МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный

университет» имени И. Т. Трубилина

Факультет зоотехнии

Кафедра частной зоотехнии и свиноводства

**Биологические основы повышения**

**продуктивности в животноводстве**

**Краткий курс лекций для магистров**

Направление подготовки

# 36.04.02 Зоотехния,

# Направленность «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»

Краснодар

Куб ГАУ

2019

Лекция 1

## ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОСНОВНЫХ ВИДОВ

**С.Х.ЖИВОТНЫХ**

Крупный рогатый скот – один из основных видов сельскохозяйственных животных. Благодаря биологическим особенностям пищеварения (наличие многокамерного желудка состоящего из трех безжелезистых преджелудков (рубец, сетка и книжка) и железистой ткани – сычуга (истинного желудка) крупный рогатый скот способен эффективно использовать грубые корма (сено), пастбищную траву, отходы растениеводства и пищевой промышленности. Поедая растительный белок (протеин) корова превращает его в молочный белок. Часть кормового белка можно заменить дешевыми синтетическими азотными веществами (мочевина). Поедая объемистые корма, богатые клетчаткой, скот дает большое количество навоза.

Самая характерная биологическая особенность крупного рогатого скота - способность коров давать молоко (лактировать) в течение длительного времени.

Крупный рогатый скот можно разводить в самых различных климатических зонах, т.к. он неприхотлив к условиям содержания. Благодаря анатомо-биологическим особенностям он хорошо переносит низкие температуры. Зона температурного комфорта 2-18оС. Крупный рогатый скот уступает другим видам по плодовитости и скорости размножения; телок осеменяют в 18 месяцев, при достижении ими живой массы не менее 65-70% массы полновозрастной коровы. Продолжительность стельности около 9-9,5 месяцев. Продолжительность жизни 20-25 лет. Продолжительность хозяйственного использования 10- 12 лет.

Все поголовье делится на половозрастные группы: быки-производители, коровы, нетели (оплодотворенные телки), ремонтный молодняк (молодняк, используемый для воспроизводства), скот на откорме (сверхремонтный молодняк и выбракованные взрослые животные).

Хозяйственно-биологические особенности свиней:

* многоплодие (8-12 поросят в помете, рекорд 28-30)
* короткий период супоросности (114-115 дней)
* скороспелость, т.е. склонность свиней быстро развиваться и в раннем возрасте достигать физиологической и хозяйственной зрелости
* высокий убойный выход свиней 75-85%, при относительно небольшом содержании костей в туше (убойный выход крупного рогатого скота 55-65%)
* питательные качества свинины: содержит меньше воды (60-65%), чем баранина и говядина (72-75%) и отличается высокой энергетической питательностью (12810 кДж), т.к. у говядины она составляет 6300кДж, у баранины – 5250кДж.
* хорошая оплата корма продукцией в молодом возрасте на1 кгживой массы поросят затрачивается 3,5-4,5 кормовых единиц, а взрослые животные – 6-8 корм.ед.(у молодняка крупного рогатого скота 6,5-8 корм.ед., у взрослых – 9-10 корм.ед., у овец – 6-10 корм.ед.)
* всеядность свиней.

У свиней самое маленькое сердце и самая густая кровь. При этом они плохо переносят высокую температуру, хорошо развит рефлекс стадности, очень возбудимы и чувствительны, боязливы.

Половозрастные группы: хряки-производители, свиноматки: проверяемые, основные (супоросные и подсосные – это когда кормит молоком), ремонтный молодняк, поросята – сосуны (1-2 месяца), поросята – отъемыши (2-4 месяца), откормочный молодняк.

Биологические особенности овец определяют их широкое распространение и высокую полезность, которая заключается в:

* большой пластичности и приспособлении к различным климатическим и хозяйственным условиям;
* разносторонней продуктивности (шерсть, овчина, баранина, а в ряде мест и молоко);
* достаточно высокой скороспелости;
* коротком периоде суягности (беременность – 5 месяцев);
* способности более полно по сравнению с другими видами животных использовать грубые и пастбищные корма;
* высокой подвижности, выносливости и приспособленности к большим переходам;
* устойчивости к холоду (благодаря густому шерстному покрову, не требуют теплых помещений, но не выносят сырости и сквозняков).

Половая зрелость ярочек наступает в 5 месяцев, однако для воспроизводства их используют в 16-17-месячном возрасте. По скорости размножения уступают свиньям, но превосходят крупный рогатый скот. В условиях хорошего кормления и содержания на 100 маток в год можно получить 100-150 ягнят (Романовская порода – самая плодовитая 2-3 ягненка от одной матки в год). Хорошо развит инстинкт материнства, хорошее зрение, слух и обоняние. Однако очень пугливые, не вступают в конфликт. Продолжительность жизни овец 10-15 лет, а период хозяйственного использования 6-8 лет.

Половозрастные группы: бараны – производители и пробники (старше 1,5 года), овцематки: холостые, суягные (беременные) и подсосные; ягнята (молодняк до 4 месяцев), сверхремонтный молодняк на откорме и взрослые выбракованные овцы, валухи (кастрированные бараны, которые используются для получения мяса и шерсти).

Хозяйственно-биологические особенности птицы:

* способность производить полноценные продукты питания – яйцо и мясо;
* скороспелость (оптимальный срок убоя цыплят-бройлеров – 6-7 недель; яйцекладка у кур начинается в среднем 143-149 дней);
* плодовитость;
* способность к развитию вне тела матери;
* транспортабельность;
* способность к акклиматизации;
* наличие комплекса качеств, способствующих селекционному прогрессу;
* всеядность;
* способность птицы производить продукцию при малых затратах корма (на 1кг мяса бройлеров требуется 1,7 – 2 корм.ед.; на 10 штук яиц – 1,2 корм.ед или на1 кгяичной массы – 2,1 –2,2 кг корм.ед);
* комплекс качеств, облегчающих механизацию и автоматизацию производственных процессов.

Птица характеризуется интенсивным обменом веществ (температура тела 40-42оС), хорошим слухом и острым зрением, однако плохо видит в темноте и сильно пугается различного шума.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Краткие сведения об обмене веществ и энергии в животном организме.
2. Факторы, определяющие переваримость и питательность кормов.
3. Продолжительность жизни основных видов сельскохозяйственных животных, их половозрастная группа.
4. Назовите закономерности обмена энергии в организме животных

Лекция 2,3

## ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ПОРОД КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА,

**СВИНЕЙ, ОВЕЦ**

Все домашние животные произошли от диких предков, часть которых вымерла. Древнейшими сельскохозяйственными животными, вероятно, были овцы и козы. Родоначальниками овец считают архаров (аргали) и муфлонов, коз - безоаровых саблерогих коз и винторогих коз (некоторые исследователи указывают на существование европейской «первобытной козы», обитавшей на Балканах).

Родоначальниками домашнего крупного рогатою скота - безгорбого и горбатого, европейского и азиатского, были европейские и азиатские туры. Ближайшие (не прямые) родичи крупного рогатого скота - американский бизон и близкий к нему европейский зубр, а также як, гаур, бантенг, зебу.

Домашние свиньи произошли в основном от диких свиней Юго-Восточной Азии, средиземноморского дикого кабана и диких кабанов Центральной Европы и северной части Азии. Свиньи современных пород при скрещивании с дикими дают плодовитое потомство.

Домашние куры происходят от диких банкивских кур; гуси - от дикого серого гуся, распространенного и ныне по всей Европе (китайские - от сухоноса); утки -- от дикой кряквы. В Америке одомашнены местная, так называемая мускусная, утка и индейки, в Африке - цесарки.

## Крупный рогатый скот

В мире около 250 пород крупного рогатого скота (КРС). По различным признакам их объединяют в несколько групп. Существуют 3 классификации пород скота: краниологическая; хозяйственная; географическая.

Согласно первой, основанной на различиях в строении черепа, выделяют следующие типы КРС:

* Узколобый, к которому относят голландскую, холмогорскую, серую украинскую, ярославскую, тагильскую, красную степную и др.;
* Лобастый - симментальскую и все производные от нее породы;
* Короткорогий - швицкую, джерсейскую, костромскую, лебединскую и др.;
* Короткоголовый - тирольскую, герефордскую, красную горбатовскую, казахскую белоголовую и др.;
* Пряморогий - калмыцкую, монгольский скот.
* Кроме того, выделяют комолый тип - все безрогие породы Северной Европы.

В основу хозяйственной классификации положена преобладающая продуктивность животных. Из пород молочного направления продуктивности наибольшее распространение во многих странах получила голландская черно-пестрая; в некоторых странах она известна под названием голштино-фризской (Канада, Япония, США) или фризской (Австралия, Новая Зеландия, Великобритания, Франция).

В России следующие породы молочного направления: красная степная, черно- пестрая, холмогорская, бурая латвийская, англерская (ангельнская), аулиеатинская, айрширская, истобенская, красная эстонская, красная литовская, красная датская и др.

Из пород комбинированного направления продуктивности во многих странах Европы, Северной и Южной Америки, Африки разводят швицкую бурую, симментальскую, шортгорнскую мясо-молочного типа и др.; в СНГ кроме перечисленных - бестужевскую, алатаускую, костромскую, сычёвскую, лебединскую, курганскую, красную горбатовскую, карпатскую бурую, кавказскую бурую, юринскую, пинцгау.

Согласно географической классификации, различают породы скота:

* Низменные - преимущественно молочные;
* Горные - тирольская, швицкая;
* Степные - украинская степная, красная степная и др.

Эта классификация условна, т.к. многие породы распространены в различных географических районах.

СИММЕНТАЛЬСКАЯ ПОРОДА. Выведена в Швейцарии. В Россию впервые завезена в первой половине XIX века. Направление продуктивности — молочно-мясное. В последние годы появились стада мясных симменталов (Оренбургская область). Разводится порода в основном в Центральном, Южном, Приволжском, Сибирском и Дальневосточном федеральных округах. Животные симментальской породы достаточно хорошо развиты. Живая масса телят при рождении — 34-42 кг, телок в 18месячном возрасте — 43, коров — 550-590, быков — 850-1100 кг. Высота в холке взрослых коров 133-135, быков — 138-145 см. Масть — преимущественно палевая и палево-пестрая. В стадах племзаводов в 2004 г. средний удой коров составил 4480 кг молока жирностью 3,77% (продукция молочного жира 169 кг). По скороспелости симментальская порода не отличается от черно-пестрой. Возраст первого отела в 2004 г. составил 31,4, а в племенных хозяйствах — 31 месяц.

Животные симментальской породы характеризуются высокой адаптационной способностью. Цель селекции чистопородных симменталов — получение животных двойной продуктивности с преимущественным развитием признака молочной продуктивности. Неоспоримы выдающиеся свойства симментальского скота для производства мяса, обусловленные отличным развитием мускулатуры, высокими среднесуточными привесами и слабым ожирением откормочных быков при достижении живой массы 600 кг и более. Опыт Германии, Австрии и России показывает, что симментальских коров можно успешно использовать в мясном скотоводстве по программе «корова-теленок». При этом количество откормочного поголовья обеспечивается не только за счет чистопородного разведения симментальской породы, но и за счет промышленного скрещивания с быками мясных пород.

Симментальская порода широко распространена за рубежом (США, Канада, Германия, Австрия, Швейцария, Италия, Франция и ряд других стран). Дальнейшее разведение породы в нашей стране ориентировано на чистопородное разведение животных молочно-мясного направления продуктивности, а также на создание молочного и мясного типов. С этой целью предусмотрено наряду с использованием собственных быков-производителей создание репродукторов симментальского скота австрийской и немецкой селекций. На основе скрещивания симментальской породы с быками голштинской породы красно-пестрой масти выведена красно-пестрая порода (1998 г.). Помесей от скрещивания с красно-пестрой голштинской породой (кровностью менее 50%) следует разводить по программе создания молочного типа симментальского скота. В породе выведен бородинский тип, обладающий высокой продуктивностью. Ассоциация по совершенствованию симментальского скота находится во Всероссийском государственном НИИ животноводства (ВИЖ) Россельхозакадемии (пос. Дубровицы Московской области).

КАЗАХСКАЯ БЕЛОГОЛОВАЯ — мясная порода крупного рогатого скота. Впервые появилась в России и Казахстане в начале ХХ века как результат скрещивания казахских и калмыцких коров с быками-герефордами. Эти породы близки генетически и до их пор часто скрещиваются для улучшения мясных качеств. Порода была выведена путем скрещивания местного скота с [калмыцкими](http://meatinfo.ru/info/show?id=202) и [герефордскими](http://meatinfo.ru/info/show?id=209)животными. Казахская белоголовая порода в России распространена в среднем Поволжье (в Оренбургской, Саратовской, Волгоградской областях.). Также разводятся в Казахстане, на Украине и в Беларуси.

Тело казахского белоголового КРС бочкообразное, с плотным выступающим подгрудком. У представителей этой породы значительная мышечная масса, в целом конституция массивная. Масть, как и у герефордов, красная, голова, нижняя часть туловища, ноги и кисть хвоста — белого цвета. Высота в холке — 125-130 см.

Вес взрослых коров — 500-550 кг, быков — до 950 кг. Ежедневный привет может составлять от 1200 до 1600 г. Скот отличается скороспелостью, хорошо нагуливается и откармливается. Убойный выход составляет 53-55%, у хорошо откормленных бычков достигает 60-65%. Мясо этих коров сочное, с отложением жира между мышцами.

**Достоинства казахской белоголовой породы:** Хорошая акклиматизация, выносливость; Устойчивость к некоторым заболеваниям; Высококачественное мясо; Неприхотливость в кормлении.



КАЛМЫЦКАЯ ПОРОДА — старейшая порода крупного рогатого скота, происходит от древнего скота кочевых народов Азии. Распространена в Калмыкии, Ростовской, Астраханской, Оренбургской, Волгоградской, Саратовской и некоторых других областях, Ставропольском крае. Животные калмыцкой породы имеют исключительно крепкую конституцию, обладают выдающейся способностью добывать корм из-под снега на зимних пастбищах («тебеневать»), лучше других пород сохраняют высокую продуктивность и воспроизводительную способность в экстремальных условиях содержания и кормления. Калмыцкие коровы за пастбищный сезон способны накапливать в теле 50-60 кг внутреннего сала, который используют для поддержания жизни при недостатке кормов в зимний период. Кроме внутреннего, животные накапливают отложения межмышечного, внутримышечного и подкожного жира. К зиме животные обрастают густым волосяным покровом, в котором преобладает пух. Такой волосяной покров с устойчиво сохраняемым подкожным жиром обеспечивает надежную защиту от холода.

Утверждены в качестве селекционного достижения и допущены к использованию зимовниковский и южно-уральский типы калмыцкой породы. Масть скота преимущественно красная, иногда с белыми отметинами и даже красно-пестрая. Отличительной особенностью экстерьера животных являются рога, имеющие форму полумесяца и направленные в стороны, вверх и внутрь.

По бонитировке 2004 г., в среднем по Российской Федерации живая масса коров первого отела составила 403 кг, второго — 430, третьего отела и старше — 470 кг, молочность коров — 157, 161 и 164 кг соответственно по отелам, живая масса взрослых быков — 816 кг.

ГЕРЕФОРД — порода КРС мясного направления продуктивности. Была выведена из местного скота в британском графстве Герефордшир в XVIII веке. Является самой популярной породой в мире. Герефордская порода широко распространена в Новой Зеландии, Канаде, США, Австралии, Казахстане. В России наибольшее поголовье сосредоточено в Европейской части страны, но также разводится в Сибири, на Дальнем Востоке. По регионам порода распространена в Новосибирской, Оренбургской, Челябинской, Ростовской, Саратовской областях, Алтайском и Красноярском краях.На основе герефордской породы была выведена [казахская белоголовая порода коров](http://meatinfo.ru/info/show?id=210).

Телосложение округлое, бочкообразное, приземистое, с развитым выступающим подгрудком. У герефордов сильно развитые мышцы, короткая шея, широкие холка, спина и таз, крепкие плотные ноги. Масть красная, голова, нижняя часть туловища, ноги и кисть хвоста — белого цвета. Высота в холке — 125-130 см.

**Достоинства породы герефорд:**

Неприхотливость, выносливость; Отличная акклиматизация;



Невосприимчивость к некоторым заболеваниям; Высокое качество мяса;

Легкий отел;

Низкая смертность телят; Высокий убойный выход.

Вес взрослых коров колеблется от 650 до 850 кг, быков — от 900 до 1350.

Среднесуточный привес составляет 800-1250 г.

Убойный выход может достигать 70%.

Молочность невысокая. Коров не доят, молодняк выращивают на подсосе. За лактацию получают1000-1200 кг. Жирность молока 3,9-4%.

ШАРОЛЕ — порода мясного направления продуктивности. Порода была выведена в XVIII в. во Франции, в графстве Шароле отбором лучших особей пестрого местного скота. В XIX в. на экспериментах по улучшению породы шароле скрещивали с шортгорнами. В настоящий момент шароле разводят в более чем 50 странах мира, в основном в Европе.

Эта порода — одна из самых крупных, туловище длинное, спина прямая и мускулистая, солидная мышечная масса на крестце и окороках, шея мясистая, голова широкая. Масть кремово-белая.

Быки весят 1000-1200 (иногда до 1500) кг, коровы - 700-800 (иногда до 1150) кг. Убойный выход составляет 60-70 %. Выход молодняка на 100 маток 80-92%. Среднесуточный привес составляет около 1000 -1200 г.

Мясные качества шаролезских коров высоки, выход мяса в туше составляет 80-81%.

Мясо обладает высокими вкусовыми качествами и содержит порядка 19-20% протеина.

**Достоинства породы шароле:**

Неприхотливость;



Хорошо выраженные мясные качества;

Возможность успешного скрещивания с другими породами; Высокая скорость роста.

ХОЛМОГОРСКАЯ ПОРОДА крупного рогатого скота, молочного направления. Выведена в Холмогорском и Архангельском уездах Архангельской губернии улучшением местного скота, издавна разводимого в районах нижнего течения реки Северная Двина; в 18-19 вв. скот Холмогорской породы улучшали скрещиванием с голландской породой.

Телосложение типичное для молочного скота. Туловище длинное, на высоких ногах, линия спины и поясницы ровная, крестец немного приподнят, грудь недостаточно глубокая, ноги правильно поставленные. Мускулатура плотная, сухая, кожа тонкая, эластичная. Масть черно-пестрая, встречается красно-пестрая, красная, черная, белая. Быки весят 800-900 (иногда 1000) кг, коровы - 500-550 (иногда до 700) кг. Средний годовой удой 3500-5000 кг, жирность молока 3,7-3,8 %, максимально до 5 %.

Скот хорошо акклиматизируется, благодаря чему распространен во многих районах. Разводят в основном в северных и северо-восточных областях Европейской части России и в Сибири.

Породу использовали при выведении истобенской и тагильской пород.

КРАСНАЯ СТЕПНАЯ ПОРОДА крупного рогатого скота, молочного направления. Формировалась с конца 18 в. на территории современной Запорожской области Украины. Применяли скрещивание серого степного скота с красным остфрисляндским, красным немецким, ангельнским и др. Животные сухой, плотной, крепкой конституции. Масть красная, разных оттенков; у многих животных белые отметины на голове и туловище. Взрослые племенные быки весят 800-900 (иногда 1200) кг, коровы - 45-550 (иногда до 700) кг. Средний годовой удой 3800-4500 кг, жирность молока 3,6-3,8 %.

Животные приспособлены к жаркому климату, хорошо акклиматизируются. Основные районы разведения - юг Европейской части СНГ, Западная Сибирь, Казахстан.

ЧЕРНО-ПЕСТРАЯ ПОРОДА крупного рогатого скота, молочного направления. Выведена в СССР скрещиванием местного скота, разводимого в разных зонах, с остфризской, черно-пестрой шведской и другими породами аналогичного происхождения.

У животных Черно-пестрой породы туловище несколько удлиненное, пропорциональное; вымя объемистое, кожа эластичная. Масть черно-пестрая. *Черно- пестрый скот центральных районов РФ* образовался скрещиванием голландского и остфризского скота с местным, холмогорским, ярославским; частично использовались помеси швицкой и симментальской пород. Животные крупные (быки весят 900-1000, коровы - 550-650 кг), с высокой молочной продуктивностью (средний годовой удой около 4000, в племенных хозяйствах - до 6000 кг), но уступают другим группам по жирности молока (3,6 - 3,7 %).

Мясные качества Черно-пестрой породы удовлетворительны. При интенсивном выращивании среднесуточные привесы молодняка 800-1000 г, к 15-16-месячному возрасту животные весят 420-480 кг. Убойный выход 50-55%. Племенная работа направлена на совершенствование породы методом чистопородного разведения с учетом местных условий в разных зонах. Для улучшения конституции животных и повышения молочной продуктивности в хозяйствах используют быков голландской голштино- фризской пород. Основные районы разведения: северо-западные области РФ, Украина, Беларусь, Прибалтика, Узбекистан, Урал, Западная и Восточная Сибирь, Дальний Восток.

## Свиньи

В мире существует 100 пород свиней. Основные породы (более 75% породных свиней) большинства стран Европы - крупная белая, или йоркширы (Италия, Австрия, Венгрия, Польша, Франция, Великобритания), и ландрас (Дания, ФРГ, Норвегия, Нидерланды, ФРГ, Швеция, Бельгия). В Великобритании, кроме того, разводят уэльскую, крупную черную, беркширскую, белую длинноухую, эссекскую и др. породы. В Бельгии около 25 % поголовья свиней составляет порода пьетрен, которая была завезена и в другие страны, в том числе и в СССР. В США основные породы - беркширская, дюрок, гемпшир, польско-китайская, честерская белая; в Канаде - крупная белая, ландрас и лакомб. В азиатских странах разводят ландрасов, среднюю белую, беркширов, в меньших количествах крупную белую, гемпширов, крупную чёрную и др.

В зависимости от направления продуктивности породы свиней классифицируют:

* На беконные - ландрас, темворс и др.;
* Мясо-сальные, или универсальные, - крупная белая, гемпшир, польско-китайская, дюрок и др.;
* Сальные - крупная чёрная, беркширская, мангалицкая и другие.

В СНГ - 22 породы свиней, несколько породных групп и специализированных мясных типов:

* Мясные и беконные - эстонская беконная, ландрас, дюрок, гемпшир, уржумская и др.;
* Универсальные (мясо-сальные) - крупная белая (85,4 % породного поголовья свиней), украинская степная белая, сибирская северная, брейтовская, литовская белая, латвийская белая, ливенская, миргородская, украинская степная рябая, кемеровская, муромская и др.

ЛАНДРАС. Эта прекрасная порода свиней получена в Дании в начале 20 века, селекцией местных пород с [английской крупной белой свиньей](http://svinovodstvo.blogspot.com/2011/03/blog-post.html), при интенсивном белковом рационе кормления (обрат). При селекции проводили тщательный отбор и подбор пород по мясным качествам и скороспелости. Порода Ландрас была первая специализированная порода свиней мясного типа. Свиньи породы ландрас типично беконного типа с большим содержанием в туше мяса и небольшим слоем подкожного сала. При приблизительно одинаковых репродуктивных качествах с животными крупной белой породы или других пород, от свиней породы Ландрас при весе 100 кг получают туши с 3%-5% большим содержанием прекрасного постного мяса.

