочных фермах одновременно содержат до 20-30 тыс. ж-ных. Для летнего содержания овец при механизир. фермах создают долгодетные культурные пастбища, используемые в сочетании с естественными. Все пастбища разгораживают изгородями, применяют загонную пастьбу.

Тип кормления овец зависит от природно-экономич. условий, специализации х-ва, организации кормовой базы и наличия природных кормовых угодий. Напр., в степной и лесостепной зонах с высокой распаханностью земель в среднегод. структуре рационов овец грубые корма составляют ок. 20%, сочные 30-35, зелёные 40-45, концентраты - ок. 15%. В зимних рационах преобладают сено, сенаж и силос, в пастбищный период осн. кормом служит трава природных и сеяных пастбищ. В р-нах Ср. Азии, Юж. Казахстана, Закавказья, Сев. Прикаспия пастбищная трава составляет 70-90% годового потребления кормов; в плохую погоду и при недостатке естеств. кормов овец подкармливают сеном и концентратами. В Нечернозёмной зоне РСФСР, Белоруссии и Прибалтике грубые корма составляют 25-30% рациона, сочные - ок. 20, зелёные 35-40, концентраты 8-10%. В зимнем рационе суягных маток сена должно быть не менее 0,8 кг, подсосных маток 1,0, молодняка - не менее 0,5 кг. Силоса в сбалансированных по протеину и фосфору рационах взрослых овец до 50% (по общей питательности), в рационах молодняка до 40%. Хорошо дополняет недостаток углеводов в рационах свёкла. Соломы яровой в рационах суягных и подсосных маток ок. 10-15%, валугов 30-40% (по общей питательности). Концентрир. корма используют как добавки для повышения питательности и полноценности рационов. Во 2-ю пол. суягности и 1-ю пол. подсоса они составляют в силосных рационах по питательности 15-30%, во 2-ю пол. подсоса 10-20, в рационах молодняка 20-25%. Летом овцы хорошо используют пастбища. Ср. суточная потребность в пастбищной траве (кг): суягных маток 6-7, подсосных маток с ягнятами до 2-месячного возраста 9-10, ягнят после отъёма 2-4 и годовалых 5-6. Минер. корма добавляют к концентратам или дают в виде брикетов. Поваренную соль (лизунец) ставят в спец. кормушках. При механизир. кормлении полнорационные кормосмеси, сбалансированные по всем питат. в-вам, подаются в виде гранул и рассыпных смесей в автокормушки. При стойловом содержании овец кормят 3-4 раза в сутки, обычно на свежем воздухе, и только в непогоду — в кошаре, поят 2 раза в сутки. При зимнем пастбищном содержании создают страховые запасы кормов для подкормки ж-ных.

Выращивание молодняка. В первые двое суток ягнят с матками содержат в индивидуальных клетках. Затем объединяют в небольшие группы *сакманы*. При зимнем и ранневесеннем ягнении маток с ягнятами содержат в кошарах. Днём маток выпускают на базы и через каждые 2-3 ч загоняют для кормления ягнят. С наступлением устойчивой тёплой погоды ягнят с матками выпускают на пастбища и сакманы оставляют на ночь на базу. При весеннем ягнении первые 5-6 сут после рождения ягнят содержат вместе с матками на базе или в кошаре, в последующие 2-3 нед маток отгоняют на пастбище и неск. раз в сутки пригоняют для кормления ягнят. С 1 мес ягнят выпасают вместе с матками. Обычно матка может выкормить двух ягнят, романовская — двух-трёх. От маломолочной матки, имеющей двойню, одного ягнёнка приучают к многомолочной с одним ягнёнком. В первые 2-3 нед единств. корм ягнят — молоко матери. С 2-3-недельного возраста их начинают приучать к зерновым, сочным кормам и сену. Подкормки: овсянка, смесь овсянки с отрубями и жмыхом, хорошее сено, комбикорм, зелёные и минер. корма. Примерная суточная норма концентратов для 2-месячных ягнят 100-150 г, 3-месячных — 150-200, 4-месячных — 200-250 г. У тонкорунных и полутонкорунных ягнят в возрасте 2-3 нед обрезают хвосты, чтобы исключить загрязнение шерсти на ляжках и боках. Баранчиков, не пригодных для плем. целей, в этом возрасте кастрируют (см. [Кастрация](#)). Отнимают (отбивают) ягнят от маток в 3,5-4-месячном возрасте. При выращивании ягнят на заменителях овечьего молока применяют ранний отъём в возрасте 1-2 или в 35-45 сут. Из ярочек, баранчиков и валушков формируют отд. отары. Летом молодняку отводят лучшие пастбища и при необходимости подкармливают концентратами. В стойловый период скармливают в сутки (в возрасте 8-12 мес, кг): сена 1-1,2, силоса 1,5-2, концентратов 0,2-0,4. При правильном кормлении ягнята быстро растут; в период подсоса на 1 кг прироста затрачивается 3,5-5 к. ед., в годовалом возрасте 7-9 к. ед. Н.-и. работу по О.