Многолетняя селекция породы Ландрас на улучшение их откормочных характеристик и мясной продуктивности, а так же увеличение продолжительности туловища привела к образованию у животных определенных морфофизиологических особенностей, которые выгодно отличали, на момент создания, эту породу свиней ландрас от остальных [европейских пород свиней](http://svinovodstvo.blogspot.com/2010/12/blog-post_17.html). Например, жира и заключенной в нем энергии, у породы ландрасов в 6-месячном возрасте откладывается почти на 10%, а в 9- месячном возрасте - на 7% меньше, чем у представителей крупной белой породы свиней. По образованию белка растущие поросята породы ландрас опережают подсвинков крупной белой в 6-месячном возрасте на 21,1%, а в 9-месячном на 26,6%. Эти данные заявляют о более быстром синтезе белка у породы ландрас по сравнению с его синтезом у [представителей крупной белой породы](http://svinovodstvo.blogspot.com/2011/03/blog-post.html).

Вследствие высокой специализации породы ландрас, подсосные матки и особенно ремонтный молодняк, очень привередливые к условиям своего содержания. Ошибки в [рационе кормлении и содержании негативно влияют на оплодотворяемость](http://svinovodstvo.blogspot.com/2011/09/blog-post.html), многоплодии и других показателях продуктивности животных. Туловище у них длинное; окорок плоский, широкий; уши сильно нависающие на глаза, длинные; кожа тонкая; щетина редкая, белая. Кабаны-производители этой породы в нашей стране весят около 309 кг при длине корпуса 181,6 см и объеме груди 162,3 см; свиноматки весят 253 кг при продолжительности туловища 166,7 см и объеме груди 148,8 см; многоплодие около 11 поросят. Во время государственного испытания свиньи породы ландрас проявили такие откормочные качества: среднесуточный прирост живого веса около707 г, расход корма на 1 кг прироста около 3,97 корм.ед, живую массу в 100 кг свиньи набирают за 189 дней.

КРУПНАЯ БЕЛАЯ ПОРОДА — самая известная в России. В результате долгой отечественной селекции английский тип крупных белых свиней кардинально изменен и улучшен. За период селекции фактически создана новая отечественная порода, которая по многим параметрам превосходит английскую крупную белую. Животные белого окраса, прекрасно сложены, у них крепкое здоровье. Корпус широкий, длинный, глубокий, с широкой спиной без «перехватов» за лопатками. Окорока хорошо выполненные. Конечности относительно небольшие, без складок кожи, с крепкими копытами и короткими упругими бабками. Кожа крепкая, эластичная, без складок. Щетина не грубая, гладкая, густо покрывает весь корпус. Вес взрослых хряков 340—360 кг, свиноматок — 230—260 кг. Длина хряков 175—185 см, свиноматок 161—165 см. Многоплодие маток от 10 до 12 поросят при среднем весе каждого 1,1—1,3 кг, живая масса опороса на 21 день примерно 48—50 кг. К 2 месяцем, масса каждого поросенка примерно 16—18 кг. При интенсивном откорме молодняк в возрасте 7 месяцев имеет вес в 100кг при затрате 4—4,5 корм. единицы на 1 кг прироста.

МИРГОРОДСКАЯ ПОРОДА свиней, мясо-сального направления продуктивности. Выведена в Миргородском и смежных с ним районах Полтавской области воспроизводительным скрещиванием местных черно-пестрых свиней с хряками беркширской, средней белой, крупной белой и частично крупной черной и темворской пород. Утверждена в 1940 году.

Свиньи пропорционального сложения, крепкой конституции. Кожа эластичная, без складок. Щетина густая, блестящая. Масть черно-пестрая. Взрослые хряки весят 260- 300, матки - 200-230 кг. За опорос получают 10-11 поросят. Животные нетребовательны к кормам. Молодняк после 6-7 мес. откорма весит до 100 кг, затраты корма на 1 кг прироста 4,2-4,5 к.ед. Убойный выход 50-54 %.

ДЮРОК - [порода свиней](http://meatinfo.ru/info/category?id=7) красной масти. Изначально порода была сального направления, но учитывая высокий спрос, со временем направление продуктивности изменилось на мясное. Дюрок – американская порода свиней, выведенная в конце 19 века. В настоящее время широко распространена во всем мире. В самом начале своей

истории порода славилась и выращивалась как сальная, но позднее трансформировалась в мясную, и сейчас толщина сальной прослойки в области 6-7 грудных позвонков не превышает 2,5 см.

Свиньи дюрок приспособленные к пастбищному выгулу, хорошо преодолевают препятствия на своих длинных ногах. Но к двухлетнему возрасту, резко прибавляя в весе, они теряют свою мобильность. Окорок приобретает характерную полноту, туловище с аркообразной спиной увеличивается и в ширину, и в глубину. Крепкие ноги обеспечивают породе свиней дюрок отличающую их выносливость. К особым приметам этой дюрок также можно отнести изогнутый профиль и опущенные кончики ушей.

Главное преимущество породы Дюрок - необычайно высокая скорость роста. По результатам исследований в Америке свиньи Дюрок имели наибольший среднесуточный привес на интенсивном откорме - 1018 г в сутки, при показателе по [другим породам](http://svinovodstvo.blogspot.com/2010/12/blog-post_17.html) [свиней](http://svinovodstvo.blogspot.com/2010/12/blog-post_17.html) около 950 г. Взрослые кабаны достигают живого веса в 340-380 кг; свиноматки 250-310 кг. Свиноматки дюрок недостаточно плодовиты, всего 8-10 поросят за помет, но нежно ухаживают за своими поросятами. Свиноматки имеют тихий нрав, дают достаточное количество молока и прекрасно [выкармливают поросят](http://svinovodstvo.blogspot.com/2011/05/1.html). Убойный выход туши более 85%. Средние показатели молочности приплода, то есть общая масса поросят в 3-х недельном возрасте, и средняя масса гнезда, это общая масса всего приплода в 2-х месячном возрасте, небольшие и составляют соответственно 40-42кг и 145 кг. По этой причине чистопородное разведение свиней породы Дюрок массового распространения на территории стран СНГ не имеет. Дюрок используют чаще всего для получения межпородных товарных гибридов.

КРУПНАЯ ЧЕРНАЯ создана в Англии в конце XIX века путем скрещивания местных длинноухих свинок с неаполитанскими и китайскими породами. Животные средней величины, черной масти, с несколько рыхлой конституцией. Вес хряков 280— 310 кг, свиноматок—190—215, многоплодие—9—10 поросят. Прирост на откорме 670— 690 г в сутки, затраты 4,1—4,45 корм. единицы на 1 кг прироста. Мясность - 52—53 %. В свиноводстве животных часто используют в скрещивании с белокожими породами. Чистопородные животные выращиваются в малом числе племенных хозяйств Республике Татарстан, Тульской области, Краснодарском крае, Донецкой области и ряде других обл.

## Овцы

В мире более 600 пород овец. Для лучшего изучения и использования пород овец разработаны их классификации, из которых применение нашли в основном две - морфологическая и хозяйственная, или производственная.

В основу морфологической классификации, предложенной русским естествоиспытателем П.С. Палласом (к. 18 - н. 19 вв.), утончённой русским ученым- зоотехником Н.П. Чирвинским и советским ученым-зоотехником М.Ф. Ивановым, положены длина и форма хвоста.

Согласно этой классификации, все породы овец, разводимые в бывшем СССР, делят на 5 групп:

*короткотощехвостые* (хвост тощий, из 10-12 позвонков) - романовская порода, северные короткохвостые и др.;

*длиннотощехвостые* (хвост тощий, из 20-22 позвонков, ниже скакательного сустава)

- почти все породы тонкорунных и полутонкорунных овец, а также черкасская, михновская и др.;

*короткожирнохвостые* (хвост короткий, жировые отложения вокруг хвостовых позвонков) - бурятские, теленгинские и кулундинские грубошёрстные овцы;

*длинножирнохвостые* (хвост длинный, с отложениями жира разной формы) - каракульская порода, грубошёрстные овцы горных районов Кавказа и др.;

*курдючные* (хвост очень короткий, из 5-8 позвонков, отложения жира на ягодицах и у корня хвоста) - гиссарская, эдильбаевская, таджикская, сараджинская, джайдара и др.

В основу хозяйственной классификации пород, разработанной Ивановым, положены вид, качество и количество основной продукции, для получения которой разводят ту или иную породу. Всех овец, разводимых в бывшем СССР, делят на 8 групп: тонкорунные; полутонкорунные; полугрубошёрстные. Среди последних выделяют: смушковые, овчинно-шубные, мясо-шёрстные, мясо-шерстно-молочные.

СОВЕТСКИЙ МЕРИНОС**,** порода тонкорунных овец шерстно-мясного направления. Выведена в 1920-51 гг. в южных районах Европейской части СССР отбором и подбором помесей, полученных от скрещивания мазаевских и новокавказских мериносов, улучшенных баранами рамбулье, а также помесей от поглотительного скрещивания местных грубошёрстных маток с мериносовыми баранами; в дальнейшем многие стада улучшались несколькими породами - асканийской, кавказской, ставропольской, грозненской, алтайской.

В породе два типа - шерстный и шерстно-мясной. Наиболее благоприятны для разведения овец первого типа засушливые и полупустынные районы, второго - сухие степи.

Овцы Советский Меринос имеют пропорционально сложенное туловище, мощный костяк. Кожа плотная, с 1-2 складками на шее или одной продольной (бурда). Рунная шерсть на голове до линии глаз, на ногах - до пястного и скакательного суставов. Руно замкнутое, шерсть мериносовая, густая, уравненная по тонине и длине, с равномерной извитостью, преимущественно 64-го качества, длина 7,5 - 10 см. Настриг шерсти с баранов 13-16, с маток 5-7 кг. Выход чистой шерсти 36-42 %. Бараны шёрстно-мясного типа весят 95-115, матки - 50-60 кг; животные шёрстного типа - на 5-10 кг меньше. Плодовитость 120-140 %. Овцы хорошо приспособлены к отгонному содержанию на зимних пастбищах. Советского Мериноса использовали при выведении грузинской тонкорунной и забайкальской пород. Одна из самых многочисленных тонкорунных пород в бывшем СССР. Разводят в Ставропольском крае, Ростовской и Астраханской областях, Западной Сибири, Казахстане и др.

РОМАНОВСКАЯ ПОРОДА грубошерстная, мясошерстного направления. Одна из старейших пород. Порода благодаря своей конституции хорошо приспособлена к пастбищному содержанию. Могут использовать плохие пастбища, после выпаса других животных, т.к потребляют большое количество разнообразных растений. Животные хорошо приспосабливаются к различным условиям содержания, очень выносливые. Прекрасно переносят жару и холод. Овец романовской породы разводят более чем в 30 областях России, а также в странах СНГ.

Овцы этой породы короткохвостые, крепкой конституции. Костяк хорошо развитый, прочный. Голова небольшая, узкая и продолговатая, горбоносая. Овцы романовской породы бывают рогатые и комолые. Туловище бочкообразное, линия спины, крестца и холки прямая. Ноги крепкие, широко расставленные, прямые. Хвост короткий, достигает 8-10см. Вес баранов достигает 55-65кг, маток 40-50кг. Убойный выход 42—45 %, а иногда 47—50 %

Овцы этой породы обладают высокой плодовитостью, достигая 230-250%. За одно ягнение приносят по 2-7 ягнят. В период лактации дают от 50-200 литров молока. Новорожденные ягнята порыты черной шерстью.Ягнята скороспелые. К 5-6 месяцам достигают массы 30-35кг. К 9-10 месяца весят 40-45кг.

Шерстный покров романовских овец состоит из ости и пуха. Пуховые волокна длиннее остевых, образуя косицы с завитками на верхушках. Цвет шерсти, как правило серый, с голубоватым оттенком. Остевые волокна черного цвета, пуховые -белые. Настриг шерсти с барана составляет 2,5-3,5кг, с маток 1,4-2кг. Овец романовской породы стригут 3 раза в год - в марте, июне, сентябре.

Молодых овец забивают на мясо в возрасте 10 месяцев, после 10 лет жизни овец, как правило выбраковывают.

СТАВРОПОЛЬСКАЯ ПОРОДА овец, тонкорунная, шёрстного направления. Выведена в 1923-50 гг. в племзаводе "Советское руно" Ставропольского края улучшением новокавказских мериносов и скрещиванием их сначала с баранами американского рамбулье, затем грозненской породы.

У животных крепкая сухая конституция. На нижней части шеи кожные складки в виде бурды или фартука. Бараны весят 100-115 (иногда до 150) кг, матки - 50-55 кг. Овцы Ставропольской породы отличаются высокой шёрстной продуктивностью. Шерсть густая, крепкая, хорошо уравненная, шелковистая, 64-70-го качества, длина 8-10 см. Настриг шерсти с баранов 14-19, с маток 6-7 кг. Выход чистой шерсти 40-47%. Плодовитость 120-140%. Животные приспособлены к разведению в засушливых степных районах с континентальным климатом. Породу используют для улучшения шёрстной продуктивности тонкорунных пород.

Ставропольскую породу овец разводят в районах Северного Кавказа, Нижнего Поволжья.

АЛТАЙСКАЯ ПОРОДА овец, тонкорунная, шёрстно-мясного направления. Выведена в 1930-49 гг. в племенном овцеводческом заводе “Овцевод” (быв. Совхоз “Рубцовский”) и в колхозе “Страна Советов” (бывший колхоз “Сибмеринос”) Алтайского края скрещиванием местных мериносовых овец и 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 основном 64-го качества, длина 7-10 см. Идет на изготовление наиболее ценных плательных тканей. Настриг шерсти с баранов 12-16 кг, с маток - 6,0-6,5 кг, максимально соответственно 25 кг и 12 кг. Плодовитость 130-170%. Алтайская порода использовалась при выведении забайкальской породы и североказахского мериноса. Разводят в Сибири, северных областях Казахстана, в Башкирии, Челябинской и др. областях России.

СЕВЕРОКАВКАЗСКАЯ МЯСО-ШЕРСТНАЯ ПОРОДА полутонкорунная, мясо- шёрстного направления. Выведена путем скрещивания овцематок [ставропольской породы](http://meatinfo.ru/info/show?id=79) с баранами ромни-марш и линкольн. Овцы этой породы отличаются своими хорошими нагульными и убойными качествами. Разводят животных этой породы преимущественно в Кабардино-Балкарской Республике, а также в некоторых центральных регионах России.

Животные этой породы крупные, с хорошо развитым костяком, высокие. Характеризуются хорошей мясной и шерстной продуктивностью. Туловище овец северокавказской породы длинное, конечности высокие и крепкие. Грудь широкая, глубокая.Холка, спина, поясница и крестец широкие.Голова широкая, короткая. Северокавказские овцы -безрогие. Ноги крепкие, окорока широкие, хорошо выполненные. Живой вес баранов достигает 90-100кг, овцематок 55-60кг.

Голова северокавказских овец покрыта шерстью до линии глаз, а ноги до запястного и скакательного суставов. Шерсть однородная, белого цвета, блестящая, с ярко выраженной извитостью. Руно шпательного и штапельно-косичного строения. Плотность средняя. Длина шерсти у баранов составляет 10-13см. Настриг шерсти с баранов составляет 9-12кг, с маток 5-6кг. Тонина 56-60 качества. Выход чистой шерсти составляет 55-58%.

Овцы северокавказской породы достаточно плодовитые. Плодовитость составляет 120- 130%.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

# Биологические особенности крупного рогатого скота.

1. Биологические особенности свиней.
2. Биологические особенности овец.
3. Породы КРС мясного и молочного направления.
4. Породы свиней универсального, мясного и беконного направления.
5. Классификация основных пород овец.

Лекция 3

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ С.Х.ЖИВОТНЫХ В ОНТОГЕНЕЗЕ

**Основные закономерности роста и развития**

Для индивидуального развития сельскохозяйственных животных характерны периодичность, непрерывность, неравномерность, ритмичность роста и развития.

## Периодичность развития

В основе периодичности развития животных лежат особенности и специфика количественных и качественных изменений в организме (скорость роста, дифференцировка отдельных тканей и органов, изменение пропорций тела), в соответствии с которыми изменяются требования к условиям окружающей среды. У сельскохозяйственных животных наиболее четко различают две крупные стадии роста и развития: внутриутробную (пренатальную) и послеутробную (постнатальнуто).

Внутриутробная стадия развития начинается с момента образования зиготы и заканчивается рождением животных. Продолжительность пренатальной стадии развития зависит от вида животных, а внутри отдельных видов - от породы, условий кормления и содержания маток, их состояния здоровья, пола и др. Продолжительность этой стадии у лошадей составляет 340 дней (320-360 дней), крупного рогатого скота - 280 (270-300), овец и коз - 155 (140-165), свиней -115(110-120) и у кроликов - 30 дней (28-32 дня). Во внутриутробной стадии развития растущий организм получает питательные вещества через организм матери. Внутриутробная стадия развития включает период зиготы, эмбриона и плода.

Период зиготы начинается с момента слияния ядер сперматозоида и яйцеклетки. В течение 24 ч после оплодотворения яйцеклетки у крупного рогатого скота происходит первое клеточное деление. Во время первых делений оплодотворенная яйцеклетка еще находится в яйцеводе. При движении по яйцеводу зигота продолжает делиться и достигает рога матки на стадии 5-8 бластомеров. Зигота поступает в матку у лошадей через 140-144 ч, у; коров - через 72-84, у овец - через 66-72, у свиней - через 46-48 ч и свободно там плавает еще 8-9 дней. Слабое прикрепление бластоциты к стенке матки наблюдается у кобыл на 17-й день, овец - на 15-й. свиней - на 13-й и у коров - на 12-й день. Первый период (период зиготы) длится от оплодотворения до начального периода имплантации.

Период эмбриона у крупного рогатого скота продолжается с 13-го по 45-й день, у овец - с 16-го по 45-й и у свиней - с 14-го по 45-й день. В этот период происходит образование зародышевых листков, закладка основных органов и тканей, образуется большинство частей тела и плодные оболочки. У крупного рогатого скота происходит интенсивная дифференцировка и закладка легких, печени, поджелудочной железы, почек, половых органов. По окончанию эмбрионального периода обозначаются формы частей тела, на месте будущего скелета происходит уплотнение тканей. В конце периода масса эмбриона у крупного рогатого скота составляет 3 г. Эмбрион питается секретом маточного рога.

В конце периода у коров и нетелей образуется плацента, через которую осуществляется обмен веществ между матерью и плодом - доставка кислорода, питательных веществ и освобождение плода от продуктов обмена. Через плаценту в неизменном виде проникают вода, многие соли, некоторые лекарственные вещества. Через нее относительно быстро поступают незаменимые аминокислоты, сахара, водорастворимые витамины при участии ферментов-переносчиков. Белки, жиры и сложные углеводы проходят через плаценту после превращения их в более простые соединения. Она их расщепляет, перерабатывает и снова синтезирует.

Потребность зародыша в питательных веществах в этот период еще очень мала, но качество и биологическая полноценность их должны быть очень высокими. В первую очередь необходимо обеспечить эмбрион белком, микроэлементами (железо, цинк, кобальт, марганец, йод), витаминами (A. D, Е). При их недостатке нарушается развитие эмбрионов, они рассасываются, происходят аборты или рождается очень слабый молодняк, который чаще всего сразу гибнет. В первые 1.5 мес. после оплодотворения у крупного рогатого скота погибает до 30 % зигот и эмбрионов. Наибольшие потери эмбрионов у свиней бывают на 13-18-й и на 24-40-й день. Эти потери связаны с 4 критическими периодами: I - критический период установлен на 3-5-й день после овуляции до выхода зародыша в матку. II - совпадает с началом имплантации зиготы к стенке матки. III - в момент имплантации к стенке матки и заканчивается образованием плаценты, IV период наступает во время окончательного становления плацентарного питания. В названные периоды зародыш наиболее уязвим, особенно чувствителен к воздействиям окружающей среды.

Уровень эмбриональной смертности зависит от молочной продуктивности и возраста матерей, качества спермы, состояния половой системы животных, сезона осеменения, условий кормления и содержания матерей, хромосомных аномалий, состояния иммунной системы, гормональных нарушений и др. Считают, что эмбриональная смертность у свиней обусловлена наследственными факторами на 35-40 %, возрастом родителей - на 6-12 и условиями среды - на 50-58 %. Эмбриональную смертность можно снизить, во- первых, за счет повышения биологических качеств гамет, развивающихся из них зигот и эмбрионов, во-вторых, за счет создания оптимальных условий в организме матери для полноценного их развития.

В плодный период появляется шерстный покров, завершается формирование тканей, органов, систем и организма в целом, образовавшихся в эмбриональный период и обеспечивающих жизненность молодняка после рождения. В последние месяцы пренатального периода значительно увеличивается масса плода, которая у крупного рогатого скота за последние три месяца возрастает на 24-32 кг., у овец за последние два месяца - на 3,3-3.5 кг., у свиней за последние 50-55 дней - на 0.9-1,2 кг. Поэтому потребность плодов в питательных веществах в этот период беременности резко возрастает. Для недоразвитого гипотрофичного молодняка характерна мятая жизнеспособность, пониженная резистентность, в дальнейшем он часто болеет рахитом, подвержен легочным, желудочно-кишечным и другим заболеваниям. Гипотрофию следует отнести к патологическому состоянию. Недоразвитые животные хуже усваивают и используют питательные вещества корма в течение всей последующей жизни, не пригодны для интенсивного выращивания, откорма и ремонта стада. Крепкий и здоровый молодняк меньше подвергается заболеваниям, устойчив к стрессам и хорошо растет.

Живая масса новорожденных разводимых в республике видов животных составляет: жеребят - 25-50 кг, телят - 25-40, ягнят - 2-4 и поросят - 0.8-1.5 кг

Послеутробная стадия развития. В утробной стадии развития выявлены довольно четко очерченные периоды. В постнатальном онтогенезе установление твердых биологических границ отдельных периодов затруднено, так как животный организм переходит от одного периода к другому постепенно. Но каждый период жизни имеет свои биологические границы. Переход от одного периода в другой возможен только при достижении определенных пределов этих границ. Длительность каждого периода определяется наследственностью и условиями существования. Поэтому в зависимости от вида, породы, индивидуума и условий среды продолжительность периодов неодинакова. Послеутробное развитие можно подразделить на четыре крупных периода: новорожденности, молодости, зрелости и старения.

Период новорожденности начинается сразу после рождения телят и длится до 10-15- дневного возраста. В это время животные приспосабливаются к новым условиям жизни

вне организма матери. Осуществляется переход к самостоятельному питанию молозивом и молоком, пищеварительные и выделительные системы начинают работать по-новому, дыхание становится легочным, происходит самостоятельная терморегуляция тела. Теленок воспринимает различные раздражители внешней среды, вырабатывает на них ответные реакции, и образуются условные рефлексы, с помощью которых осуществляется связь с внешней средой. Из-за недостаточного развития основных функций организма этот период является критическим в развитии животных. Так как они очень требовательны к условиям среды, при их несоответствии возникают многие заболевания.

Период молодости длится от периода новорожденности до завершения половой зрелости животных. Этот период условно можно разделить на три фазы (подпериода): молочную, интенсивного роста и полового созревания.

В молочной фазе происходят дальнейшая адаптация животных к новым условиям среды и глубокая перестройка всего организма. Для молодняка характерны высокая пластичность организма, интенсивный обмен веществ, повышенная потребность в белке, минеральных веществах, витаминах и высокая эффективность их использования. Самая высокая интенсивность роста и развития всех систем и органов отмечена именно в эту фазу. Плохие условия выращивания наносят невосполнимый ущерб растущему организму не только в это время, но и во взрослом состоянии. К концу периода животные переходят на растительные корма. Молочная фаза у телят молочных пород длится 2.5-4 мес., мясных - 6-8, ягнят - 3,5-4 и у жеребят - 6-8 мес.

Фаза интенсивного роста продолжается до начала полового созревания. К концу фазы строение и функции органов молодого организма приближаются к строению и функциям органов взрослых животных. В это время отмечается очень высокий абсолютный прирост живой массы, происходят дальнейшие существенные изменения в морфологическом составе туш. Синтез протеина высокий, но несколько ниже, чем в предыдущей фазе. Эта фаза самая благоприятная для быстрого роста и формирования животных.

Фаза полового созревания у лошадей наступает в 12-18 мес., у крупного рогатого скота - в 7-9, у овец и коз - в 6-8. у свиней - в 4-5 мес. и заканчивается развитием половых органов и вторичных половых признаков. В эту,' фазу начинают функционировать половые железы, появляются устойчивые половые рефлексы, регулярно протекают половые циклы и завершается становление репродуктивной функции. Животные способны к размножению.

Период зрелости у крупного рогатого скота продолжается от 5 до 10 лет, у овец - от 2 до 6. у свиней - от 2 до 5 лет и охватывает время производственного использования. Продолжительность его зависит от скороспелости животных, условий выращивания молодняка. условий кормления, содержания и эксплуатации самих животных. Это период наивысшей продуктивности, расцвета всех функций организма, активного обмена веществ, нормальных половых функций, но к концу периода интенсивность этих процессов снижается. Отмечается относительная стабилизация телосложения весового и линейного роста.

Период старения характеризуется дальнейшим снижением обменных процессов, резистентности, воспроизводительных способностей продуктивности и угасанием функциональных возможностей организма. Происходит последовательное изнашивание организма и угнетение жизненных функций. Многие органы и ткани атрофируются, уменьшаются их величина и масса. Снижаются эластичность мышечной ткани и упругость хрящей.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Значение для практики животноводства знаний закономерностей индивидуального развития.
2. С чего начинается и чем заканчивает индивидуальное развитие животных.
3. Дайте понятие онтогенеза животных.
4. Стадийные развития и особенности развития животных.
5. Выращивание животных с учетом особенностей пола, типа конституции и наследственности.

Лекция 4

## ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВАРЕНИЯ МОНОГАСТРИЧНЫХ И ПОЛИГАСТРИЧНЫХ ЖИВОТНЫХ

Жвачные животные не утруждают себя тщательным пережевыванием во рту принятого корма. Корм пережевывают лишь слегка. Основную обработку корм проходит в рубце, где он находится до тех пор, пока не достигнет мелкой консистенции. Этому способствует периодически повторяющаяся жвачка после отрыжки корма в ротовую полость. После тщательного повторного разжевывания кормовой ком заглатывается повторно.

Желудок жвачных животных сложный и многокамерный. Он состоит из четырех отделов: рубец, сетка, книжка и сычуг. Первые три называются преджелудками, последний — четвертый — сычуг является истинным желудком. Рубец — самая большая начальная камера желудка жвачных. Емкость его у крупного рогатого скота — 100-300 л, у овец и коз — 13-23 л. Он занимает почти всю левую половину брюшной полости. Внутренняя оболочка желез не имеет, она ороговевшая с поверхности, со множеством сосочков, что создает сильно шероховатую его поверхность.

Сетка — небольшой округлый мешок. Внутренняя поверхность не имеет желез. Слизистая его оболочка выступает в виде пластинчатых складок до 12 мм высотой, образуя ячейки сетки. Сообщается сетка с рубцом, книжкой и пищеводом специальным образованием — пищеводным желобом в виде полузамкнутой трубки. Сетка в составе преджелудков для организма жвачных необходима как сортировочный орган. Она создает условия дальнейшего прохождения в книжку только достаточно измельченной, разжиженной массы. Книжка является добавочным фильтром и измельчителем задержанных крупных частиц корма. В ней же происходит и активное всасывание воды.

Книжка лежит в правом подреберье, имеет округлую форму. С одной стороны она служит продолжением сетки, с другой — переходит в сычуг. Ее слизистая оболочка образует различные складки (листочки), на концах которых расположены грубые короткие сосочки. Сычуг — истинный желудок вытянутой формы в виде изогнутой груши, утолщенной у основания. В месте его соединения с книжкой противоположный узкий конец переходит в двенадцатиперстную кишку. Слизистая оболочка сычуга имеет железы.

В рубце у жвачных корм после этого задерживается на длительное время, где происходят сложные процессы его разложения. Сначала расщепляется клетчатка, в чем огромную роль принимают населяющие преджелудки микроорганизмы в виде простейших инфузорий и бактерий. Видовой состав микроорганизмов зависит от состава корма рациона, поэтому для жвачных важное значение имеет постепенный переход от одного вида корма к другому. Именно с наличием этих микроорганизмов связана способность переваривания клетчатки и использование ее как источник энергии.

Кроме того, клетчатка способствует нормальной моторике преджелудков, обеспечивающей перемещение кормовых масс по желудочно-кишечному тракту. Здесь же, в рубце жвачных, проходят бродильные процессы пищевых масс, направленные на расщепление и усвоение крахмала и сахаров. В рубце почти полностью (на 60-80%) происходит расщепление белка и выработка из небелковых азотистых соединений микробиального белка, которого из 1 кг переваримого органического вещества образуется примерно 135 г.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

* 1. Особенность пищеварения у КРС.
  2. Почему моногастричные животные наиболее используют корма с высокой энергией роста?
  3. Значение рубцовых бактерий в пищеварении жвачных животных.
  4. Функции рубцовых микроорганизмов.
  5. Роль клетчатки в питании жвачных.

Лекция 5

## СКРЕЩИВАНИЕ КАК БИОЛОГИЧЕСКИЙ ПРИЕМ ПРОДУКТИВНОСТИ

**С.Х.ЖИВОТНЫХ**

Повысить мясную продуктивность цигайских овец можно за счет промышленного скрещивания маток с баранами скороспелых пород. Помеси первого поколения интенсивно растут. Они превосходят по живой массе чистопородных сверстников на 10-12% и по убойному выходу – на 2 - 3 %. Помесные ягнята эффективно трансформируют корм в продукцию, при интенсивном откорме на единицу привеса расходуют 12-15% питательных веществ меньше по сравнению с чистопородными сверстниками.

Способности помесей (гибридов) I поколения пышно расти и отличаться от своих родителей повышенной жизнеспособностью и выносливостью, называемые

«гибридной силой», человеку были известны давно. Наиболее ярким примером этому может служить мулопроизводство, которым животноводы стали заниматься более 2000 лет назад. В результате скрещивания осла с кобылой получается мул, который славится непревзойденными качествами транспортного и тягового животного для регионов с жарким климатом. По своей выносливости и долговечности мулы значительно превосходят исходные родительские формы.

Другим примером получения межвидовых гибридов является скрещивание самки двугорбого верблюда (дромедара) с самцом одногорбого верблюда (бактриана). Полученное от такого скрещивания потомство превосходит родительские формы по физической силе, долговечны и вполне плодовиты.

Первым, кто открыл гетерозис, был русский ученый-ботаник Кальрейтер, который в 1768 году скрестил два вида табака и получил гибрид, по мощности своего развития превосходящий исходные родительские формы. Однако его опыты остались незамеченными. Позднее с явлениями сталкивались многие исследователи, проводившие гибридизацию животных и растений. Но более полное и научно обоснованное описание этому явлению дал Ч. Дарвин в своем широко известном труде

«Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире» (1941).

Все обобщения в вопросах скрещивания, сделанные Ч. Дарвином (1937), сводятся к следующим положениям.

* + 1. При скрещивании пород, как правило, повышается жизнеспособность помесных животных.
    2. Сила передачи признаков от родителей к потомству зависит от степени консолидации спариваемых животных.
    3. При скрещивании появляются организмы с качественно новыми признаками.

Ч. Дарвин (1941) писал: «Скрещивание животных и растений, не близко родственных друг другу, в высшей степени полезно или даже необходимо, а размножение в близких степенях родства в продолжение многих поколений в высшей степени вредно».

Однако сам термин «гетерозис» появился в науке несколько позже, после того, как стали интенсивно заниматься гибридизацией кукурузы. Предложил его американский ученый Шелл в 1914 году, подчеркивая тем самым, что в основе гибридной силы лежит гетерозиготность.

Гетерозис – явление общебиологическое. Оно наблюдается во всем живом мире, начиная от простейших микроорганизмов и заканчивая человеком.

В настоящее время явление гетерозиса широко используется во всех отраслях сельскохозяйственного производства. Почти 100% всех площадей под кукурузой в США составляют посевы гибридными семенами. Практически все бройлерное птицеводство в мире базируется на основе скрещивания между собой общепользовательных пород кур или специально созданных для этой цели линий.

С целью использования гетерозиса широкие масштабы гибридизация приняла в свиноводстве. До 80% всех свиней в США, Англии и ряде других стран, полученных от межпородных скрещиваний, поступает на убой.

Важную роль в результатах промышленного скрещивания играют факторы внешней среды и главным образом условия кормления. Как правило, помесные животные являются более требовательными к условиям кормления и содержания по сравнению с чистопородными. Для проявления гетерозиса в полной мере необходимо создавать помесям соответствующие условия, особенно в отношении полноценного и сбалансированного по питательным веществам кормления.

При недостатке кормления продуктивность помесей иногда бывает ниже продуктивности исходной материнской породы, адаптированной к местным условиям.

Наряду с различной степенью проявления гетерозиса существуют и различные его формы. В практике животноводства очень редкие случаи, когда помеси превосходят своих родителей по сумме всех хозяйственно-полезных признаков. Чаще всего они превосходят своих родителей не по всем, а лишь по отдельным признакам или группе признаков, а по остальным занимают промежуточное положение.

Обобщив многочисленные данные науки и практики использования гетерозиса в животноводстве, Х.Ф. Кушнер (1967) выделил пять основных форм проявления гетерозиса по хозяйственно-полезным признакам.

1. Гибриды, или помеси первого поколения, превосходят своих родителей по живой массе и жизнеспособности.
2. Помеси первого поколения по живой массе занимают промежуточное положение, но значительно превосходят родителей по многоплодию и жизнеспособности.
3. Гибриды первого поколения превосходят родителей по крепости конституции, долголетию, физической силе, при полной или частичной потере плодовитости.
4. Каждый отдельно взятый признак продуктивности наследуется по промежуточному типу, но в результате объединения их фенотипического выражения наблюдается явный гетерозис.
5. Гибриды (помеси) первого поколения по продуктивности ниже лучшей породы, но превосходят средний уровень продуктивности исходных родительских пород.

Несмотря на широкое применение промышленного скрещивания, общеизвестно, что до настоящего времени нет единой теории, объясняющей возникновение гетерозиса. Имеется ряд гипотез (доминирования, сверхдоминирования, генетического баланса, биохимической, облигатной гетерозиготности), которыми пытаются объяснить причины столь сложного общебиологического явления, каким является гетерозис. В основе этих предположений лежит представление о положительном влиянии гетерозиготности и взаимодействий доминантных признаков, которые расширяют диапазон наследственной информации организма, а также о комбинаторике наследственных свойств родителей, проявляющихся у их потомства. Спорными в перечисленных теориях могут быть лишь некоторые элементы объяснения гетерозиса. Общим же принципом, по мнению И.М. Лернера и Х.П. Дональда (1970), в получении гетерозиса является сочетание гамет различного происхождения.

Межпородное скрещивание овец – большой источник получения животных с новыми сочетаниями признаков, основанный на использовании их потенциала. Межпородное скрещивание в овцеводстве в широком масштабе применяется для производства ягнятины. Этому методу разведения в свое время большое значение придавал еще П.Н. Кулешов (1980), который считал, что «для мясного овцеводства способ скрещивания, хотя менее применим, но всё же может быть рекомендован, если сбыт молодых откормленных валухов будет хорошо оплачиваться».

Помесный молодняк, полученный при промышленном скрещивании, имеет преимущество перед чистопородным по скорости роста, жизнеспособности, скороспелости. Основа этого преимущества – гетерозис, проявляющийся при благоприятном сочетании скрещиваемых пород в соответствующих условиях кормления и содержания помесного молодняка (М.Ф. Иванов, 1939; П.Н. Кулешов, 1949; Х.Ф. Кушнер, 1965, 1967; П.Н. Дубинин, Я.Л. Глембоцкий, 1967). Гетерозис имеет место у помесей первого поколения, а в последующих поколениях при поглощении – он затухает (Н.А. Васильев, 1946; М.И. Санников, 1964; С.В. Буйлов, 1968).

Широкое применение получило простое промышленное скрещивание – самый доступный вид скрещивания, ввиду его легкости осуществления. На эффективность скрещивания влияют выбор, степень константности породных качеств используемых баранов и маток.

П.Н. Кулешов (1947) полагал, что при промышленном скрещивании выгоднее использовать баранов чистопородных, нежели помесных. Чистопородные бараны более константны в передаче своих качеств потомству.

Для полного использования возможностей помесных животных часто переходят от простого промышленного скрещивания к сложному. Полученный трехпородный приплод сдают на мясо после откорма. Однако П.Н. Кулешов (1947) считал, что «для получения убойных животных вполне надежно скрещивание простых пород с баранами мясных. Лучше остановиться на первой генерации, то есть на животных полукровных».

В товарном овцеводстве при промышленном скрещивании, как правило, скрещивают районированных овец тонкорунных и полутонкорунных пород со скороспелыми мясошерстными баранами. Из всего многообразия предпочтение отдается тем породам, которые обеспечивают максимальный успех скрещивания в конкретных условиях разведения.

История данного вопроса такова: «еще до революции были попытки улучшения грубошерстных и мериносовых овец баранами английских пород. Так, в хозяйстве

«Хуторок» на Кубани в 1884 – 1886 годы проводилась метизация грубошерстных овец с мериносовыми гемпширами, давшая положительные результаты.

В Порховском уезде Псковской губернии проводилась метизация северных короткохвостых овец баранами ромни-марш, метисы которых высоко ценились местным населением. В бывших Московской и Ставропольской губерниях проводилась метизация грубошерстных овец линкольнами, давшая положительные результаты (А.В. Васильев, 1946).

П.Н. Кулешов (1925) отмечает положительное влияние английских мясных овец в случае их скрещивания с волошскими, цигайскими и тушинскими овцами. Причем, чтобы улучшить и шерстные качества этих овец, он рекомендовал скрещивать их и с короткошерстными английскими баранами.

С целью получения скороспелых мясных ягнят промышленное скрещивание с использованием чистопородных мясных баранов впервые провел М.Ф. Иванов в 1931 году. Метисы, полученные при скрещивании чистопородных маток с баранами гемпшир, выгодно отличались более высокой мясностью по сравнению с цигайскими баранами.

В Аскании-Нова он проводил многочисленные опыты по скрещиванию грубошерстных овец с мериносами, английскими мясными породами: линкольнами, шропширами, гемпширами и т.д. В результате такого скрещивания в 4,5-месячном возрасте метисные ягнята давали хорошую ягнятину и хорошую овчину, пригодную для полушубков и прочей теплой одежды.

За последние годы изучены многочисленные комбинации скрещивания животных различных пород и породных групп. В результате выяснено, что размер эффекта скрещивания весьма изменчив: от резкой выраженности до полного отсутствия.

В настоящее время в нашей стране широко используют для промышленного скрещивания скороспелых тонкорунных и полутонкорунных баранов, а также животных многоплодной романовской и курдючной эдильбаевской пород.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

* 1. Биологическое обоснование скрещивания
  2. Прикладное значение скрещивания в животноводстве.
  3. Вводное скрещивание.
  4. Поглотительное скрещивание.
  5. Промышленное скрещивание.

Лекция 6

## ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ С.Х.ЖИВОТНЫХ ПУТЕМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ИХ СИСТЕМ КОРМЛЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ

Успехи в постановке правильного кормления, позволяющие направленно воздействовать на жизнедеятельность животных организмов и получать с наибольшей выгодой животноводческую продукцию высокого качества.

Нашу современную о кормлении сельскохозяйственных животных надо понимать как науку о приемах управления жизнедеятельностью животных организмов, продуктивностью и формированием их качеств путем предоставления им необходимого питательного материала.

Наука о кормлении основана на познании закономерностей жизни, развитии продуктивности сельскохозяйственных животных, на их требованиях к условиям питания, причинах возникновения и развития этих требований, взаимодействия наследственных факторов и условий жизни.

Такое определение понятия науки о кормлении сельскохозяйственных животных и ее общенаучной базы предопределяет включение павловской физиологии, как важнейшей теоретической основы развития науки и практики кормления животных.

Заслуги акад. И. П. Павлова в развитии физиологической науки исключительно велики. Совершенно правильно акад. К. М. Быков указывает, что всю мировую физиологию можно делить на два основных этапа — допавловский и павловский. Зоотехническая наука в целом и наука о кормлении сельскохозяйственных животных, в частности, могут успешно совершенствоваться лишь используя и развивая богатое научное наследство академика И. П. Павлова.

Не касаясь в настоящей статье всего разнообразия павловских идей в науке о кормлении сельскохозяйственных животных, остановлюсь на пяти основных вопросах, имеющих принципиальное значение и показывающих нераздельность зоотехнической науки с павловским физиологическим учением.

Основой павловского учения является идея единства внешнего и внутреннего во всей жизнедеятельности организма. Павлов считал и показал экспериментально, что деятельность нервной системы обеспечивает нормальные отношения организма к внешнему миру и существование организма животного как единого целого. По мысли Павлова, деятельность больших полушарий с ближайшей подкоркой обеспечивает отношение животного организма в целом к внешнему миру, деятельность, же отделов головного и спинного мозга заведует, главным образом, соотношением частей организма между собою. Между этими двумя сторонами деятельности нервной системы нет какого- либо разрыва; именно их единство обеспечивает нормальную жизнь животных организмов. Учение Павлова о высшей нервной деятельности показывает, каким образом организм животного приспосабливается к изменениям окружающей его внешней среды.

Одновременно акад. Павлов считает, что огромную решающую роль играет пища (корм), как важнейшая обязательная связь организма с окружающей его природой. Он писал: «Существеннейшей связью животного организма с окружающей природой является связь через известные химические вещества, которые должны постоянно поступать в состав данного организма, т. е. через пищу».

Между внешней средой и организмом постоянно совершается обмен веществ, который является основой существования организмов. Поступление пищи является важнейшим условием этого обмена. Мичуринская биологическая наука устанавливает, что путем изменения обмена веществ возможно изменять природу организмов, их наследственность. В стремлении направить обмен в желательную сторону и этим изменить самые сложные особенности организма животного — человек в первую очередь должен пользоваться приемами кормления. Такова сущность активной,

творческой роли кормового фактора, составляющая сердцевину современной науки о кормлении сельскохозяйственных животных.

Акад. И. П. Павлов отводил кормлению именно такую активную роль. В своей знаменитой нобелевской речи он говорил: «...пища, которая, попадает в организм и здесь изменяется, распадается, вступает в новые комбинации и вновь распадается, олицетворяет собою жизненный процесс во всем его объеме, от элементарнейших физиологических свойств организма, как закон тяготения, инерции и т. п., вплоть до высочайших проявлений человеческой натуры».

Таким образом, принцип единства организма и окружающей природы ведет к признанию решающей роли кормового фактора, который является формой связи организма и окружающей его природы и определяет «жизненный процесс во всем его объеме». Этим отводится надлежащее место кормлению среди зоотехнических мероприятий.

Вместе с тем становится очевидным, что изучение отдельных процессов жизнедеятельности и факторов воздействия на животный организм возможно только исходя из признания павловской идеи целостности организма. Павловым открыта ведущая роль нервной системы в питании, переваривании, усвоении пищи, в регулировании обмена веществ. В свою очередь обмен веществ влияет на нервную систему.

У легковозбудимых животных при неправильном обращении с ними быстро повышается нервозность, при таком состоянии они хуже держат тело и быстрее худеют, чем средневозбудимые животные при равных условиях кормления!"

Под влиянием различной возбудимости нервной системы меняется интенсивность обмена веществ, количество затрачиваемой животным энергии, а это, в свою очередь, влияет на потребность животного в питательном материале.

Павловская физиология, отмечая огромную роль пищи (корма) в жизнедеятельности животного организма, вместе с тем учит тому, что правильное кормление может быть организовано только при условии познания состояния организма животного.

Акад. И. П. Павлов разработал новую методику изучения пищеварения и получил совершенно новые данные о пищеварительной деятельности у животных. Ценность и оригинальность разработанного им метода заключалась в том, что была найдена возможность изучать нормальную деятельность пищеварительных органов на здоровом, нормально функционирующем организме и при этом получать в опытах совершенно чистые секреты пищеварительных желез.

Работами Павлова было показано, что деятельность пищеварительных желез весьма чувствительна к состоянию организма животного, к изменениям, происходящим в нем. Пищеварение нельзя рассматривать как какой-то строго ограниченный локальный процесс жизнедеятельности организма. Общее состояние организма отражается на процессах пищеварения, пищеварение в свою очередь обусловливает определенное состояние организма.

Создавая определенные условия для животного, этим мы предопределяем и особенности пищеварения. Поэтому теперь рекомендация различных приемов и норм кормления производится в связи с определенным режимом содержания. Для лучшего использования корма рекомендуются определенные условия содержания.

Задача исследователя-зоотехника изучать корм не только как таковой, а во взаимодействии с организмом животного. Пищеварение — первый, обязательный этап такого взаимодействия. Вот как на это указывал И. П. Павлов: «...первый этап, через который должны пройти введенные извне пищевые вещества — это пищеварительный канал; первое жизненное воздействие на эти вещества или, вернее, объективнее говоря, их первое участие в жизни, в жизненном процессе образует то, что мы называем пищеварением».

На основе учения и классической методики акад. И. П. Павлова советскими учеными разработан новый раздел физиологии — физиология пищеварения сельскохозяйственных животных.

Оказалось, что пищеварительный аппарат неограничен в своей деятельности только перевариванием и всасыванием, а одновременно оказывает постоянное и сильное влияние на направление и интенсивность процессов, протекающих в крови и тканях. Это происходит потому, что желудочно-кишечный тракт вовлекает в процесс пищеварения большое количество составных частей крови и тканевых элементов. Например, учеными было доказано, что в желудок попадает значительное количество тканевых белков. Работами проф. А. Д. Синещекова доказано, что у животных на 1 кг сухого вещества, поступающего с пищей, может образоваться до 10—12 л химуса за счет выделенных железами пищеварительных соков. Работы старшего научного сотрудника ВНИИК В. М. Кузнецовой позволили установить, что и у лошади также количество химуса в несколько раз превышает размер съеденного корма и выпитой воды. Это бесспорно свидетельствует о том, что при регулировании кормления и содержания животного функции пищеварения оказывают определенное влияние на обменные процессы. Таким образом, управление обменом возможно путем управления пищеварением.

Экспериментально показано, что уровень и характер пищеварительной деятельности животных тесно связаны с состоянием животного, особенностями его содержания, использования и кормления. Вместе с тем установлено, что пищеварительные железы дают различное количество пищеварительных соков (в 3—4 раза больше или меньше) в зависимости от функционального состояния и уровня спонтанной секреции до кормления. Таким образом оказалось, что деятельность пищеварительных желез, их реакция на раздражение зависят не только от характера и силы раздражителя, но и от исходного функционального состояния желез до раздражения.

Это состояние желез и их деятельности, в свою очередь, зависит от общего состояния животного. Следовательно, пищеварительная деятельность, степень использования питательных веществ корма зависят от условий содержания и состояния животных в период еще до кормления, а не только во время самого кормления.

Создавая животным определенные условия режима содержания (моциона, приемов ухода и прочее) и воздействуя этим самым на нервную систему, мы обеспечиваем пищеварительным органам определенные условия для наиболее полноценной их деятельности.