ведут В. н.-и. ин-т овцеводства и козоводства (г. Ставрополь), н.-и. ин-т каракулеводства (г. Самарканд), Казах, н.-и. технол. ин-т овцеводства (Алма-Атинская обл.) и др. н.-и. и учебные ин-ты по с.-х-ву и жив-ву. Учёными и специалистами разрабатываются и внедряются методы плем. работы, искусств, осеменения, повышения плодовитости, технологии произ-ва продуктов О. на пром. основе и др. Как учебную дисциплину О. преподают в с.-х., зоотехнич. и вет. высших и ср. учебных заведениях. О. за рубежом. В 1986 в мире насчитывалось 1100 млн. овец; было произведено 1838 тыс. т. чистой шерсти и св. 6 млн. т. баранины. Ок. половины мирового поголовья овец сосредоточено в Австралии, Аргентине, Нов. Зеландии, Индии, Турции, Ираке и ЮАР. В этих странах производится св. 75% всей шерсти (1-е место среди них занимает Австралия — 815 тыс. т. в 1985). Осн. направление О. — тонкорунное. Развиваются также полутонкорунное мясо-шёрстное, кроссбредное. Нов. Зеландия, где О. представлено гл. обр. мясо-шёрстными полутонкорунными породами, занимает 1-е место в мире по экспорту баранины и производит самую высококачеств. кроссбредную шерсть. В Аргентине разводят тонкорунных и полутонкорунных овец, в осн. английских длинношерстных и кроссбредов, в США — овец типа английских короткошёрстных. В странах Европы преобладает О. полутонкорунное. В Афганистане и на Ю. Африки развито каракулеводство.

**ОРЕНБУРГСКАЯ ПОРОДА** коз, пухового направления. Выведена длительным отбором местных коз по пуховой продуктивности. Ж-ные крупные, крепкой конституции. Рога сильно развиты. Козлы весят 65—70, козы 45—47 кг. Шерсть состоит из очень тонкого пуха (35%), дл. 5—6 см, тониной 14—16 мкм и грубой ости (65%), дл. 7—9 см, тониной 80—90 мкм. Ость чёрная, пух тёмно-серый, реже пух и ость белые. Начёс пуха 0,2—0,3 кг, наибольший до 0,5. Пух используют для изготовления красивых и тёплых оренбургских платков, получивших мировую известность. Настриг шерсти 0,3—0,4 кг. Удой за лактацию 90—120 кг, жирность молока 4,8—5%. Плодовитость 125—140%. На 1 янв. 1985 насчитывалось 117,0 тыс. коз О. п. и их помесей.

**ОРЛОВСКАЯ РЫСИСТАЯ ПОРОДА** легкоупряжных лошадей, обладает наследственно закреплённой способностью к резвой рыси. Выведена в кон. 18 — нач. 19 вв. на Хреновском (Воронежская губ.) конном з-де под руководством его владельца А. Г. Орлова скрещиванием арабской, датской и др. верховых пород с западно-европ. упряжными (голландской, мекленбургской и др. породами). Орловский рысак — крупная гармонично сложенная лошадь. выс.в холке 160—162 см, кося дл. туловища 163—165 см, обхват груди 185—187 см, обхват пясти 20—21 см. Масть гл. обр. серая, гнедая, реже рыжая. Рекорды резвости: на 1600 м — 1 мин 59,7 с, на 2400 м — 3 мин 2,5 с, на 3200 м — 4 мин 13,5 с, на 6400 м — 8 мин 56 с. О. р. п. используется для улучшения конского поголовья во мн. областях РФ. Послужила основой при выведении русской рысистой породы.

**ОСВЕЖЕНИЕ КРОВИ**, приём плем. работы в заводских стадах, направленный на устранение вредных последствий [инбридинга](#) или длит. однородного подбора в пределах одного х-ва. Заключается в использовании производителей той же породы из других, не родственных стад и, желательнее, из др. природно-климатич. зон. При этом получают здоровое, конституционально крепкое потомство с повышенной [гетерозиготностью](#).

**ОТРОДЬЕ** животных, группа ж-ных одной породы, обладающая специфич. особенностями в связи с приспособленностью к местным природным и хоз. условиям. Образуются обычно внутри широко распространённых пород в результате их экологич. расчленения, связанного с различиями в среде обитания.