Опытами И. П. Павлова установлено, что корм влияет на особенности формирования и деятельности животного организма. Его классическими работами доказано, что пищеварительный канал обладает приспособляемостью к роду пищи и формируется под ее влиянием. Определенный продолжительный режим питания обусловливает различные стойкие особенности в деятельности пищеварительных желез.

Приспособляясь к корму, пищеварительный канал сельскохозяйственных животных видоизменяется в своем строении и функциональной деятельности. Исследования показали, что, меняя тип кормления, можно по-разному изменять строение и деятельность пищеварительных органов. К таким выводам пришел еще Н. П. Чирвинский в своих классических опытах на овцах, а также многие другие исследователи, как А. И. Овсянников, П. Д. Пшеничный, А. Д. Синещеков.

Приучать сельскохозяйственных животных к определенным пищевым режимам, вызывать у них желательные изменения в строении и функциях пищеварительных органов стало практическим приемом зоотехнической работы.

С бесспорностью показано, что размер желудка, длина кишечника у животных связаны с типом кормления их смолоду. В зависимости от объема скармливаемого корма животным можно направлять развитие пищеварительных органов и этим приучать, подготавливать их к определенному типу кормления во взрослом состоянии.

Различные сочетания кормов в рационе животного определяют различную пищеварительную деятельность, вызывают неравномерное направление секреторной деятельности желез и тем самым способствуют выделению из крови с пищеварительными соками различного количества воды, белков, минеральных веществ, т. е. регулируют различную работу организма по пищеварению. Различные структуры кормовых рационов обусловливают различные результаты переваримости и различные затраты организма на пищеварение. Это вызывается изменением процесса пищеварения в результате перераспределения нагрузки на различные отделы желудочно-кишечного тракта.

Вследствие разного химического состава и физических свойств различных кормов переваривание одних кормов проходит преимущественно в желудке, других в кишечнике, в одних случаях большую работу производит тонкий отдел кишечника, в других толстый. Так, например, у жвачных при кормлении одним грубым кормом наибольшую пищеварительную работу имеет желудок, а при кормлении сочным кормом

— кишечник. У [лошадей](http://www.ya-fermer.ru/content/porody-loshadei) при кормлении значительными количествами грубого корма повышается пищеварительная деятельность толстого отдела кишечника. Поэтому правильное соотношение различных кормов в суточном рационе и разовой их даче ведет к более равномерному распределению процесса переваривания питательных веществ на протяжении пищеварительного тракта.

Требования правильной структуры кормления имеют большое значение в практике кормления лошадей, где часто однообразное кормление, состоящее из одного-двух кормов, снижает питательную ценность корма и повышает затраты организма на пищеварительную деятельность. Например, работы В. М. Кузнецовой (отдел кормления ВНИИК) показали, как изменяются пищеварительные процессы у лошади под влиянием введенного в рацион картофеля. Важно разнообразие кормового рациона не только в отношении сочетания основных групп кормов — грубых, сочных и концентрированных, но и различных сортов корма, например разного сена, разных концентратов и т. д.

Длительно повторяющийся изо дня в день один и тот же кормовой рацион не только не способствует наиболее совершенным пищеварительным процессам, но может оказаться и вредным для животного.

Огромное значение в практическом кормлении животных имеет учение И. П. Павлова о влиянии на пищеварение вкусовых раздражителей, привлекательности корма, аппетита животного.

Павлов писал: «Аппетит, это жадное стремление к пище, оказался постоянным и мощным возбудителем желудочных желез... Одна и та же пища действует совершенно различно как раздражитель желез, в зависимости от того, съедена она животным с жадностью или животное съело ее неохотно, по приказу... При акте еды жадное стремление к еде, аппетит — стало быть, механическое явление служит сильным и постоянным раздражителем».

Поддерживая наилучший аппетит животного, мы способствуем наиболее полному и быстрому перевариванию корма. Этим самым выдвигается задача совершенствования техники кормления, изучения вкуса животных.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Особенности составления рационов для жвачных животных с высокими энергетическими потребностями.
2. Объясните необходимость экстенсивных технологий в пастбищном животноводстве.
3. Какое значение имеет кратность кормления дойных коров?
4. Какое значение имеет правильное минеральное питание в кормлении коров?
5. Особенности трансформации корма в молоко и мясо в зависимости от питательности (качества) кормов.
6. Почему при повышении продуктивности животных энергия корма относительно больше расходуется на продукцию и меньше на теплопродукцию?
7. Почему при увеличении уровня продуктивности затрат корма на единицу продукции снижаются?
8. Почему необходимо учитывать биологические закономерности в решении проблемы повышения продуктивности?
9. Почему корма являются основой увеличения животноводческой продукции?

Лекция 7

## РАЗРАБОТКА ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

**И ГОВЯДИНЫ**

Технология производства молока и говядины предусматривает организацию рационального содержания и кормления скота, использование имеющихся и строительство новых помещений, удешевление средств механизации трудоемких процессов.

Начинающим фермерам, мало знакомым с технологией получения молока и говядины (молочное скотоводство) и только говядины (мясное скотоводство), целесообразно использовать на первых порах не большое количество коров: 5, 10, 15, 20 и 25 коров. При овладении технологией можно содержать 50,100, 150, 200 коров, а в мясном скотоводстве и больше. Для содержания коров в количестве 5-10 голов строится помещение, в котором молочных коров располагают в один ряд, при количестве 15-20 и более - в 2 ряда.

Применяются три способа содержания: привязная - в стойлах, беспривязная - на глубокой несменяемой подстилке, боксовая и комбинированная (беспривязно-боксовая с фиксацией при кормлении).

При привязном содержании в большинстве случаев преобладает ручной труд, в частности раздача кормов и навозоудаление. К ее недостаткам относится низкая производительность труда, высокая стоимость помещений и оборудования (бетонированные проходы, деревянные полы и др.). Положительным является возможность организации индивидуального подхода к кормлению согласно продуктивности, свойственной тому или иному животному. Однако и при такой системе можно максимально механизировать трудоемкие процессы с помощью малогабаритных технических средств.

В настоящее время большее применение находит свободно-выгульное беспривязное содержание скота на несменяемой глубокой подстилке. Для этого используют помещения легкого типа арочной или рамной конструкции, а также трехстенные навесы. Помещения строятся из расчета площадок 6-8 м2 на корову. Ежедневный расход подстилки на 1 взрослое животное составляет 2-4 кг. Стоимость одного скотоместа в 2-3 раза ниже в сравнении с привязным. Недостатком этого способа является большой расход соломы на создание сухого теплого логова для отдыха животных как в помещении, так и на выгульно-кормовых площадках. Кормление молочных коров организуют как в помещениях, так и на кормовыгульном дворе, а мясных - только на кормовыгульных дворах.

При комбинированном содержании сокращается расход подстилочного материала до минимума, а боксы обеспечивают животным сухое и чистое место для отдыха. Размеры их зависят от возраста и породы животных. Для молодняка 3-5-месячного возраста длина боксов составляет 1,2 м; ширина 0,55 м и высота - 0,7 м; 6-12 месяцев соответственно 1,32-1,5 и 0,7 м, для молодняка старшего возраста 1,5-1,7 и 0,8 м. При содержании животных крупных пород площадь бокса необходимо увеличивать на 12-15 %. Длина его для коров различных пород будет разной, в среднем 205-210 см, ширина 105-110 см, высота разделительных стоек 80-100 см.

Преимущество боксового содержания: животные мало загрязняются, снижается травматизм, резко уменьшается потребность в подстилке. Экономия на подстилочном материале столь велика, что за 2-3 зимы затраты на устройство боксов полностью окупаются. Недостаток же заключается в том, что сокращается число скотомест по срав- нению с беспривязным содержанием животных на глубокой несменяемой подстилке.

Выгульнокормовые площадки следует устраивать с южной стороны помещения из расчета площади без покрытия 15-30 м2 на 1 животное, а с покрытием 10-12 м2. Для поения монтируется автопоилка МГК-4 в расчете на 70-120 животных, вокруг которой в

радиусе 2-2,5 м пространство бетонируется в санитарных целях. По центру или пе- риферии таких площадок на высоте 25-30 см над уровнем грунта размещают бетонные кормушки для грубых, сочных и концентрированных кормов или самокормушки для сухих кормосмесей и кормушки для минеральных подкормок (NaCl, мел). Фронт кормления для коров 0,7-0,8 м, молодняка - 0,4-0,6 при кормлении из самокормушек полнорационными кормосмесями - 0,12-0,2 м. В середине двора делается возвышение в виде холма или вала высотой 1,5-2 м, шириной у основания 10-12 м с профилирующим глинобитным основанием площадью из расчета 2-2,5 м2 на корову. Курганы должны регулярно застилаться соломой.

Из помещения при беспривязном содержании навоз убирается раз в год при выходе животных в летние лагеря с помощью бульдозера: при боксовом и комбинированном содержании навоз убирается через каждые 7-10 дней и чаще по мере его накопления с навозных проходов и кормовыгульных дворов. Корма раздают мобильными средствами. Около кормушек делают твердое покрытие шириной - 3 м.

В зонах с сильными ветрами и снежными заносами выгульнокормовые дворы надо ограждать изгородью высотой 3,5-4 м. Кроме того, со стороны господствующих ветров на расстояние 50-70 м от выгульного двора должна находиться лесополоса или ветрозащитная изгородь из хвороста высотой 4-5 м.

Наряду с этими технологиями содержание скота для производства молока и говядины мы разработали еще один. Вся технология содержания его такая же, как и при беспривязном на глубокой не сменяемой подстилке или при беспривязно-боксовой; отличается же он тем, что в зимний, а возможно, и летний (в зоне интенсивного земледелия) периоды организуется самокормление грубыми и сочными кормами. Для этого необходимо такое устройство в которых предусматривается закладка силоса и сенажа в траншеях наземным способом, а также сено и соломохранилища. Закладка силоса и сенажа осуществляется по общепринятой технологии, а сена и соломы - желательно в тюкованном виде, но не исключена возможность и в россыпном.

Расчеты показывают что беспривязное содержание скота (как взрослого, так и молодняка) в помещениях легкого типа позволяет повысить производительность труда в 4-5 раза при одновременном резком сокращении затрат физического малопроизводительного труда.

В летний период технология содержания как молочного, так и мясного скота не отличается от традиционной технологии содержания, которая основывается на лагерном содержании с использованием пастбищ и подкормки кормами посевных культур зеленого конвейера.

В зависимости от интенсивности использования скота, завершенности технологического процесса и организационно-хозяйственных форм применяются следующие основные системы и технологии производства молока и говядины: интенсивная (удой коров - 4-6 тыс. кг молока в год, среднесуточный прирост свыше 800 г), полуинтенсивная (удой 2-4 тыс. кг, среднесуточный прирост 400-750 г), экстенсивная (удой меньше 2 тыс. кг, среднесуточный прирост менее 400 г).

Увеличение производства молока и говядины при любой системе и технологии должно осуществляться, главным образом, за счет интенсификации отрасли. Основной путь интенсификации - организация получения продукции на кормах собственного производства на основе углубления специализации, концентрации, внедрения комплек- сной механизации и автоматизации трудоемких процессов и повышения эффективности производства.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Что вызывает у лактирующих коров белковый перекорм и недостаток в рационах энергии и легко перевариваемых углеводов?
2. Почему особое внимание уделяется удою за 100 дней лактации коров?
3. Почему необходимо учитывать биологические закономерности в решении проблемы повышения продуктивности?
4. Назовите биологические циклы лактации коровы.
5. Что показывает энергия роста животного?
6. Закономерности расхода корма на единицу прироста живой массы.

Лекция 8

## РАЗРАБОТКА ИНТЕНСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РАЗВИТИЯ СВИНИНЫ И

**БАРАНИНЫ**

По уровню интенсивности производства свинины технологии подразделяются на интенсивные и экстенсивные независимо от степени механизации производственных процессов.

В странах с развитым свиноводством основными признаками, характеризующими современные технологии производства свинины, являются:

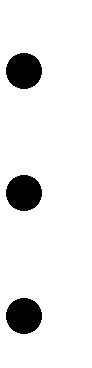
специализация отдельных зданий или секций по технологическим группам свиней; поточность и ритмичность производства с соблюдением технологических норм

содержания животных по принципу «все свободно — все занято»; продолжительность подсосного периода от 21 до 42 дней;

биотехнологические методы управления воспроизводством свиней; полноценность кормления;

содержание животных с регулируемым микроклиматом, полной механизацией производственных процессов и автоматизированной системой управления производством.

Поточное производство свинины. Это обязательное условие интенсивной технологии в свиноводстве. Поэтому поточную систему стремятся внедрить и усовершенствовать во всех технологиях при разработке новых проектов и реконструкций ферм и комплексов. Применение поточной системы наиболее эффективно на комплексах и фермах, где годовой объем производства составляет свыше 6...12 тыс. голов откорма. На свинофермах меньшей мощности можно внедрять элементы поточной технологии согласно существующим рекомендациям.

Поточная система производства свинины включает следующие организационно- технологические принципы:

равномерные круглогодовые опоросы свиноматок в течение года; последовательность формирования технологических групп свиней; содержание животных каждой технологической группы в отдельной

изолированной секции (цехе);

 эксплуатация производственных помещений «все свободно — все занято» в каждой отдельной секции. Профилактический перерыв заполнениями секций животными в зависимости от ритма производства должен составлять от 3 до 14 дней;

 строгое соблюдение для всех производственных групп свиней принятого ритма производства.

Ритмичность. Под ритмом производства понимают число дней, в течение которых формируется группа подсосных свиноматок. Технологические группы подсосных маток создают основу потока производства свинины. Без равномерного получения молодняка невозможно на протяжении года добиться регулярного движения поголовья, получения и реализации продукции. Поэтому четкая организация воспроизводства стада — основа ритмичной работы свиноводческого предприятия с поточной технологией. Предприятия могут иметь различные ритмы. На фермах, насчитывающих 400 маток и более, целесообразно применять 7-дневный ритм производства, так как он имеет ряд преимуществ по сравнению с другими: за этот период можно сформировать три полные технологические группы; подготовить свиноматок к осеменению после отъема поросят; дифференцировать выполнение ряда технологических операций по дням недели.

Интенсификация и рентабельное производство баранины существенно обусловлены возможностями генотипов овец и хозяйственно-технологическими условиями самих производителей. Суммарно производство приростов в овцеводстве обусловлено многоплодием и молочностью овцематок и интенсивности роста молодняка. Мы

говорим про ягнятину и молодую (полученную от овец до 18-месячного возраста) баранину.

По статистическим данным, выход ягнят в расчете на 100 маток за последние годы не превышает 75%. За этой цифрой кроются потери молодняка при рождении (ориентировочно 15-18%) преимущественно из причин низкой молочности маток из-за низкого уровня кормления и качество кормов. При оптимальных условиях, даже в стаде, где селекция на повышение многоплодия не проводится, можно получить 100 ягнят на 100 маток. Потенциально многоплодие отечественных тонкорунных и напитонокрунних пород овец составляет 110-140%, многоплодного асканийского типа каракульской породы — 160-180%, а овец романовской породы, интродукция которых осуществляется последнее десятилетие, — 185-210%. На созданном нами харьковском внутрипородного типе породы овец прекос селекция на повышение многоплодия осуществляется научно обработанным селекционными приемами с применением отбора и использования производителей и маток, рожденных преимущественно в составе однополых близнецов, характеризующиеся высокой половой скороспелостью — способностью оплодотворяться в возрасте до 8 месяцев.

Начаты работы по созданию многоплодной линии с применением кросбридингу (овцематки породы прекос — бараны романовской породы). Первое поколение должно многоплодие 203%, но работы усложняются особенностями наследования окраски шерсти и качества волокна. Однако, за счет селекции предполагается соединить многоплодие на уровне 165% из мериносовой типом руна у помесей. В ряде хозяйств Харьковской и Днепропетровской областей начаты работы по созданию овцеводства специализированного мясного направления продуктивности, что позволит увеличить интенсивность роста ягнят минимум на 20% и улучшить качество баранины.

Институтами системы НААН для выращивания ремонтного молодняка овец и откорме их на мясо разработаны технологии. Они позволяют получать ягнят с живой массой в 4-месячном возрасте 30-33 кг, в 9-месячном — более 55 килограммов. Эти технологии основаны преимущественно на схемах интенсивной кормления с использованием стартерных комбикормов необходимой структуры, содержащие 115-125 г переваримого протеина в расчете на единицу энергии. К сожалению, эти технологии практически не внедряются из причин отсутствия рынка баранины как такового. Практически все выращенное поголовье сельхозпредприятия реализуют розничным торговцев, которые перепродают баранину на рынках. Хозяйства населения — преимущественно для собственного потребления или реализации перекупщикам. Лишь незначительная часть продается через торговую сеть (маркеты) и поставляется в заведения питания.

Мясокомбинаты практически не закупают и промышленно не перерабатывают мясо баранины, хотя разработаны новые стандарты на нее, а совместно с Харьковским университетом пищевых технологий экспериментально проработаны рецептуру изготовления различных изделий из баранины (включая копченую продукцию, колбасы). Учитывая то, что баранина не входит в список квотированным для экспорта из Украины в ЕС продуктов, ее производство могло бы стать привлекательным для инвесторов. А еще — источником поступления валютных средств в государства. Ведь сейчас европейский рынок баранины дефицитный примерно на 400 тыс. тонн. Его наполнение — мясо из Новой Зеландии, Австралии, Уругвая, а цены на этих рынках — почти 4,6 австралийских долларов за килограмм. Близость к еврорынку и его незаполненность — стартовый сигнал для нас в наращивании экспортного потенциала живых ягнят, охлажденной молодой ягнятины и баранины. Традиционно одним из

значительных импортеров живых овец для забоя также страны Ближнего Востока.

Для освоения этих рынков целесообразно сконцентрировать усилия на организации получения и доведения поголовья молодняка до необходимых кондиций — 45-50 кг (преимущественно барашков). Поставщиками молодняка для откорма могут быть уже

существующие крупные сельхозпредприятия, которые содержат более 1000 голов овец. Их мощности сегодня — около 128 тыс. общего поголовья (около 80 тыс. овцематок). Эти предприятия (при определенных усилиях по координации действий и стимулов к реализации молодняка) способны поставлять ежегодно до 40 тыс. барашков для убоя возрасте 6-12 месяцев. Для формирования экспортных партий живых ягнят или охлажденных туш следует также организовать хозяйства с интенсивного откорма ягнят, которые бы были скооперированы с одним из мясокомбинатов, который имеет современную линию обработки овечьих туш и фасовки отдельных отрубов.

Только это может обеспечить получение однотипных (стандартных) по живой массе групп животных или тушь, полученных от них, и ритмичное их поставки на рынок, привлечение к этой схеме и менее крупных по численности поголовья производителей. В перспективе уместно создание крупных овцеводческих хозяйств с 10-20 тыс. голов овец, которые будут способны самостоятельно обеспечивать получение, откорм и реализацию однотипных партий ягнят численностью от 3 до 7 тыс. голов. Практически все отечественные породы способны обеспечить необходимую интенсивность роста для получения стандартных туш и высокое качество баранины.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Пути повышения биологической эффективности использования протеинов в животноводстве.
2. Роль микрофлоры в физиологии пищеварения свиней.
3. Роль биологических добавок в процессе пищеварения и усвоения питательных веществ.
4. Закономерности обмена веществ в организме животного.
5. Поточное производство свинины, баранины.

Лекция №9

Биологические основы повышения продуктивности в кролиководстве

1.1 Краткая история кролиководства

По данным палеонтологических исследований, до ледникового периода дикие кролики (точнее, их предки) были распространены на большей части Европы. В период похолодания они были оттеснены за Пиренеи, где и сохранились.

Процесс одомашнивания кролика начался в период 2500–1800 гг. до н. э. В эпоху нового каменного века население Пиренейского полуострова уже вело отлов диких кроликов с последующим временным содержанием их в неволе. Таким образом, кролики были одомашнены в Испании. К началу нашей эры на территории нынешней Испании водилось множество кроликов – само слово *Hispania*, возможно, произошло от финикийского *spany –* кролик, поэтому ее называют «страной кроликов». Римляне, захватившие Испанию, оценили крольчатину как деликатес, и кроликов стали разводить в садках. Так возникло кролиководство.

Примерно в то же время люди впервые заметили, что кролики сильно объедают растительность и могут быть конкурентами овец. Так, на Балеарских островах (сейчас острова входят в состав [Испании](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F) и имеют статус автономного сообщества, столица и крупнейший город – [Пальма-де-Майорка](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D0%B0-%D0%B4%D0%B5-%D0%9C%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D1%80%D0%BA%D0%B0)), легионеры Юлия Цезаря уже специально истребляли кроликов как вредных животных. Но одновременно римские завоеватели завезли кроликов в Англию.

Позже, в средние века, кроликов из Франции вновь завозили в Англию, и Германию, где их специально расселяли монахи – кролик тогда стоил, как поросенок. В Западной Европе развивалось кролиководство, сначала ради пуха, потом ради мяса. В Болонском университете начали читать лекции по кролиководству, а XVI в. уже были созданы первые породы домашних кроликов.

На Руси кролики появились еще в XI в. – при князе Ярославе Мудром. Но массовое кролиководство стало развиваться в России только в 20-х гг. XIX века.

Завезли кроликов и в США, и в Южную Америку. Там они прижились и включились в аборигенные экосистемы, однако местные хищники ограничивают их численность, предотвращая чрезмерное размножение. Иначе сложилась ситуация в Австралии – богатая растительность, незначительное число хищников и подходящий климат способствовали массовому размножению кроликов на этом континенте, что привело к определенной экологической проблеме.

В начале XIX в. кроликов в Австралии насчитывалось около 20 млн, а к середине столетия – уже 750 млн. Они активно выедали травянистую растительность, обгрызали ветки деревьев, стали конкурентами местных грызунов и сумчатых, поэтому кроликов начали истреблять в первую очередь как конкурентов овец.

Сейчас дикие европейские кролики обитают в Западной и Центральной Европе, Греции, на ряде островов, в Северной Африке, Америке, Австралии и Новой Зеландии. Даже в условиях относительно стабильной численности неоднократно возникали споры агрономов и охотников о вреде и пользе кроликов. Такие дискуссии – то ли истреблять этих зверьков, то ли охранять – проходили, например, во Франции, Чили и Аргентине, куда кролики также были в свое время завезены.

В 1909 году в мире заготавливали 71,5 млн шкурок кроликов из них: Франция – 30 млн; – Бельгия – 20 млн; Россия – 1 млн;

Во время и после первой мировой войны, происходит резкое увеличение поголовья кроликов в мире, заготовки шкурок кроликов увеличились до 187 млн. В Германии с 500 тыс. до 20,5 млн, то есть, как показывает статистика, в годы войн и всевозможных катаклизмов резко повышается интерес к разведению кролика как самого доступного, плодовитого и не требующего больших затрат животного.

В России в 1914 году насчитывалось 1200 любительских крольчатников. Кролики были беспородные и применялось полувольное содержание. После революции 1917 года и гражданской войны кролиководство набирает темпы своего развития.

В 1927 году в страну из-за рубежа завозят 15 тыс. высокоценных чистопородных кроликов. Начинается разведение кроликов в колхозах и совхозах.

В 1932 г. был создан НИИПЗК (научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства), научная и практическая деятельность которого способствовала развитию отрасли. Были разработаны нормы кормления, на полнорационных гранулированных кормах, разработаны и утверждены типовые проекты кролиководческих ферм с новой современной технологией. Созданы меры по профилактике и лечению болезней кроликов. Созданы новые породы: советская шиншилла, серый великан, вуалево-серебристый, серебристый, советский мардер, черно-бурый и т. д.

Высокие темпы развития отрасли видны из следующих цифр: 1907 г. в России заготавливали – 1 млн шкурок; 1933 г. – 21,7 млн.

Во время второй мировой войны, многие районы нашей страны, были в оккупации и ценное племенное поголовье, в колхозах и совхозах, погибло.1944 г. – заготовили всего 880 тыс. шкурок. Кролиководческие хозяйства полностью восстановились уже к 1953 году, когда количество заготовляемых шкурок достигло максимальной цифры. – 37,7 млн, то есть в 37 раз больше; 1960 г. – 56 млн.

В советское время кролиководческие фермы колхозов и совхозов имели мясошкурковое и пуховое направления. На мясошкурковых фермах от каждой самки основного стада получали в среднем по 20 крольчат, по 50 и более кг мяса и 20 шкурок в год. Фермы, откармливавшие бройлерных крольчат, выращивали их под матками до 2–2,5-месячного возраста и реализовали при живой массе около 2 кг. На фермах, разводящих пуховых кроликов, получали по 350–700 г пуха в год от каждого взрослого кролика.

Общества кролиководов любителей тесно работали с потребкооперацией. Закупали продукцию: шкурки, мясо, кроликов в живом виде и по льготным ценам продавали населению сетку, комбикорма, племенной молодняк. Организовывали выставки, учебу кролиководов, распространяли литературу. Половину рыночного фонда зернофуража реализовывали кролиководам в качестве аванса за продукцию. В 1990 году было заготовлено 80 млн шкурок и 200–250 тыс. т мяса.

В начале 90-х годов кролиководство практически перестало существовать как организованная структура в системе АПК. Однако после 2000 года началось возрождение индустриального кролиководства. По статистике, потребность в кроличьем диетическом мясе в среднем по России удовлетворяется менее, чем на 0,5 %, учитывая тот факт, что средний россиянин съедает около 60 кг мяса в год. В настоящее время поголовье сократилось до 2,3 млн голов, практически до уровня 1907–1910 годов.

Пока кролиководство стало своего рода хобби для людей, владеющих малыми подсобными хозяйствами. А желающие серьезно заняться кролиководством столкнулись с нехваткой необходимой информации, литературы, специалистов и самих племенных кроликов.

Не смотря на то, что кролиководство в России пережило серьезный кризис, уже можно говорить о том, что оно возрождается. Сегодня достаточно большое количество людей проявляет интерес к дальнейшему развитию кролиководства и созданию современных, полностью механизированных, высокоэффективных кролиководческих ферм.

1.2 Тенденции развития кролиководства  
в мире и России

По прогнозам Международной организации по продовольствию при ООН (ФАО), в ближайшие годы мясо кролика в рационе человека займет значительное место, что возможно только при резком увеличении поголовья этих животных. Кролиководство в ряде стран (Франция, Испания, Италия, Венгрия и др.) стало самостоятельной и индустриальной отраслью. В целом мировой объем производства мяса кролика колеблется между 1 200 и 1 800 тыс. т в год.

Таблица 1 – Мировое производство мяса кроликов, т

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Место | Страна | Производство мяса  кроликов |
| 1 | Китай | 597 000 |
| 2 | Италия | 230 000 |
| 3 | Испания | 71 000 |
| 4 | Египет | 70 000 |
| 5 | Франция | 55 000 |
| 6 | США | 35000 |
| 7 | Германия | 32 000 |
| 8 | Бельгия | 20000 |
| 9 | Украина | 12 000 |
| 10 | Россия | 10 000 |
| 11 | Венгрия | 9 500 |
| 12 | Греция | 8 000 |
| 13 | Аргентина | 7 000 |
| 14 | Алжир | 7 000 |
| 15 | Казахстан | 6 500 |
| 16 | Польша | 5 000 |
| 17 | Мексика | 4 000 |
| 18 | Словакия | 4 000 |
| 19 | Колумбия | 4 000 |
| 20 | Перу | 3 000 |

Из общего производства до 70 % сосредоточено в Китае, Италии, во Франции и в Испании. В глобальном масштабе наблюдается зональное развитие кролиководства, что в значительной мере связано с традициями питания, с общим экономическим и культурным уровнем стран и наличием кормовых ресурсов.

Следует отметить, что международная торговля крольчатиной развита относительно слабо. И все же, как отмечают некоторые отечественные аналитики, около 10–15 % производимого мяса кролика продается на мировом рынке. Странами экспортерами являются в основном Китай, Италия, Испания, Франция. Некоторые государства покупают кроликов для убоя и в живом весе, но объемы таких операций уменьшаются.

Кролиководство Китая начало развиваться в 50-е годы XIX века. В 2001г. на фермах насчитывалось 436 млн голов, включая 70 млн кроликов пуховых пород и 10 млн рексов. На мировом рынке продукция кролиководства Китая играет ведущую роль.

На первом месте в Европе и втором месте в мире по численности взрослых кроликов после Китая стоит Италия – более 7 млн голов, производство крольчатины составляет более 230 тыс. т в год. На душу населения итальянцы потребляют около 6 кг крольчатины.

Испания по производству крольчатины в последние годы вышла на третье место в мире и второе в Европе. В стране произведено 155 тыс. т крольчатины. Интересно отметить, что 80 % всего производства сосредоточено в 7 регионах. В них преобладают относительно крупные фермы с поголовьем от 20 до 300 крольчих и более, на которых получают 55 % всей производимой в стране крольчатины. Остальные 45 % получают на мелких семейных фермах с поголовьем менее 20 крольчих.

По валовому производству крольчатины Франция занимает третье место в Европе. В регионах Франции активно работают более 50 общественных формирований, которые имеют центральное руководство. В стране функцио­нирует около 200 кроликоферм с поголовьем 500 крольчих, более 5 тыс. коммерческих ферм, около 1 тыс. индустриальных и несколько десятков с поголовьем более 1000 крольчих. Всего во Франции имеется более 4 млн голов основного стада. Производится около 150 тыс. т крольчатины в год, около 3 кг надушу населения.

В США и Канаде преобладает любительское кролиководство, однако специалисты этих стран внимательно отслеживают состояние дел в мире и активно участвуют в научных отраслевых конгрессах. Имеется около 40 тыс. владельцев ферм, которые производят до 30 тыс. т мяса кроликов. На коммерческих фермах разводят в основном мясные породы. Наиболее крупные фермы сосредоточены в штате Калифорния.

В последние 10–15 лет возросло внимание к отрасли в странах Африки и Латинской Америки. По мнению отечественных аналитиков, единственная страна, где крольчатину не употребляют по религиозным мотивам, – это Иран.

Достаточно много кроликов (преимущественно в частном секторе) в Украине и Белоруссии. В частности, в Белоруссии зарегистрировано 28 фермерских хозяйств с поголовьем кроликов 163,3 тыс., а в Украине количество взрослых животных достигло более 5 млн голов, производство крольчатины составило 150 тыс. т в год, потребление на душу населения – около 3 кг.

Рассматривая современное состояние кролиководства в мире, следует отметить, что достижения его весьма значительны, о чем наглядно свидетельствуют следующие факты:

* кролиководство Китая (по данным 2011 г.) только за счет экспорта давало стране более 4,5 млрд. долл. в год;
* кролик от отъема до убоя в 3-месячном возрасте расходует на 1 кг прироста около 3 корм, ед., т. е. оплачивает корм в 2–3 раза лучше, чем крупный рогатый скот;
* в Италии, Испании и во Франции крольчатины производят больше, чем баранины и конины вместе взятых;
* в маленькой и бедной ресурсами Венгрии от экспорта крольчатины и пуха имели до 70 млн долл. в год;
* во Франции еще в 1970 г. содержание 100 крольчих со «шлейфом» (то есть обслуживание около 1100 кроликов) требовало лишь 1,5 ч работы в день. В настоящее время такого рода показатели стали еще более поразительными. Так, к примеру, в 1995 г. в той же Франции затраты труда в среднем на 1 кролика от рождения до убоя составляли всего 5...7 мин;
* для реализации проекта по массовому обеспечению населения диетическим продуктом – крольчатиной при ФАО (Продовольственная и сельскохозяйственная организация при ООН) учрежден Международный наблюдательный комитет по разведению кроликов в странах Средиземноморья. В рамках этого нового органа свои усилия объединили министерства сельского хозяйства 14 государств и некоторые национальные ассоциации кролиководов.

Если же говорить о темпах прироста производства крольчатины в мире, то следует отметить, что в 2004 г. по сравнению с 2000 г. производство этого мяса возросло на 8,5 % за последние 5 лет еще на 9,7 %.

Общим для всех преуспевших в коммерческом кролиководстве стран является тот факт, что на первых этапах основное внимание уделяли и уделяют не только кормлению, но и улучшению всех слагаемых технологий: помещений, оборудования, санитарных условий. Главная цель при этом – получить больше товарной продукции в расчете на основную крольчиху.

Важно отметить, что в развитых странах организуется адекватная селекция, создание специализированных линий, селекционных программ. Формируется информационная система отрасли, обеспечивающая продвижение и рекламу продукции, а также маркетинг всего, что связано с успешным ведением отрасли. И чем совершеннее система, тем больше ее нацеленность на качество конечного продукта с учетом эволюции требований потребителя.

Мировое производство пуха только ангорских кроликов достигло 10 тыс. т в год, в том числе в Китае – 6...7 тыс. т, в Чили – 530 т, в Аргентине – 400 т, во Франции – 200 т. Основными потребителями товаров из пуха кролика являются страны с высоким уровнем жизни: Япония, США, Германия и др.

Шкурки кролика в странах Западной Европы при выращивании кроликов-бройлеров не успевающих пройти нормальную линьку, используются в основном для производства фетра, а не выбрасываются.

Кроме многочисленных региональных ассоциаций (союзов, обществ) кролиководов и переработчиков во Франции, например, есть государственные организации по регулированию рыночных цен на мясо с учетом не только реальных колебаний конъюнктуры рынка, но и фактической себестоимости продукции у среднего производителя. Цель одна – защитить, поддержать кроликовода, разумно увязать все звенья – от производителя до прилавка магазина.

Следует также отметить, что в развитых странах наблюдается четкая тенденция на укрупнение ферм, на которых туровые окролы становятся обязательным элементом технологии, а искусственное осеменение при этом – элементом интенсификации отрасли.

В диетичности крольчатины сегодня никто уже не сомневается. А ее привлекательность во всех странах еще более возросла после скандальных случаев с зараженной говядиной, с обнаружением остатков пестицидов, антибиотиков, лекарственных веществ в других видах мяса. Постепенно подтверждается лозунг, провозглашенный более 25 лет тому назад на Всемирном конгрессе кролиководов (Рим, 1984 г.): «Кролик – будущее питание человечества».

О становлении цивилизованного рынка крольчатины в той или иной стране можно судить по соотношению каналов ее реализации. Так, в Испании 41 % этого вида продукции продают в супермаркетах, 39,4 % – в специализированных магазинах, 10 % – на рынках, 9,6 % – по другим каналам.

Торговый оборот продуктов из тушек кролика заметно возрос. Это связано не только с умелой рекламой, но и непосредственно с качеством и разнообразием видов продукции, ее стандартизацией. Появились различные варианты разделки и фасовки частей тушек, товарные знаки, отражающие специфику традиций региона, экологическую специфику условий выращивания.

Кролиководство в ряде стран стало вполне самостоятельной и индустри­альной отраслью животноводства. Общий характер революционных изменений напоминает то, что ранее произошло в птицеводстве. Нужно отметить и тот характерный для отрасли и для времени факт, что технологический уровень кролиководства в разных странах быстро сближается, почти уравнивается. Европейские критерии и стандарты, в том числе и в технологии кролиководства, становятся общими. Это говорит о доступности технологических новшеств, динамизме отрасли и продуктивном обмене информацией.

Значительную роль в распространении накопленных знаний в этой отрасли играет Международный научный конгресс по кролиководству, который собирается раз в четыре года проводится в странах с развитым производством крольчатины. В конгрессе принимают участие представители более 30 стран: Италии, Франции, Бельгии, Венгрии, Ганы, Гвинеи, Германии, Испании, Египта, Польши, Португалии, Канады, Мексики, США, Швейцарии, Индонезии и др. Тематика научных исследований: кормление, генетика и селекция, вопросы размножения, общая физиология, рост и мясная продуктивность, качество шкурковой и пуховой продукции, менеджмент и производство продукции, вопросы патологии и профилактики заболеваний, и этологии животных.

Говоря об особенностях развития отечественного кролиководства, следует отметить печальный факт, отражающий причины деградации отрасли в настоящее время. В 70-е годы в нашей стране были построены фермы на 600, 800, 2000 крольчих основного стада. В настоящее время они в большинстве ликвидированы.

В те же годы в Бразилии наряду с мелкими хозяйствами, появились крупные комплексы на 7 и даже 15 тыс. самок, но они к настоящему времени не исчезли, а действуют поныне, так как рыночная кооперация там оказалась сильнее и одновременно с репродукторами там создавалась законченная инфраструктура: комбикормовые заводы, убойные цеха, хозяйства-сателлиты по откорму молодняка и т. д. Четкие интеграционные связи налажены с фармацевтической промышленностью, куда поставляются сушеные мозги кроликов (производство тромбопластина), желчные пузыри и т. п.

Интересно также отметить, что в западных странах (Франция) на местах есть официальные структуры, дающие лицензии желающим заниматься коммерческим кролиководством. Здесь принимается во внимание не только материальная база, экологическая безопасность, но и профессиональная готовность претендента. Если клетки и оборудование не соответствуют нормативам, лицензию не выдают.

Данные меры в первую очередь позволяют оградить начинающих предпринимателей от растранжиривания их труда и материальных средств. Благодаря этим мероприятиям в странах с развитым кролиководством даже низшее звено в значительной степени профессионально, в то время как в России и в странах СНГ крайне недостаточно кадров кролиководов как высшего, так и среднего звена. Следует также учитывать, что у нас дисциплина «Кролиководство» дается в сельскохозяйственных вузах в объеме 40 часов, а в Европейских университетах на профильных специальностях, колледжах – 740 часов с обязательной стажировкой специалистовна семейных фермах индустриального типа, работающих на условиях кооперации с переработчиками и продавцами крольчатины.

В странах с развитым кролиководством существует разветвленная сеть фирм, специализирующихся на строительстве ферм «под ключ» или элементов конструкций и оборудования, наладке технологии. Отрасль обслуживают десятки таких компаний, и острая конкуренция среди них заставляет искать и быстро внедрять наиболее эффективные технические решения. Это не значит, что каждая ферма за рубежом оборудована по последнему слову техники. Как и у нас, все зависит от ее назначения, возраста и возможностей кроликовода, других факторов. Но главное – это обязательная нацеленность каждой фермы на экономию труда, на гигиену, общую культуру производства.

Европейский кроликовод, как правило, отдает предпочтение помещению с регулируемым микроклиматом, по крайней мере, для воспроизводящего стада, а откорм, если средств недостаточно, ведет на открытом воздухе под легким навесом. Не без основания считается, что ошибка, допущенная при строительстве фермы, проявляется и дает о себе знать многие годы. Данный вопрос всегда решается без спешки после изучения лучших образцов. Отметим, что в большинстве стран в послевоенные годы получили распространение две системы клеточного содержания с множеством модификаций: а) наружно-клеточная – отдельно стоящие клетки и шеды, б) закрытые помещения – крольчатники с регулируемым микроклиматом.

В достижении высоких зоотехнических показателей большое значение имеет согласованность всех звеньев цепи: производства, закупки, переработки и потребления. Четкие интеграционные связи, высокий технический уровень комбикормовых и перерабатывающих заводов, абсолютное соблюдение договорных обязательств – главные рычаги и стимулы развития отрасли в странах с развитым кролиководством.

Интересно отметить и тот факт, что наиболее революционные изменения в кролиководстве Франции, Италии и других стран произошли в кормлении. В полной мере увидеть преимущества скороспелых животных можно только при кормлении специальным сбалансированным кормом. Неслучайно поэтому там, где экономический подход в отрасли становится главным, без специализированного комбикорма не обходятся.

Полнорационные гранулы (для воспроизводящего стада один рецепт, для молодняка после отъема – другой, для откорма – третий) – это высшее на сегодняшний день достижение в зарубежном кролиководстве, позволяющее не только более рационально кормить животных в соответствии с их разными физиологическими потребностями и повысить их продуктивность, но и коренным образом изменить технологию, улучшить не только зоотехнические, но и экономические показатели.

Кролиководство, по своей сути являясь интенсивной отраслью, требует особой культуры производства и, в какой – то степени, служит отражением состояния экономического развития стран.

Современное состояние кролиководства, как в России в целом, так и в Краснодарском крае, с нашей точки зрения, может быть правильно оценено лишь в сравнении с основными тенденциями развития этой отрасли в зарубежных странах.

В 1998 году Россия занимала шестое место в мире по объемам производства крольчатины, а по потреблению крольчатины на душу населения – двенадцатое. Производство мяса в мире за 1998 г. оценивалось в 1300 тыс. т, в том числе в странах ЕС – 700 тыс. т, или 53,8 % общего производства. Эти сведения нельзя считать полными, так как не было учтено большинство стран американских, африканских, Балтии и Центральной Азии. Интересен и тот факт, что традиционными для Европы являются показатели убойной массы тушки кроликов (кг): Германия – 1,6...1,8; Франция – 1,3...1,4; Португалия, Испания – 1,0...1,3; Греция – 1,0...2,0; Италия – 1,0... 1,8. Российский рынок ориентирован в основном на тушки кроликов от 2 кг.

В настоящее время определить место нашей страны в производстве данной продукции весьма затруднительно, по причине значительного сокращения количества кролиководческих ферм и сложностью объективной оценки результатов деятельности ЛПХ, статисти­ческий сбор информации с 2000 года практически не ведется.

Рыночные производство без разъяснения необходимости индустриализации отрасли, внедрения современного оборудования и ветеринарной профилактики привели к значительному сокращение поголовья кроликов. Главной причиной сокращения поголовья кроликов явились низкая продуктивность животных и недостаточная ветеринарная защищенность отрасли. Перестал функционировать Всероссийский союз животноводов – Росживсоюз, под эгидой которого осуществлялась деятельность обществ кролиководов и звероводов любителей. По существу, была свернута работа с населением, доля которых до 1990 г. в общем производстве и заготовках мяса кроликов в стране колебалась в пределах 90–96 %. По некоторым подсчетам, численность кроликов во всех категориях хозяйств в 1993–2000 гг. уменьшилась по сравнению с 1970–1975 гг. в 10...15 раз. Во многих сельхозпредприятиях их ликвидировали полностью, так в прочем были уничтожены и сами сельхозпредприятия в следствии экономической несостоятельности.

Опираясь на имеющиеся данные анализа рынка крольчатины можно сказать, что в разных федеральных округах ситуация с производством крольчатины не одинаковая таблицы 2 и 3.

В таблице 4 представлен рейтинг основных регионов – производителей крольчатины России.

Анализ данных таблицы 4 показывает, что на долю четырех регионов – основных производителей крольчатины приходилось почти 100 % от зафиксированного общего объема выпуска мяса кроликов для продажи.

Наблюдаемый рост производства крольчатины за последние несколько лет является следствием наметившейся в последнее время экономической стабильности в России. Интересно отметить, что с увеличением объемов производства товарного мяса кроликов отечественными производи­телями одновременно наблюдается такая же тенденция в импорте крольчатины, что в свою очередь отражает наличие неудовлетворенного спроса и наличие свободной рыночной ниши, таблица 5.

Таблица 2 – Производство товарной крольчатины в федеральных округах России за 2008–2011 гг.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Федеральный округ | Объем производства, т | |
| 2008 г. | 2011 г. |
| Центральный | 3 | 4 |
| Северо-Западный | 4 | 14 |
| Южный | 1 | 3 |
| Приволжский | 21 | 23 |
| Уральский | 64 | 53 |
| Россия – всего | 93 | 95 |

Таблица 3 – Производство товарной крольчатины в России   
и на Кубани с 1990 по 2011 гг.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Регион | Объем производства | |
| 1990 г. | 2011 г. |
| Россия | 80 млн голов  3,0 млн гол. самок  220–250 тыс. т крольчатины | 30 млн голов  1,0 млн голов самок |
| Кубань | 5,5 млн голов  200 тыс. голов самок | 576,667 тыс. голов  20,0 тыс. голов самок |

Таблица 4 – Рейтинг основных регионов – по объемам   
реализации товарного мяса кроликов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Регион | Объем производства, т | Доля, % |
| Россия – всего | 1000 | 100,0 |
| Тюменская область | 52 | 54,7 |
| Кировская область | 22 | 23,2 |
| Мурманская область | 9 | 9,5 |
| Новгородская область | 7 | 7,4 |
| Краснодарский край | 4 | 5,2 |

Из данных таблицы 5 видно, что увеличился ввоз импортной крольчатины на территорию России. Так на Дальневосточном таможенном управлении за исследуемый период был зарегистрирован рост объемов ввозимого мяса кроликов в 13 раз, на Северо-Западном таможенном управлении и Шереметьевской таможне соответственно на 94,5 % и в 3 раза, но в то же время на Центральном таможенном управлении отмечали уменьшение количества данной импортной продукции на 62,1 %. Следует также отметить, что указанные таможенные органы России зафиксировали изменение среднестатистических цен на импортную крольчатину. Так, к примеру, на Дальневосточном таможенном управлении за исследуемый период было отмечено, что цена за 1 кг импортного мяса кролика возросла на 94,3 % а на Северо-Западном и Центральном таможенных управлениях на 75 % и в 2,4 раза соответственно, в Шереметьевской таможне было отмечено снижение цен на 4,7 %.

В зоне деятельности Краснодарской таможни таможенное оформление мяса кроликов не осуществлялось.

Таблица 5 – Объемы и стоимость импортируемой крольчатины   
в Россию

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таможенный  орган | Показатель | 2009 г. | 2010 г. | 2011 г. | 2011 г.  к 2009 г., % |
| Дальневосточное таможенное управление | стоимость, тыс. долл. | 286,61 | 1332,76 | 7443,28 | в 26 раз |
| объем, т | 274,0 | 1121,0 | 3650,02 | в 13 раз |
| цена за кг, долл. | 1,05 | 1,19 | 2,04 | 194,3 |
| Северо-Западное таможенное управление | стоимость, тыс. долл. | 1008,83 | 3154,0 | 3449,0 | вЗ раза |
| объем, т | 871,62 | 2700,0 | 1699.6 | 194,5 |
| цена за кг, долл. | 1,16 | 1,17 | 2,03 | 175,0 |
| Центральное таможенное управление | стоимость, тыс. долл. | 303,55 | 116,48 | 279,0 | 91,9 |
| объем ,т | 350,26 | 120,78 | 132,79 | 37,9 |
| цена за кг, долл. | 0,87 | 0,96 | 2,1 | 241,4 |
| Шереметьевская таможня | стоимость, тыс. долл. | 9,01 | 19,16 | 64,5 | в 7 раз |
| объем, т | 1,75 | 2,3 | 5,41 | вЗ раза |
| цена за кг, долл. | 5,15 | 8,34 | 4,91 | 95,3 |
| ИТОГО т |  | 1497,63 | 3944,08 | 5487,82 | в 3,7 раза |

Опираясь на выше изложенные данные, можно сказать, что замещение импортной продукции нужно рассматривать как приоритетное направление развития нашей экономики, и кролиководство не должно быть исключением. Для того, чтобы одержать победу в конкурентной борьбе над зарубежными предприятиями, осуществляющими завоз крольчатины в Россию, нужно иметь преимущества, как в качестве продукции, так и в ее себестоимости. В таблице 6 представлены среднестатистические данные, приведенные таможенными органами России, дающие возможность оценить деятельность стран импортеров мяса кроликов с точки зрения ценовой конкуренции.

Из данных таблицы 6 видно, что в последнее время на территорию России было завезено 12007,42 т мяса кроликов общей стоимостью в 19682,45 тыс. долл. Наибольшая доля импортируемой продукции приходится на Китай (96,79 %), на втором месте Венгрия (2,52 %).

Исходя из приведенных данных, следует, что конкурентная борьба отечественных кролиководов за российских потребителей ведется преимущест­венно с китайскими производителями, и для успешного развития российского кролиководства необходимо достичь приемлемого технологического уровня производства, позволяющего вести рентабельную деятельность.

Таблица 6 – Объемы импорта мяса кроликов из разных стран   
за последние 5 лет

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Страна отправления | Стоимость, тыс. долл. | Объем | | Среднестати­стическая  цена за кг, долл. |
| т | % |
| Китай | 18929,81 | 11622,54 | 96,79 | 1,63 |
| Венгрия | 547,42 | 302,12 | 2,52 | 1,81 |
| Франция | 112,01 | 15,29 | 0,13 | 7,33 |
| Литва | 54,78 | 38,94 | 0,32 | 1,41 |
| Польша | 19,50 | 20,82 | 0,17 | 0,94 |
| Бельгия | 6,45 | 3,41 | 0,03 | 1,89 |
| Дания | 6,12 | 2,3 | 0,02 | 2,66 |
| Германия | 3,66 | 1,41 | 0,01 | 2,59 |
| Италия | 2,67 | 0,58 | 0,005 | 4,6 |
| Вьетнам | 0,03 | 0,01 | 0,0001 | 3,3 |
| Итого | 19682,45 | 12007,42 | 100,0 | 1,64 |

Одним из важных условий в достижении рентабельного производства является переход на интенсивное и высокоинтенсивное развитие производства.

Увеличение рентабельности для отечественных кролиководческих ферм заключается в более эффективном использовании таких природных особенностей кролика как скороспелость и многоплодие. Однако для многих Российских товаропроизводителей такие показатели не достижимы из-за ряда существующих проблем.

В то же время, несмотря на существующие трудности в отрасли, кролиководством успешно занимаются ферма зверохозяйства «Кощаковский» (Татарстан) и зверохозяйство «Сосновское» (Ленинградская обл.), звероферма «Симбирск-миакро» (Ульяновская обл.), «Васильевское» («Московская обл.), ООО АФ «Берсутский» (Татарстан), ООО АФ «Кама» (Татарстан). В настоящее время для производства крольчатины и племенного молодняка кроликов используют следующие технологии: туровую, ритмичную, гнездовую и миакро. Производители крольчатины должны стремиться использовать наиболее эффективные ритмичную и гнездовую технологии производства мяса кроликов, использование туровой – неэффективно без организации искусственного осеменения.

Рассматривая современное состояние отечественного кролиководства, следует отметить, что основными причинами низкого уровня развития кролиководства в частном секторе являются: трудности с получением земель­ного участка и долгосрочного льготного кредита для строительства кролиководческой фермы, покупки племенного молодняка и кормов; сложности с организацией кормления кроликов – высокая цена на гранулированные комбикорма для кроликов; отсутствие племенного поголовья кроликов в основном большинстве регионов страны. Эти проблемы способствуют использованию опыта патриархального, экстенсивного кролиководства, трудоемкого и примитивного.

Ситуация в отрасли усугубляется также деградацией кормопроизводства и животноводства в целом, тревожной демографической реальностью на селе, а также рядом других не менее весомых факторов. Например, в большинстве регионов не производятся комбикорма для кроликов по специальным рецептам, в том числе учитывающих физиологические особенности этих животных в разные производственные периоды. Кролиководство в нашей стране как бы остановилось в своем развитии. Так, к примеру, созданные в суровые военные и послевоенные годы кролики пород черно-бурая, серый великан, как и породы белая пуховая, советский мардер, венский голубой и др., находятся на грани исчезновения. На всю страну не насчитывается и десятка ферм, имеющих федеральные лицензии на деятельность по разведению племенных кроликов таблица 7.

Таблица 7 – Кролиководческие хозяйства, имеющие федеральные   
лицензии на деятельность по разведению племенных   
кроликов

|  |  |
| --- | --- |
| Место расположения | Название хозяйства, разводимые породы |
| Московская область | Кроликоферма «Наука» ГНУ НИИПЗК им. В. А. Афанасьева (белый великан,  советская шиншилла) |
| Тюменская область | ЗАО «Агропромышленный кролиководческий комплекс «Рощинский» (калифорнийская) |
| Республика Татарстан | «Миакро-каратау» (белый великан,  серебристый, советская шиншилла) |
| г. Ульяновск | ООО «Роскрол» (белый великан,  советская шиншилла, серебристый) |
| Тульская область | ООО «Пушное» (белый великан) |
| Краснодарский край | ООО «Усть-Лабинскгазстрой»  (белый великан, серебристый); |
| Ленинградская область | АНО «Новая жизнь»  (калифорнийская, серебристый) |
| г. Пермь | ООО «Животноводческий центр «Прикамье» (черно-бурая, венский голубой, советская шиншилла, серебристый, белый великан) |
| г. Москва | ЗАО «ОП ВВЦ «Животноводство» (аляска, бабочка, баран, белка, белый великан, венский голубой, калифорнийская, белая новозеландская, красная новозеландская, серебристый, серый великан, советский мардер, советская шиншилла, черно-бурая, черно-огненный) |

Исчезновение ряда пород и породных групп кроликов – невосполнимая утрата и обеднение отечественного генофонда, безвозвратная утеря ценнейших комплексов генов, приобретенных в результате творческой деятельности человека.

Усугубляющим фактором риска является и ничтожно малое количество хозяйств, занимающихся чистопородным разведением кроликов, ведущих племенной учет в соответствии с действующими нормами. Все это вступает в противоречие с потребностями отрасли. Ни по количеству, ни по породному составу имеющееся в России поголовье кроликов не в состоянии обеспечить потребности отрасли в качественном племенном молодняке, отсутствуют институты, способствующие развитию селекционной деятельности.

Сохранение отечественных локальных пород надо рассматривать как резерв генов на случай возможного создания новых селекционных достижений в будущем, а также как важную профилактическую меру против весьма расточительных «забеганий вперед», имеющих место в хозяйственной практике использования пород, причем не только в кролиководстве. В настоящее время назрела необходимость создать единый селекционный подкомплекс России. Следует также отметить, что в последнее время в связи с доступностью выезда за границу и возможностью, в том числе и незаконным способом, преодолевать таможенные барьеры в страну стали привозить кроликов самых экзотических, порой явно ненужных для производства мяса пород. Кроме того, они даже опасны в ветеринарном смысле, поскольку в Европе существуют болезни кроликов, которых в России пока еще нет. Процесс завоза животных продолжается, при этом часто везут по западным меркам дешевый племенной брак.

В мире известно свыше 60 пород и породных групп кроликов. В России разводят примерно их четвертую часть. Среди наиболее распространенных пород кроликов, разводимых в нашей стране, можно выделить: серый великан, белый великан, советская шиншилла, венский голубой, серебристый, черно-бурый, калифорнийская, белая новозеландская, рекс, бабочка. Кроме вышеперечисленных пород у отечественных кролиководов имеются еще такие, как, например, бараны, белка, красная новозеландская, русский горностаевый, черно-огненный, пуховые, карликовые и др**.**

По мнению ряда аналитиков занимающихся вопросами развития отечественного кролиководства, современная потребность рынка России во всех видах отечественной продукции кролиководства удовлетворяется лишь на 5...10 %.

Следует также отметить, что целесообразно в современных условиях направить усилия ученых и производственников на разработку ресурсосберегающих технологий экологически чистого производства мяса и шкурок, при кормлении их по рационам с использованием новых рецептов белково-витаминно-минераль­ных добавок, дешевых, нетрадиционных кормов и разных биологически активных веществ.

Губительные последствия непродуманных реформ начала девяностых отрицательно сказались, как на развитии кролиководства Краснодарского края, так и на состоянии данной отрасли по всей России. В настоящее время состояние кролиководства в крае можно охарактеризовать как потребительское, т. е. направленное на удовлетворение личных потребностей населения в продуктах питания, а не коммерческое, которое можно наблюдать в некоторых регионах нашей страны. Отсутствие в настоящее время хорошо развитого коммерческого кролиководства на Кубани можно объяснить следующими факторами:

* отсутствие заготконтор, закупающих мясо и шкурки кроликов у населения, т. е. соответствующей рыночной инфраструктуры;
* высокие затраты на приобретение гранулированных кормов;
* отсутствие маркетингового подхода в хозяйственной деятельности кролиководческих ферм сельскохозяйственных организаций, приводящей к дальнейшему сокращению поголовья кроликов.

Особенно важно отметить способность кроликов в короткий срок быстро увеличивать свое поголовье. Несмотря на превышение рентабельности производства свинины по сравнению с мясом других животных, наибольшей оказывается прибыль от крольчатины (при одинаковой первоначальной живой массе групп самок разных животных) в течение года. Кролиководство имеет большой потенциал для развития. Благодаря этой отрасли можно не только улучшить структуру питания населения, но и помочь в решении других социально-экономических вопросов, в частности – занятости.

Кролики относятся к отряду зайцеобразных (Lерoridae), семейству зайцевых, роду кроликов и виду диких кроликов. Кролики очень похожи на зайцев, но, несмотря на внешнее сходство, они отличаются рядом биологических и физиологических особенностей: (плодовитостью, скороспелостью, отсутствием сезонности полового цикла, наличием лимфоидных органов пищеварения, свойствами пищеварительных соков, копрофагией и др.). Знания особенностей роста и развития кроликов имеет большое значение для правильного их использования и понимания развития некоторых патологических процессов в их организме.

В связи с этим биологическими различиями невозможно получение гибридов между зайцами и кроликами (таблица 8).

Таблица 8 – Различия между кроликом и зайцем

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Кролик | Заяц |
| Средний вес  одной головы | 1,5–2 кг | 5–6 кг |
| Уши | Короткие стоячие уши, узкая черная кайма | Длинные уши, широкая  черная кайма |
| Образ жизни | Охотно роет норы | Живет в поле |
| Воспроизводство | В год 7–9 окролов,  в каждом из которых примерно 8 голых и слепых детенышей | В год около 4 окролов,  по одному или несколько  зрячих, покрытых шерстью детенышей |
| Беременность | 30–32 сут | 40–42 сут |
| Поведение молодняка | Находятся в гнезде | Убегают из гнезда |
| Социальное поведение | Общественное, живет колониями | Одиночка, живет парами |
| Число хромосом | 44 | 48 |
| Анатомия | Межтеменная кость обособлена. Мясо, бедное миоглобином,  белое | Межтеменная кость сращена с соседними костями.  Мясо, богатое миоглобином, красное |

Половая зрелость у кроликов наступает к 4–5-месячному возрасту. По достижении этого возраста их можно спаривать, при этом необходимо, чтобы живая масса кроликов крупных и средних пород была не менее 3,0–3,5 кг, а животных мелких пород 1,7–3,2 кг.

Плодовитость кроликов в значительной мере зависит от условий кормления и содержания, индивидуальных качеств [животного](http://click02.begun.ru/click.jsp?url=zzuS3VVTUlPITeeqBY7n5OI1rGOxPMYKIJcl5OXV0Tu6Wmax0fM*d7tKal*JnYwZ5ihr8x2ryUWYzly-wIo39YsCx3Fe4HrS3hPuhr5Chcrg5TOo4zVzVChT-Zg1ecAD7*MaDtMcgrw5Aur8yD2*OdDeA*-bmPphE9MqoR4q8aCRUiMQjf8k4h*AFox8*dGCdjon6UU7X2qc8aYWf3xUrWpeepOnctNrIq50MKd5-LMEXm*aI-7dWX75e*yfwYFSN-SFgs7L-qjInTXTSHLOjhSpipBDAuVoxHW0seEqsm9*2u6Phoi75KCHBTvCXvG0gQ4JJ-NnEVPADSEkfkII03k8OmI&eurl%5B%5D=zzuS3UFAQUAO1Cq9tjQgDpqDlOr1Cr7R7xlb76*5h2GyC6Sp), которые передаются по наследству, и в некоторой степени от породы кроликов (кролики крупных пород обычно несколько менее плодовиты). Самки рождают по 6–12, иногда по 16–19 крольчат в помете. Период беременности у крольчих 30–32 дня. Внутриутробное развитие плодов происходит очень быстро: через 10–12 часов после оплодотворения яйцеклетки начинают делиться; на 4-й день бластулы имеют 0,3 мм в диаметре, на 8-й прикрепляются к стенке матки, на 13-й их можно прощупать через брюшную стенку, на 16-й плоды начинают двигаться, к 30-му дню (моменту рождения) вес каждого крольчонка составляет от 40 до 90 г, в зависимости от их количества, породы кроликов и условий кормления матери.

Крольчиха при появлении потомства интенсивно делает гнезда из своего пуха туда и помещает крольчат на первые недели жизни.

Крольчата рождаются голыми и слепыми. Живая масса их в зависимости от породы, и других факторов колеблется от 40 до 90 г. Развитие крольчат идет очень интенсивно. На 10–14 день у них открываются глаза, а на 16–20-й день они начинают выходить из гнезда и самостоятельно поедать [корма](http://click01.begun.ru/click.jsp?url=zzuS3dXd3N3-pIGLfH9eShCb9hUp2ZybIU1q1ix5dKq1t53v7WFelk3R6XJYAKxPaZ6EY3UqwpCjCcq23XX38QYDoPigVcgcj7xUU2IRNX94DltoEE4v4-jslxWZSVGWuT87a0dNRZZybFoawf-e0kWHV1aNTywQP-xq6M3ry37TVeYjMJNPuXc56RTLltM9-URvgAZMKmD43X0fKl1ma0h-JfjOa6JnYmtKdP2HJIRM7vwYuq9qiWzuDvaqOObGGxx53JRpJMhcbPyIZY-u82kV2VgwVPwqdmeAV6yp8lqYPHYhia-qIDSE59jwHu0X3bSjaE0k7IINSOG67hFeBrBKM6cKE44AM-x*3vTnSbBOlYCrCNVykygdiLzZZanKfeKD4w*gbyvFs3SsIgCNOysHWQk&eurl%5B%5D=zzuS3WRlZGWxumzwuBxMD0Vw4wldPF0*EnsM6i76mrT6uY1W).

Очень быстро идет развитие зубов. Новорожденные крольчата имеют 16 молочных зубов (6 резцов и 10 ложнокоренных), которые появляются у них на 21-й день утробного развития. Замена молочных зубов происходит в течение первого месяца жизни. У взрослых кроликов 28 зубов, отсутствуют клыки и окраски резцов, причем на верхней челюсти к двум долотообразным резцам примыкают два рудиментарных. Резцы сильно выдаются вперед, это позволяет кролику отгрызать тонкие ветви и низко обрывать траву. Корни у резцов отсутствуют, и они интенсивно растут в течение всей жизни. Для стачивания резцов кроликам необходимы твердые, грубые корма.

Первичный волосяной покров полного развития достигает к месячному возрасту, после чего начинается его смена. Интенсивно изменяется и живая масса крольчат. К шестому дню она обычно удваивается, а к месячному возрасту увеличивается примерно в 10 раз. Быстрый рост подсосных крольчат объясняется высокой питательностью кроличьего молока.

У самки обычно четыре пары молочных желез. До 17–20-дневного возраста крольчата питаются только молоком матери. Молоко крольчих очень густое. На 1 г прироста крольчонку достаточно получить 2 г материнского молока. В среднем в кроличьем молоке в зимнее время содержится 10–13 % белка и 15–22 % (иногда до 27 %) жира, а летом – 13–15 % белка и 11–15 % жира. В составе молока имеется также 1,8–2,2 % молочного сахара и 1,5–2,5 % минеральных веществ. Крольчиха во время лактации ежедневно дает от 50 до 270 г молока, чаще 100–200 г. ьл

Отделение молока начинается незадолго до окрола. Примерно до 20-го дня молочность крольчих постепенно увеличивается, с 21-го до 25-го дня количество выделяемого молока остается неизменным, а затем постепенно снижается, молочное кормление продолжается около месяца. Иногда выделение молока у крольчих не прекращается и через 60 дней после окрола, что позволяет использовать их в качестве кормилиц других крольчат после отсадки своих.

Наиболее высокими показателями развития отличаются кролики, полученные от крольчих, рожденных зимой или ранней весной. Крольчата, подученные от крольчих, рожденных летом или осенью, растут медленнее.

Смертность молодняка бывает большая, особенно в дождливое время, когда намокают или даже заливаются норы. Замечено, что наименьшая смертность бывает в местах с песчаной почвой. Много кроликов, особенно молодых, погибает от кокцидиоза (это остро, подостро или хронически протекающее заболевание крольчат до 4–5-и месячного возраста).

Температура тела кроликов менее постоянна, чем у других сельскохозяйственных животных. Нормальная температура тела их колеблется от 38,81оС до 39,5оС.

Частота дыхания у кроликов значительно выше, чем у других домашних животных: 50–60 дыхательных движений в минуту, а при повышении температуры окружающей среды до 35оС число их возрастает до 280.

Кролики очень чувствительны к содержанию в воздухе раздражающих веществ, в частности, аммиака, что требует обеспечения вентиляции при содержании животных в помещениях.

Число сокращений сердца у кроликов – 120–160 в минуту. Пульс хорошо прощупывается на бедренной и плечевой артериях и на крае передней трети нижней челюсти. В сутки у кролика выделяется от 180 до 440 мл мочи.

Продолжительность жизни кроликов в среднем 5–6 лет (максимально – до 10 лет).

Экстерьер и конституция

Тип конституции животных определяется главным образом, сложившимся у них обменом веществ и характером деятельности нервной системы. Еще в древние времена было подмечено, что интенсивность обмена веществ, характер поведения, темперамент, здоровье, выносливость и продуктивность животных имеют определенную связь с внешними формами тела, по которым можно с большой вероятностью судить об их конституционном типе. На основе этого и возникло определение конституции животных путем глазомерной оценки их телосложения, дополняемой иногда измерением отдельных частей (статей) их тела.

Совокупность этих показателей определяет конституцию кроликов. Иначе говоря, в конституции отражены все анатомо-физиологические особенности организма, связанные с характером продуктивности и способностью реагировать на условия внешней среды. С типом конституции связывают такие важные хозяйственно полезные качества кроликов, как способность к откорму, скороспелость, мясность, качество волосяного покрова, устойчивость к заболеваниям.

***Метод оценки конституции.*** Конституцию кроликов оценивают прежде всего по внешнему виду – экстерьеру. Внешний вид дает представление о конституциональной крепости, направлении продуктивности и здоровье кролика. Под экстерьером понимают соотношение отдельных частей тела между собой, характеризующее общую внешность, форму животного, то есть гармоничность и правильность его сложения. Телосложение определяют глазомерно по степени развития костяка, ширине и глубине груди, форме и размеру головы, линии и форме спины, крепости и постановке конечностей. При оценке кролика прежде всего обращают внимание на его телосложение в целом, а затем осматривают все части тела. Такая комплексная оценка позволяет составить достаточно полное и правильное впечатление о данной особи. Оценку телосложения (экстерьера) начинают с головы, затем переходят к определению обхвата груди, ширины поясницы, длины корпуса. Кроликам каждой породы присуща определенная форма головы. У самцов голова бывает несколько массивнее, грубее, чем у самок. Длина и форма ушей также служит признаком породы, но у всех животных они должны быть прямыми, плотными у основания.

Широкая и глубокая грудь – показатель хорошего здоровья и крепости конституции. Узкая грудь свидетельствует о слабости конституции животного. Желательно, чтобы спина и поясница были ровные, прямые и широкие, мышцы должны быть твердыми и плотными по всему корпусу (особенно на боках и вдоль поясницы). Кролики с удлиненным узким корпусом, узкими лопатками, длинной шеей и впалыми боками менее пригодны для выращивания на мясо. У кроликов мясного направления шея короткая и мускулистая. В кролиководстве применяют две классификации типов конституции. Согласно первой принято разделять животных на два основных типа: На основе классификации У. Дюрента современные ученые предложили всех сельскохозяйственных животных разделять на представителей лептосомного, эйрисомного и мезосомного конституционных типов. По этой классификации в кролиководстве к представителям лептосомного конституционного типа относят кроликов с длинным и узким туловищем, вытянутой головой, длинной шеей, длинными конечностями и хвостом, а к представителям эйрисомного типа – кроликов с широким укороченным бочкообразным туловищем, широкой и относительно менее глубокой грудью, легкой широкой головой и короткими конечностями. Кролики мезосомного конституционного типа имеют средние показатели по экстерьеру между кроликами лептосомного и эйрисомного типов. По своим конституционным особенностям кролики лептосомного типа близки к дыхательному типу, эйрисомного типа – к пищеварительному типу, а мезосомного – к комбинированному дыхательно-пищевари­тельному или пищеварительно-дыхательному типу.

К широкотелым (эйрисомным) относятся кролики пород советская шиншилла, серебристый и др. К узкотелым (лептосомным) – серый великан, белый пуховый и др. В пределах каждого основного типа (эйрисомного и лептосомного) встречаются кролики грубой, крепкой, рыхлой и нежной конституций. Авторами данной классификации типов конституции были профессора: П. Н. Кулешов, Е. А. Богданов и М. Ф. Иванов.

Принадлежность кроликов к тому или иному типу конституции по их телосложению опытные кролиководы легко определяют на основе простой глазомерной оценки их туловища и отдельных статей. Однако такая оценка телосложения является субъективной. Более точные и объективные данные получают на основании вычисления индексов, выражающих отношение анатомически связанных между собой отдельных промеров, характеризующих особенности телосложения и конституционный тип животного – узкотелость, широкотелость, грубость, нежность, плотность, рыхлость и т. д.

Степень выраженности особенностей телосложения (экстерьера) можно определять по величине модульных отклонений, вычисляемых по формуле:

где а – модульное отклонение; В – количественное выражение признака отдельного животного; М – среднеарифметическое выражение этого признака у группы изучаемых животных.

По величине модульных отклонений, которые могут быть со знаком + или –, можно разделить всех изучаемых животных на требуемое число групп конституционных типов. Для определения принадлежности кроликов к лептосомному, эйрисомному или мезосомному типу конституции вычисляют индекс сбитости.

В кролиководстве индекс сбитости принято определять путем деления обхвата груди за лопатками на прямую длину туловища и умножения получаемого частного на 100.

К кроликам лептосомного типа относят животных с индексом сбитости до 60, мезосомного типа – от 60 до 64, к кроликам эйрисомного типа относят кроликов 6 индексом сбитости более 64.

У кроликов грубой конституции массивный и грубый костяк, большая и грубая голова, толстая кожа, жесткий волосяной покров. Кролики этого типа подлежат выбраковке, поскольку они отличаются низкой мясной продуктивностью. Животные плотной (крепкой) конституции отличаются слабым развитием соединительной ткани и жировых отложений как под кожей, так и вокруг внутренних органов. У этих животных эластичная кожа, хорошо развитая мускулатура, крепкий, но не грубый костяк, удлиненное туловище, прямо поставленные уши, хорошо развитая грудь, широкая и прямая спина, округлой формы круп, крепкие, правильно поставленные по отношению к туловищу конечности. У самцов хорошо выражен мужской тип. Такие животные превосходно используют корм и имеют высокую продуктивность.

Кролики крепкой конституции должны составлять племенное ядро любой породы. Животные рыхлой (сырой) конституции имеют легкий костяк, редкий волосяной покров, рыхлую кожу и мускулатуру, хорошо развитую подкожную соединительную ткань. На ощупь кожа и мускулатура кажутся сырыми, как бы отечными, волосяной покров довольно редкий. Животные этого типа конституции наиболее пригодны для откорма, но требовательны к кормлению, содержанию, склонны к заболеваниям простудного характера.

У кроликов нежной конституции – нежный тонкий костяк, волосяной покров негустой, кожа эластичная. Хорошо развита подкожная соединительная и жировая ткань. Мускулатура рыхлая, часто прослоена жиром. Эти кролики хорошо потребляют корм и пригодны к откорму. Густоту волосяного покрова и ее выравненность по всему телу определяют глазомерно и на ощупь, а также по величине дна «розетки», которую получают, раздувая мех на крупе, хребте и боках против направления роста волос. Точное представление о густоте волосяного покрова дает подсчет числа волос на 1 см2 площади шкурки. Кролики должны иметь: крепкое телосложение; хорошо развитый костяк; характерное для данной породы туловище, типичную для породы голову, несколько удлиненную у самок и более округлую, массивную у самцов; прямо поставленные уши; хорошо развитую, широкую и глубокую грудь; широкую непрямую спину; округлой формы круп; крепкие, правильно поставленные по отношению к туловищу конечности.

При оценке экстерьера обращают внимание на признаки полового диморфизма, который имеет значение для поддержания плодовитости и жизнедеятельности стада. Самцы кроликов должны иметь хорошо выраженный мужской тип и даже по внешнему виду отличаться от самок. Голова у самцов массивнее, конечности крупнее и крепче, волосяной покров грубее, грудь более широкая, чем у самок. Хорошая самка должна быть крепкой, здоровой, хорошо развитой, правильного телосложения, с густым блестящим волосяным покровом. У племенной самки должны быть: крепкий, но негрубый костяк; более нежная и удлиненная голова, чем у самца; прямая линия спины; округлая и глубокая грудь; широкий круп, упругий неотвислый живот; крепкие конечности; не менее восьми (четыре пары) нормально развитых сосков. Животные с пороками телосложения, слабой конституцией подлежат выбраковке из стада. Это необходимо, так как кролики отличаются высокой интенсивностью размножения и скороспелостью, а это значит, что и организм на протяжении всей жизни находится в состоянии высокого напряжения. Кролик со слабой конституцией, недостатками телосложения может не выдержать высокой интенсивности обмена веществ, снизить живую массу, дать слабое потомство.

Немаловажную роль при оценке кроликов различных конституциональных типов играет состояние кожи, густота, однородность и окраска волосяного покрова. По состоянию кожи можно определить конституциональный тип животных. Рыхлость кожи – один из важнейших признаков сырой конституции. У животных крепкого (но не грубого) типа конституции кожа плотная, эластичная. У кроликов нежного типа конституции кожа тонкая, легко оттягивающаяся, волосяной покров мягкий. При уклонении кроликов нежного типа конституции в сторону переразвитости волосяной покров настолько редкий, что через него просвечивает кожа. Кроликам специализированных мясных пород присущ своеобразный тип конституции. Так, кролики пород новозеландский красный, новозеландский белый, калифорнийский характеризуются мясистыми задними конечностями, хорошо развитыми мышцами на спине, короткой и мускулистой шеей, широкими лопатками, плотная ткань кроликов этих пород равномерно покрывает весь корпус, задняя часть туловища округлая и широкая. Мышцы внутренней поверхности бедра хорошо развиты. Голова самцов массивнее, чем у самок. Кожа рыхлая, эластичная. Кролики этого типа конституции по виду кажутся массивными, однако костяк у них легкий, кость недостаточно прочная, кожа и мускулатура рыхлые. Подкожная и жировая ткани хорошо развиты. Кролики мясного типа характеризуются высоким индексом сбитости, хорошо выраженными мясными формами, крепкой конституцией.

При оценке различных типов конституции необходимо иметь в виду, что конституцию животных нельзя рассматривать как нечто постоянное. Установившийся тип конституции может значительно меняться, например, при переводе животных из одной климатической зоны в другую. Особенно меняются густота волосяного покрова, тип телосложения, размер внутренних органов. Важнейшим фактором, определяющим конституциональный тип кроликов, состояние их воспроизводительных способностей, реакцию крови, строение костяка и т. д., служат условия кормления.

При выращивании кроликов на рационах, различающихся по содержанию белка и концентратов, наблюдаются существенные изменения в соотношении отдельных частей скелета. У животных, не получавших концентратов и содержащихся на рационах с пониженным уровнем белка, обнаружилось недоразвитие костей задних конечностей (имеют небольшую энергию роста в послеутробный период) и в меньшей степени – костей черепа (имеют наименьшую энергию роста в послеутробный период). Это привело к изменению пропорции телосложения: животные были узкотелыми, с облегченным туловищем.

Большое влияние на развитие организма кроликов оказывают и климатические условия. Так, крольчата, родившиеся в январе, имеют более высокую живую массу, чем крольчата того же возраста, но родившиеся в марте. Кролики, родившиеся осенью и зимой, отличались более густым волосяным покровом по сравнению с кроликами, родившимися летом. У кроликов зимних окролов был густой волосяной покров, шкурка их созревала к 4–5 месяцам. При изучении показателей роста и развития кролики зимних и весенних окролов сходны, молодняк же летних окролов (особенно родившиеся в жаркое время) развивается хуже. Результаты исследования влияния времени рождения самок кроликов породы советская шиншилла на продуктивные качества потомства показали, что по основным хозяйственно полезным признакам (живая масса, размеры, скороспелость, жизнедеятельность) и развитию внутренних органов животные, родившиеся от самок январского окрола, превосходят кроликов других сроков рождения.

Неодинаковое развитие потомства, полученного от самок различных сроков рождения, по-видимому, объясняется тем, что формирование организма самок в холодное время года сопровождалось повышенным уровнем обмена веществ. Этот фактор сказался на характере развития животных, а также на показателях роста и типа телосложения потомства. Оценивают кроликов по экстерьеру глазомерно (осмотром внешнего вида), а также по результатам их измерений и взвешивания. Измерение и взвешивание кроликов (дополнение к глазомерной оценке) позволяют получить данные для более объективной характеристики каждого животного. Берут следующие промеры: обхват груди за лопатками, длина тела (от кончика носа вдоль шеи, спины, поясницы, крупа до корня хвоста) и длина корпуса (от первого грудного позвонка до корня хвоста). В кролиководстве в основном определяют по размерам индекс сбитости (компактности). При оценке кроликов по экстерьеру и конституции следует знать, что выбраковке в обязательном порядке подлежат все животные, имеющие хотя бы один порок телосложения; с одним-двумя дефектами – снижается балл и классность в целом.

У нормально развитых кроликов голова не должна быть слишком большой и грубой или, наоборот, излишне легкой и нежной. Уши желательно прямо поставленные. Только у кроликов породы баран свислость ушей – породный признак. Шея должна быть пропорциональной туловищу и мускулистой, грудь у кроликов всех пород – широкой и глубокой. Узкая грудь свидетельствует о слабости конституции. Недостатком считают и слишком большой подгрудок, особенно у самцов-произво­дителей, так как это признак рыхлости конституции и флегматичного темперамента. Спина и поясница желательны ровные, прямые и широкие. Горбатая или провислая форма спины – признаки рахита. Длинная и широкая поясница свидетельствует о высокой мясности. Живот считается нормальным, если нижняя часть туловища представляет собой линию, идущую параллельно спине.

У самок обращают внимание на количество и состояние сосков. Конечности оценивают по их крепости, постановке и оброслости лап. Косолапая или иксообразная постановка передних ног, а также сближенность скакательных суставов задних ног считаются пороками телосложения. Большим недостатком следует считать и плохую оброслость лап, так как такие кролики склонны к заболеванию пододерматитом, особенно при длительном их содержании на сетчатом полу. Общая форма тела у кроликов, а также густота и окрас волосяного покрова должны быть типичными для породы.

Наружное строение кроликов

Знания о строении тела кролика и функциях его органов очень важны. Они помогают правильно содержать кролика и предупреждать заболевания.

Проводя параллели с нашим собст­венным организмом, можно легче оценить многие результаты осмотра.

Голова имеет несколько удлиненную форму, на конце морды и над глазами расположены длинные и жесткие волосы (вибриссы), которые служат органом осязания. Глаза крупные, у разных пород имеют различную окраску радужной оболочки. У переднего края глаза есть веко, которое иногда закрывает значительную часть глаза. Уши длинные – в зависимости от породы длина их может колебаться от 7 до 70 см. Снаружи уши кроликов покрыты короткими волосами, внутренняя поверхность ушной раковины почти совсем голая, что позволяет видеть наружный слуховой проход.

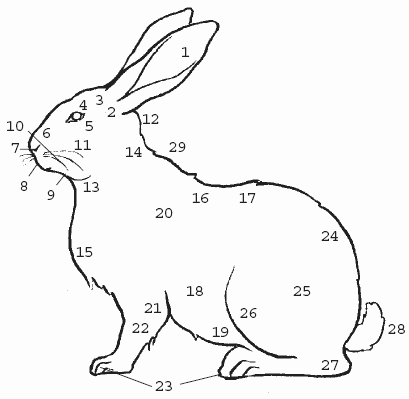


Рисунок 1 – Стати кролика:

1 – ушная раковина; 2 – корень уха; 3 – темя; 4 – лоб; 5 – глаз; 6 – нос; 7 – носовые отверстия; 8 – верхняя губа; 9 – нижняя губа; 10 – усы (вибриссы); 11 – щека;   
12 – затылок; 13 – горло; 14 – шея; 15 – подгрудок, подгузок; 16 – спина; 17 – поясница (крестец); 18 – грудная клетка; 19 – живот; 20 – бок; 21 – локоть; 22 – передняя конечность; 23 – лапка с пальцами и когтями; 24 – круп; 25 – бедро; 26 – колено; 27 – скакательный сустав; 28 – хвост; 29 – загривок

Голова должна быть типичная по форме и величине для данной породы и пропорциональна телу. Она крупнее, тяжелее, иногда и грубее у кроликов крупных пород, как бельгийский великан, серый великан, белый великан и др. Маленькую, легкую и нежную головку имеют кролики меховых, карликовых пород, и таких как рексовые, короткошерстные и др. В пределах одной и той же породы кролики-самцы имеют всегда голову больше, шире и тяжелее, чем крольчихи. Сильно удлиненная и изнеженная голова кроликов, как и тяжелая, широкая и грубая голова у крольчих считаются недостатками.

Величина, форма и постановка ушей связаны с породной принадлежностью кролика. У кроликов крупных пород уши достаточно длинные и прямостоячие. Средней величины и прямостоячие уши у шиншиллы, венского синего, серебристых кроликов и др. У карликовых пород ушки должны быть маленькими. Только кролики породы баран имеют очень большие и висячие уши. Висячие уши у всех остальных пород считаются недостатком.

Шея хорошо развитого кролика должна быть пропорциональной телу, с хорошо развитыми мускулами. Длинная, тонкая и слабо замускуленная шея обычно связана с узкой грудью, а отсюда и более низкими продуктивными качествами.

Правильно развитая грудь должна быть широкой и глубокой, независимо от породы. Такая грудь обеспечивает правильное расположение легких и сердца, от правильного функционирования которых в большей степени зависят здоровье животного. Кролики с мелкой и узкой грудью имеют слабую конституцию. Большим недостатком является перехват или западины груди за лопатками. Таких животных не допускают к воспроизводству. При оценке груди необходимо обратить внимание и на кожную складку, или так называемый подгрудок. Он появляется у зрелых в половом отношении животных. Хорошо развитая складка у крольчих указывает на спокойный темперамент, а отсюда и лучшее вскармливание своих малышей. Чрезмерное развитие этой кожной складки нежелательно. Она мешает движениям крольчихи. Наличие кожной складки у кроликов является недостатком и говорит о флегматичном темпераменте. Такие кролики трудно идут в случку. Кроликов с кожной складкой не оставляют для воспроизводства.

Различные формы линии спины относятся к критериям оценки внешне­го облика. Точно так же следует обра­щать внимание на правильную поста­новку передних и задних лап и положе­ние хвоста.

Туловище у большинства пород кроликов вытянутое и заканчивается коротким хвостом.

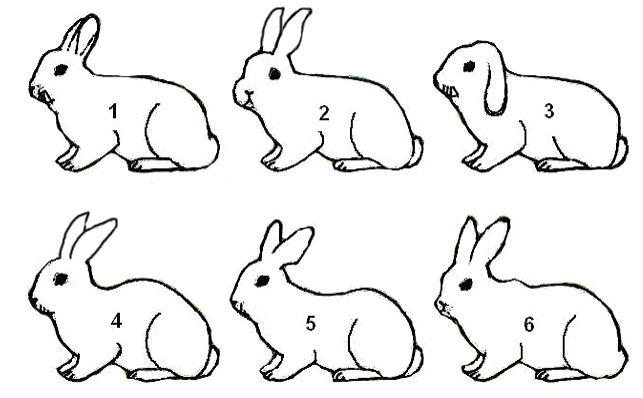


Рисунок 2 – Различные профили спины:

1 – нормальная форма; 2 – закругленный круп; 3 – обрубленный круп; 4 – выгнутая спина; 5 – впалая низкая спина; 6 – выступ в области плеча и впадина за лопаткой

Особенности в развитии конечностей отвечают способу жизни кроликов. Передние ноги у них короче задних и заканчиваются четырьмя длинными и одним внутренним коротким пальцами. Задние ноги длинные, массивные, с четырьмя удлиненными пальцами. При передвижении подскоками передние ноги и часть тела оказываются между задними ногами. В природных условиях кролики двигаются не прямолинейно, а по кругу со значительным радиусом. Лапки у животных должны быть хорошо опушены. Кроликов с плохо опушенными лапками нельзя содержать на решетчатом полу (есть риск заболеть пододерматитом). Хорошая опушенность предотвращает кожные заболевания у кроликов.

Опытный кроликовод по первому впечатлению о кролике может оценить, здоров ли он. Для этого зверек должен сидеть в нормальной позе, его размеры должны соответствовать его возрасту, он не должен казаться ни истощенным, ни слишком упитанным. Шерсть его должна быть блестящей, не быть грязной или слипшейся. Глаза должны быть ясными и не слезиться. Уши проверяют, чтобы убедиться, что у животного нет ушных клещей.

Проверяя когти, кролика кладут на спину. На каждой передней лапе у кролика 5 когтей, на задних – только по 4. Они не должны быть слишком длинными, так как иначе кролик не сможет правильно наступать на лапу. Домашнему кролику их приходится время от времени подрезать. У белых животных ухаживать за когтями очень просто. Они прозрачны, хорошо про­сматривается, где начинается часть когтя, пронизанная кровеносными сосудами и какую часть можно срезать. У цветных животных когти, как правило, темные, поэтому процедура усложняется. Очень длинные когти лучше всего стричь понемногу, чтобы не повредить сосудов. Для ухода за когтями используют специальные щипчики с очень короткими лезвиями. Подрезать когти проще всего, если один человек держит кролика, положив его на спину, а другой стрижет когти.

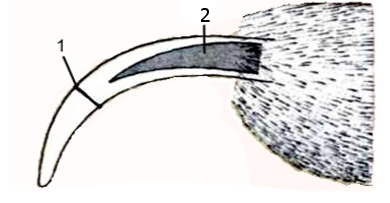


Рисунок 3 – Правила подрезки когтей:

*1* – место где нужно подрезать когти; *2* – живая ткань

2.4 Внутреннее строение кроликов

2.4.1 Органы движения

К органам движения можно отнести костную и мышечную системы. Система органов движения составляет основу экстерьера кролика. Основой костной системы кролика является скелет, который состоит из 212 костей подвижно и неподвижно соединенных в единое целое с помощью суставов, связок, хрящей и мускульной ткани, не считая зубов и слуховых костей. Вес скелета новорожденного кролика составляет 15 % веса тела, взрослого – около 10 %. Меньше имеет вес скелет кролика мясного направления. Он выполняет опорную и защитную функции: защищает внутренние органы (мозг, желудок, сердце, легкие, печень и др.) от повреждений.

По строению костей кролики ничем не отличаются от других сельскохозяйственных животных. Кость, как орган, состоит из компактного и губчатого вещества. Снаружи она покрыта надкостницей и геалиновым хрящем. Внутри кости находится красный костный мозг. В кости постоянно происходят процессы разрушения и восстановления.

Скелет подразделяется на осевой и периферический (рисунок 4).

В осевой скелет входят кости головы, туловища и хвоста. В периферический – кости грудных и тазовых конечностей.

Скелет головы можно подразделить на мозговой и лицевой отделы. Кости головы при помощи швов подвижно соединены между собой. Мозговой отдел черепа служит вместилищем головного мозга, его образуют четыре непарных (клиновидная, решетчатая, затылочная, межтеменная) и три парных (теменная, височная и лобная) кости. При неподвижном соединении они образуют черепную кость. Лицевой отдел черепа состоит из семи парных пластинчатых костей (верхнечелюстной, носовой, резцовой, слезной, скуловой, небной, крыловидной), носовых раковин и непарных костей – сошника и подъязычной. Лицевой отдел сильно развит и составляет 3/4 всего черепа. Он служит основой ротовой и носовой полостей, в которых расположены отдельные органы пищеварительной и дыхательной систем. Нижнечелюстная и подъязычная кости относятся к подвижным частям.

У разных пород отдельные части черепа развиты неодинаково. По размеру головы кролики породы черно-бурый превосходят белых и серых великанов, животных породы советская шиншилла и особенно кроликов породы серебристый.

К костям туловища относятся кости – позвоночного столба, грудная кость и ребра. Позвоночный столб делится на пять отделов (шейный, грудной, поясничный, крестцовый и хвостовой). Каждый отдел позвоночного столба состоит из неодинакового числа сегментов: в шейном их 7, в грудном 12–13, в поясничном 6–7, в крестцовом 4, в хвостовом 14–16. В каждом позвонке имеется отверстие, через которое проходит спинной мозг. Позвонки между собой соединяются хрящевыми пластинами (дисками), обусловливая тем самым гибкость позвоночника.

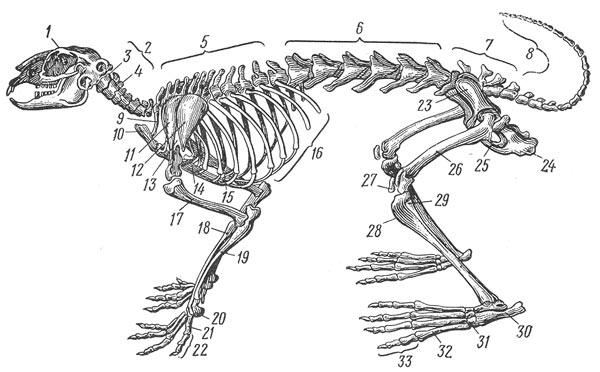
****

Рисунок 4 – Скелет кролика (по Терентьеву и др., 1952):

1 – череп; 2 – шейные позвонки; 3 – атлас; 4 – эпистрофей; 5 – грудные позвонки; 6 – поясничные позвонки; 7 – крестцовые позвонки; 8 – хвостовые позвонки;   
9 – первое ребро; 10 – рукоятка грудины; 11 – лопатка; 12 – ость лопатки; 13 – акромион; 14 – грудина; 15 – мечевидный отросток; 16 – ребра; 17 – плечевая кость; 18 – лучевая кость; 19 – локтевая кость; 20 – запястье; 21 – пястная кость; 22 – фаланги пальцев; 23 – подвздошная кость; 24 – седалищная кость; 25 – лобковая кость; 26 – бедро; 27 – коленная чашечка; 28 – большая берцовая кость; 29– малая берцовая кость; 30 – пяточная кость; 31 – плюсна; 32 – предплюсневая кость; 33 – фаланги пальца

Шейный отдел позвоночника составляет 15,7 % длины тела кролика. Благодаря своеобразности первых двух позвонков на шее кролик может производить головой разнообразные движения.

Позвонки грудного отдела не редуцированы. В позвонке различают тело, нервную дужку и отростки. С каждым грудным позвонком посредством суставов сочленяется пара дугообразных костей – ребер, которых в грудном отделе 12–13 пар. Соединяясь снизу с грудной костью, семь пар ребер (истинные ребра) образуют грудную клетку, в которой находятся жизненно важные органы – сердце и легкие.

Самым длинным отделом позвоночного столба (32 % длины тела) является поясничный отдел. Тела у поясничных позвонков удлиненные, с большими нижними гребнями.

По ширине поясничных позвонков можно судить о мясистости кроликов, а также вести их отбор по этому показателю.

Сравнительно короткий крестцовый отдел состоит из четырех позвонков, сливающихся в одну крестцовую кость.

Хвостовой отдел занимает 13 % от общей длины позвоночного столба.

Периферический скелет состоит из скелетов грудных и тазовых конечностей, представленных скелетом поясов (лопатка, таз) и скелетом свободных конечностей.

Скелет грудной конечности состоит из лопатки (пояса), плечевой кости, предплечья, кисти, которая включает 9 коротких запястных и 5 пястных костей и 5 пальцев. Палец состоит из фаланг: первый – из двух, остальные – из трех.

Скелет тазового пояса и свободные конечности представлены скелетом тазовых конечностей. В состав тазового пояса входят тазовые безымянные кости, соединяющиеся между собой неподвижно. Свободная конечность состоит из бедренной кости, голени, лапы из шести заплюсневых костей, четырех плюсневых и четырех пальцев. Все пальцы задних лап представлены тремя фалангами.

В состав периферического скелета кролика, в отличие от других сельскохозяйственных животных, входит ключица, которая представляет собой тонкую и округлую кость, соединяющую между собой рукоятку грудной кости и лопатку.

В соединении костей у кроликов существенных различий от других сельскохозяйственных животных не наблюдается.

Мышечная система – это активная часть системы органов производного движения. Экстерьер и качество мяса во многом зависят от развития мышц. Мускулатура у кроликов делится на мускулатуру тела и внутренних органов. Первая состоит из поперечнополосатой мышечной ткани и занимает основную часть всей мускулатуры. Мускулатура внутренних органов, представленная в основном гладкой мышечной тканью, составляет незначительную часть всей мускулатуры. Располагается она тонкими прослойками в стенках органов пищеварения, дыхания, мочевого пузыря, половых органов, в стенках сосудов, в коже у корней волос.

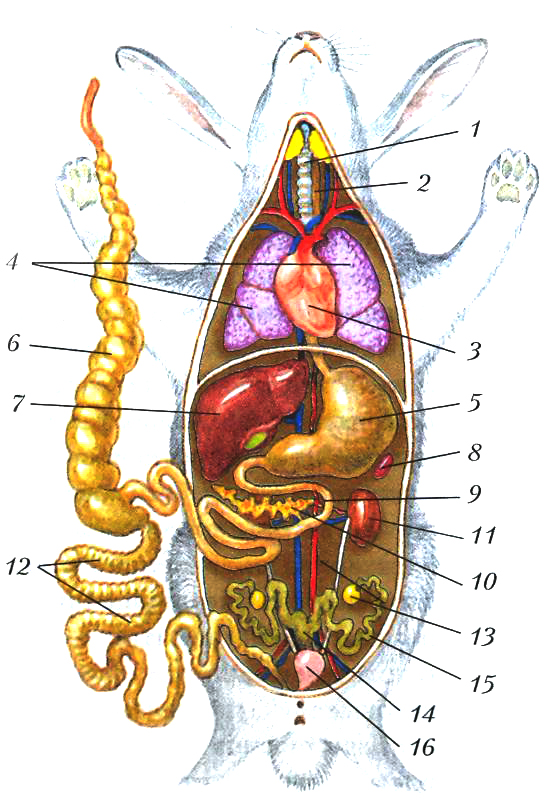


Рисунок 5 – Внутреннее строение кролика:

1 – трахея; 2 – пищевод; 3 – сердце; 4 – легкие; 5 – желудок; 6 – слепая кишка;   
7 – печень; 8 – селезенка; 9 – тонкая кишка; 10 – поджелудочная железа; 11 – почка; 12 – толстая кишка; 13 – яичник; 14 – матка; 15 – яйцевод; 16 – мочевой пузырь

Все мышцы сокращаются под действием импульсов (раздражений), которые берут свое начало в центральной нервной системе.

У новорожденных крольчат мускулатура составляет около 20 % веса животного, у двухмесячных – около 37 %, в возрасте четырех-пяти месяцев – 41–42 %.

Система пищеварения

Кролики относятся к растительноядным животным с простым однокамерным желудком. Пищеварение – сложный физиологический процесс, в результате которого корм в пищеварительном тракте кролика подвергается механической обработке. Как травоядные животные кролики биологически приспособлены к потреблению значительного количества объемистого, грубого, богатого клетчаткой корма (корнеплоды, трава, сено, зерно). Пищеварительный аппарат у кроликов хорошо развит: длина кишечника достигает приблизительно 18,5 % массы тела. Хорошо развитые органы пищеварения позволяют кроликам сравнительно полно переваривать питательные вещества, потребляемые ими с кормом.

К органам пищеварения относятся органы ротовой полости, глотка, пищевод, желудок, кишечник, печень, поджелудочная железа.

Желудок сравнительно большой. Его емкость в наполненном состоянии составляет у взрослых животных 180–200 мл. Общая длина кишечника у кролика в 8–10 раз превышает длину его тела.

При свободном доступе к корму частота приема пищи у взрослых кроликов составляет в среднем 25–30 раз в сутки с продолжительностью поедания 5–10 мин. Корм проходит по пищеварительному тракту кролика за 60–72 часа. Молодняк поедает корма чаще. Так, в месячном возрасте при переходе на самостоятельное кормление частота приема корма достигает 50–60 раз в сутки, которая снижается до нормы взрослых кроликов примерно к 3–4-месячному возрасту.

Первый этап пищеварения начинается в ротовой полости – механическая обработка корма.

Зубная система грызунов, к которым относится кролик, характеризуется рядом особенностей. В ротовой полости новорожденного крольчонка находится 16 молочных зубов, смена молочных на постоянные начинается с 18-дневного возраста. У полновозрастных кроликов постоянных зубов только 28, это меньше, чем у других сельскохозяйственных животных. Резцов у кролика по верхней челюсти четыре, а по нижней два. Резцами кролик срезает и грызет корм. Коренными зубами кролик перетирает и измельчает корм. Резцы и коренные зубы растут на протяжении всей жизни кролика. Передняя часть резцов покрыта прочным слоем эмали.

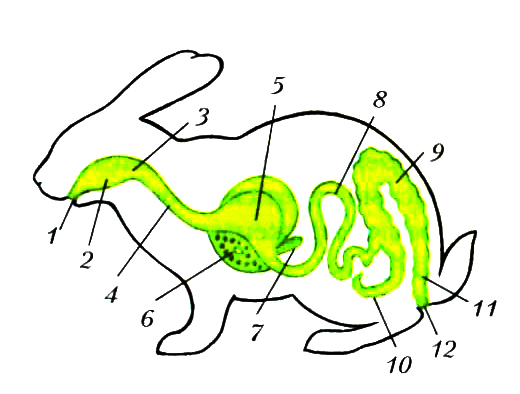


Рисунок 6 – Система пищеварения кролика:

1 – рот; 2 – ротовая полость; 3 – глотка; 4 – пищевод; 5 – желудок; 6 – печень;   
7 – поджелудочная железа; 8 – тонкая кишка; 9 – толстая кишка; 10 – слепая кишка; 11 – прямая кишка; 12 – анальное отверстие

В процессе механической обработки корм обильно смачивается слюной, поступающей в ротовую полость из слюнных желез (околоушной, подъязычной и подглазничной). Потоки слюнных желез открываются в ротовую полость. Под действием фермента амилазы, содержащейся в слюне, крахмал корма частично расщепляется до глюкозы.

Корм, измельченный и смоченный слюной, направляется через глотку и пищевод в желудок.

Общая длина пищевода около 15 см, он снабжен мускулатурой, которая служит для проталкивания корма из глотки в желудок.

Желудок кролика – однокамерный, подковообразный полостной орган, который имеет объем около 200 см3. В желудке находятся железы, выделяющие желудочный сок, в состав которого входят соляная кислота и фермент пепсин, которые расщепляют белки корма до промежуточных соединений. Ферментативная активность пищеварительных соков у кроликов выше, чем у других травоядных животных. Общая кислотность желудочного сока колеблется от 0,18 до 0,35 %, содержание свободной соляной кислоты – от 0,11 до 0,27 %. Клетчатку желудочный сок не переваривает. Под действием гладкой мускулатуры содержимое желудка перемещается в двенадцатиперстную кишку. Последующее переваривание происходит в кишечнике. Кишечник кролика состоит из тонкого и толстого отделов.

Тонкий отдел представлен двенадцатиперстной, тощей и подвздошной кишками. В тонком отделе в слизистой оболочке расположены многочисленные кишечные железы, выделяющие кишечный сок. В просвет двенадцатиперстной кишки изливаются по протокам секреты поджелудочной железы и печени. С помощью ферментного сока поджелудочной железы и кишечного сока происходит расщепление белков, жиров и углеводов.

В тонком отделе кишечника происходит всасывание основных питательных веществ корма и продуктов их расщепления (аминокислоты, жирные кислоты и т. д.). Пройдя через эпителий кишечных ворсинок, питательные вещества поступают в кровь и разносятся по всему организму. Они служат источником энергии для дальнейшей жизнедеятельности организма и материалом для поступления тканей его тела.

Из тонкого отдела непереварившиеся частицы химуса (содержимого желудка) поступают в толстый отдел кишечника. Толстый отдел представлен слепой, большой ободочной, малой ободочной и прямой кишками. Под действием ферментов, выделяемых микробами, в слепой и ободочной кишках происходят бродильные процессы, расщепление и переваривание клетчатки.

Непереваренные корма формируются в каловые массы (в виде шариков), которые через прямую кишку и анус (заднепроходное отверстие) выводятся наружу, примерно через 9 часов после кормления.

Нормальным физиологическим актом пищеварения у кроликов считается *копрофагия* – поедание ночного кала. Кролики выделяют два вида кала ночной и дневной, различающиеся внешне и по химическому составу. Ночной кал выделяется в виде влажных и мягких шариков несколько сплющенной формы. Кал, выделяемый днем, имеет вид сухих твердых шариков. Ночной кал по сравнению с дневным содержит значительно больше питательных веществ.

Благодаря двукратному прохождению корма через пищеварительный тракт происходит лучшее переваривание и всасывание питательных веществ. Лишение кроликов копрофагии отрицательно сказывается на приросте молодняка, беременности крольчих и утробном развитии крольчат. Однако, поедая ночной кал, кролики могут самозаражаться ооцитами кокцидий, поэтому крольчатам, начиная с 20-дневного возраста, вводят кокцидиостатики.

Копрофагия – нормальный физиологический процесс. Благодаря копрофагии время прохождения пищи по желудочно-кишечному тракту у кроликов увеличивается на 20–25 %, и таким образом повышается переваримость съеденного корма. Важную роль копрофагия играет и в обеспечении организма кроликов витаминами группы В, в результате чего потребность в них резко снижается.

Желудок кроликов сравнительно небольшой – около 8 см в поперечнике, но желудочный сок имеет большую переваривающую силу в связи с повышенной кислотностью. Трава переваривается в желудочно-кишечном трактекроликов за 2–3 часа, концентрированные корма – за 3–5 часов.

Одной из особенностей физиологии пищеварения является неспособность кроликов усваивать небелковый азот из мочевины, солей аммония и биурета. Поэтому обогащать корма этими веществами, как это практикуется при кормлении жвачных сельскохозяйственных животных, в кролиководстве нет смысла.

В первые дни после отсадки от матери у молодняка кроликов наблюдается некоторое снижение переваривающей силы пищеварительных соков. Особенно заметно такое ослабление при ранней отсадке молодняка в возрасте 28–30 дней. При отсадке в возрасте 40–45 дней такое ослабление малозаметно, а при отсадке в 60 дней практически не наблюдается. При ранней отсадке в первые дни наблюдается также снижение потребления корма в первый и второй день после отсадки, затем потребление корма резко возрастает, что может вызвать заболевание животных. Поэтому в первые 7–10 дней следует несколько ограничивать количество кормов, особенно грубых и объемистых.

Одна из особенностей внутренних органов кролика – необычайно длинная слепая кишка. В ней клетчатка корма подвергается бактериальным процессам, а продукты распада частично усваиваются организмом. Тонкая кишка имеет длину около 300 см, толстая – около 140 см, причем почти треть ее приходится на слепую кишку.

Зубы кролика стираются в процессе еды и поэтому растут непрерывно. Иногда, из-за неправильного прикуса зубов, они не стачиваются и заходят один за другой. Это мешает пережевыванию пищи и в экстремальных случаях может привести к истощению. Поэтому нужно не забывать о проверке состояния зубов.

2. Половая система

Половые железы оказывают действия на развитие органов размножения, вторичных половых признаков, а также оказывают общее воздействие на состояние организма. Отсутствие или недостаток этих гормонов приводит к атрофии половых органов, недоразвитости или исчезновению вторичных половых признаков, изменению внешнего вида, состояния и поведения животных. Удаление половых желез (кастрация) ведет к более быстрому накоплению массы (откорму) животных, повышению убойного выхода, улучшению качества мяса и волосяного покрова. Это используют опытные кролиководы в своей практике. Кастрируют кроликов до наступления у них половой зрелости в возрасте трех – четырех месяцев.

У самцов половые органы состоят из парных семенников с 2–3 придатками, семяпроводов, мочеполового канала с придаточными железами (предстательная, пузырьковидная, куперовы), полового члена с препуцием и семенникового мешка. Семенники имеют удлиненную форму. Длина их 2,5–3,5 см, ширина 1,5 см, масса 2,5–3,5 г (с придатками масса 6–7 г). Они представляют собой трубчатые железы, в которых образуются спермии. Семенники у взрослых животных находятся в мошонке, а до 3-месячного возраста – в паховых каналах, из которых они при достижении возраста опускаются в мошонку. В месте впадения семяпроводов в мочеполовой канал расположены придаточные половые железы. Они выделяют секреты, которые разбавляют сперму и способствуют активному продвижению спермиев в половых путях крольчихи. Образование спермиев у самцов происходит непрерывно. При спаривании взрослый самец выделяет – 0,5–3,5 мл спермы.

Половые органы самок состоят из парных яичников, яйцеводов матки, влагалища, половой щели. Яичники находятся в брюшной полости, в области поясницы, в них вырабатываются яйцеклетки. От яичников отходят яйцеводы, которые вверху оканчиваются воронкой, охватывающей яичник. У крольчих матка двойная. Она не имеет тела, а состоит из двух рогов и двух шеек (две матки). Обе шейки своими каудальными концами впадают во влагалище. На протяжении года у крольчих в яичниках, в пузырьках – фолликулах – происходят рост и созревание яйцеклеток. Разрыв фолликулов и выход яйцеклетки (овуляция) в воронку яйцевода происходят через 10–12 часов после спаривания (провоцированная овуляция). Весь этот период сперма находится в половых путях крольчихи, и оплодотворение происходит в тот момент, когда яйцеклетка попадает в яйцевод. На месте лопнувшего фолликула образуется желтое тело, выделяющее гормон – прогестерон, который влияет на прикрепление оплодотворенной яйцеклетки к матке. Вес яичника около 0,25 г. Выход яйцеклеток из яичников происходит в результате спаривания или полового возбуждения.

Среди всех видов сельскохозяйственных животных кролик считается самым плодовитым. В отличие от других животных крольчиха имеет двойную матку длиной 9–12 см и шириной 3–4 см каждая с самостоятельными шейками, открывающимися во влагалище. Другая особенность организма крольчих – это спровоцированная овуляция, которая наступает через 10–12 часов после полового акта. Эти особенности в строении и физиологии половой системы являются причиной повторных родов, ложной беременности и ложной охоты у крольчих, что препятствует широкому использованию искусственного осеменения кроликов.

Кролики могут оплодотворяться на второй день после окрола и сочетать лактацию с новой беременностью. Угнетающее воздействие на деятельность половой системы оказывают высокая температура окружающей среды, а также смена волосяного покрова (осенняя линька).

Внутриутробное развитие плода происходит очень быстро: через 10–12 часов после оплодотворения яйцеклетки начинают делиться; на четвертый день зародыши достигают 0,3 мм, на восьмой – прикрепляются к стенке матки, на 13–15-й их можно прощупать через брюшную стенку, на 16-й эмбрионы начинают двигаться. К 30-му дню (моменту рождения) масса каждого крольчонка составляет от 40 до 90 г в зависимости от породы кроликов, количества крольчат и условий кормления матери.

Проверка половых органов особенно важна для самцов: иногда животные появляются на свет с одним яичком или же они вообще неза­метны.

Система кровообращения

Кровеносная система представляет собой замкнутую систему артериальных и венозных сосудов, соединяющихся между собой сетью капилляров, по которым постоянно циркулирует кровь, которую приводит в движение сердце. Сосуды, по которым кровь течет от сердца к капиллярам, называют артериями, а сосуды, по которым она течет от капилляров к сердцу, – венами. Различают два круга кровообращения: большой и малый. В состав этой системы входят кровеносная и лимфатическая системы, кроветворные органы, и ткани кровообращения (кровь и лимфа).

Сердце – главный орган кровеносной системы выполняющее роль насоса, обеспечивая непрерывное движение крови по сосудам. Сердце у кролика весит 6–6,5 г, что составляет 0,27 % массы тела. Оно представляет собой полый конусообразный мускульный орган, заключенный в сердечную оболочку и состоящий из четырех камер, – двух предсердий, двух желудочков. Постоянное безостановочное движение крови по кровеносным сосудам большого и малого круга кровообращения происходит в результате ритмичного и согласованного сокращения и расслабления предсердий и желудочков сердца. Частота сердечных сокращений у кролика от 120 до 160 в минуту.

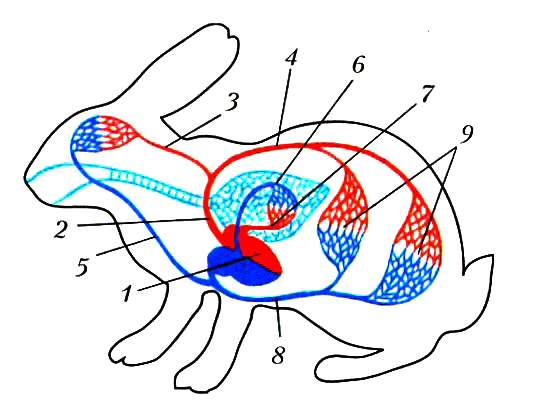


Рисунок 7 – Кровеносная система кроликов:

1 – сердце; 2 – левая дуга аорты; 3 – сонная артерия; 4 – спинная аорта; 5 – яремная вена; 6 – легочная вена; 7 – легочная артерия; 8 – задняя полая вена; 9 – капиллярная сеть

Работа органов кровообращения регулируется центральной нервной системой. Иннервация сердца осуществляется нервами, центры которых находятся в продолговатом мозге и грудном отделе спинного мозга.

Кровь – жидкая периферическая ткань, с помощью которой ко всем органам и тканям организма осуществляется доставка питательных веществ, а к выделительным органам – продуктов распада. Кровь участвует также в тканевом дыхании, принося кислород от легких к тканям, а углекислый и другие газы – от тканей к легким. Общее количество крови в организме кролика около 280 мл (132–467 мл), или 4,5–6,7 % его живой массы.

Кровь состоит из жидкой прозрачной фракции – плазмы, в которой взвешены форменные элементы – красные (эритроциты) и белые (лейкоциты) кровяные тельца и кровяные пластинки (тромбоциты). Плазма представляет собой вязкую, желтоватую жидкость, которая содержит до 90 % воды.

Эритроциты – красные кровяные безъядерные клетки, сухое вещество которых состоит в основном из гемоглобина (железосодержащий белок). Он выполняет функцию связывания и переноса кислорода. Развиваются эритроциты в красном костном мозге.

Лейкоциты – бесцветные клетки, содержащие ядро и протоплазму. В организме они выполняют защитную функцию, а также принимают участие в обмене белков и жиров и вырабатывают вещества, стимулирующие кровообращение клеток.

Тромбоциты – мельчайшие бесцветные, безъядерные клетки овальной, круглой или веретенообразной формы. Принимают участие в свертывании крови. Температура тела у кроликов колеблется от 38,8 до 39,5 °C. Зимой она может снижаться до 37 °C, а в летний зной подниматься до 40–41 °C.

Лимфатическая система у кроликов замкнута и представлена лимфатическими узлами, которые соединены между собой лимфатическими сосудами. Избыток тканевой жидкости (лимфы) отводится в кровь и является питательной средой для клеток тканей. При нормальной циркуляции крови по кровяному руслу происходит просачивание плазмы в межклеточное пространство, где плазма смешивается с тканевой жидкостью, затем собирается в мельчайших сосудах, а те постоянно сливаются в более крупные. Проходя на своем пути через несколько лимфатических узлов, лимфа обогащается клетками (лимфоцитами), которые выполняют защитную роль при инфекционных заболеваниях. Лимфатическая система кролика по своему строению не отличается от таковой у других сельскохозяйственных животных.

Кроветворные органы у кроликов представлены в основном красным костным мозгом, селезенкой, лимфатическими узлами, аппендиксом, тимусом, или вилочковой железой. Эти органы принимают участие в постоянном образовании форменных элементов крови.

Селезенка в организме полновозрастного кролика регулирует кровяное давление и является депо крови. Весит она 1–1,5 г, или 0,05 % массы тела. В ней также образуются белые кровяные тельца (лимфоциты) и разрушаются отжившие эритроциты.

Костный мозг продуцирует эритроциты.

Тимус (вилочковую железу) относят к органам, стимулирующим кроветворение в других органах. Она хорошо развита у крольчат, ее масса составляет 2,3 г. С возрастом она постепенно атрофируется.

Система органов дыхания

Для того чтобы поддерживать процессы жизнедеятельности организма, очень важно постоянное поступление из воздуха кислорода и выведение из органов и тканей продуктов распада – углекислого газа и др. Проникновение кислорода из свежего атмосферного воздуха в кровь и удаление из нее углекислого газа происходят в органах дыхания.

В систему органов дыхания входят: носовая полость, дыхательная часть глотки, трахеи и легкие.

Атмосферный воздух, проходя носовую полость, очищается от пыли, увлажняется, обогревается и по дыхательной части глотки поступает в гортань, а далее в трахею. В грудной полости трахея делится на два бронха, которые впадают в легкие (правое и левое). Внутри легких, являющихся парным паренхиматозным органом, в которых протекает газообмен, бронхи разветвляются на множество мелких трубочек – бронхиол. Последующее их ветвление заканчивается образованием огромного числа легочных пузырьков – альвеол. Каждый легочный пузырек заполнен воздухом. Газообмен в легких происходит благодаря разнице в концентрации кислорода и углекислого газа в атмосферном воздухе и в венозной крови кролика.

Венозная кровь насыщается кислородом, а углекислый газ из нее удаляется в выдыхаемый воздух.

Вес легких составляет в среднем 0,36 % общего веса животного.

Частота дыхания при умеренной температуре значительно выше, чем у других домашних животных: 50–60 дыхательных движений в минуту, при повышении температуры частота дыхания возрастает до 282. В течение 1 часа кролик в расчете на 1 кг живой массы поглощает обычно 478–672 см3 кислорода и выделяет 451–632 см3 углекислого газа, что говорит о высокой интенсивности газообмена.

Кролики проявляют повышенную чувствительность к чистоте воздуха. Это особенно важно при содержании животных в закрытых помещениях. Повышение в воздухе концентраций аммиака, углекислоты, сероводорода отрицательно сказывается на их здоровье. Особенно отрицательно на общее развитие и на воспроизводительные способности оказывает аммиак, который всасывается слизистыми и через дыхательные пути и учувствует в метаболических процессах превращения гемоглобина крови в щелочной гемоглобин. Таким образом, ухудшаются все обменные процессы. Аммиак воздуха помещения действует разрушающим фактором на поведение кроликов, вызывая повышенную активность и агрессию.

Племенная работа представляет собой систему зоотехнических мероприятий, направленные на улучшение существующих и создание новых пород, типов и линий кроликов, на увеличение производства продукции кролиководства (мясо, шкурки, пух, племенной молодняк) и снижение ее себестоимости, увеличение уровня интенсификации развития этой отрасли. Она должна быть направлена на повышение продуктивности и улучшение хозяйственно-полезных признаков кроликов (скороспелость, оплата корма продукцией, мясность, жизнеспособность, густота волосяного покрова и ее уравненность, выход крольчат на крольчиху).

Основными задачами племенной работы в кролиководстве являются:

1. Совершенствование племенных и продуктивных качеств кроликов разводимых пород. Следует отметить необходимость постоянного улучшения продуктивных качеств, особенно в части интенсивности роста, уменьшения затрат кормов на единицу прироста и выхода мяса в тушках.
2. Выведение новых заводских и внутрипородных типов кроликов, т. е. создание высокопродуктивных стад, дающих молодняк высокого качества, крупного размера, с хорошим опушением и типичной для породы окраской волосяного покрова;
3. Сохранение генофонда разводимых пород кроликов.

Основные селекционируемые признаки кроликов следующие:

1. Живая масса. Основной, наиболее объективный показатель, характеризующий рост животных. Определяют путем взвешивания.
2. Качество опушения. Определяющий признак – густота волосяного покрова и ее уравненность. При этом учитывают упругость с волоса, блеск, эластичность, пороки опушения.
3. Общая окраска волосяного покрова. Слагается из цвета направляющих, основных и пуховых волос и равномерности их окраски.
4. Воспроизводительная способность. У самок ее определяют плодовитостью (количеством живых и мертвых крольчат на скролившуюся самку), отходом крольчат, числом прохолостевших, пропустовавших, абортировавших и неблагополучно окролившихся самок. Оценивают воспроизводительную способность крольчих по количеству крольчат, отсаженных от всех полученных окролов в течение года. Воспроизводительная способность самцов характеризуется количеством покрытых и оплодотворенных самок, результатами их окролов. В условиях искусственного осеменения кроликов на ведущее место для оценки отбора самцов выходят: количество эякулята, его густота и подвижность сперматозоидов, а также предрасположенность для взятия семени оператором. На ферме определяют желательный (селекционируемый) тип кролика по живой массе, телосложению, густоте волосяного покрова и ее уравненности, окраске, воспроизводительной функции и жизнеспособности.
5. Жизнеспособность. При отборе кроликов на племя учитывают состояние здоровья, что является главным для характеристики жизнестойкости животных, особенно в условиях клеточного содержания в помещениях. По нему проводят выбраковку постоянно в течение года. Повышение уровня селекционируемых признаков достигается главным образом за счет различных способов направленного отбора, который целесообразно ведут по комплексу хозяйственно-полезных признаков или по отдельным ведущим признакам (наиболее подробно подбор и отбор животных по комплексным признакам и индексам отбора нужно рассматривать в курсе «Селекции и разведения животных»). При положительном отборе на племя оставляют здоровых животных с хорошей воспроизводительной способностью родителей.

Породы кроликов

Порода представляет собой однородную группу животных, имеющих общее происхождение, сходные хозяйственные и биологические признаки, устойчиво передающиеся потомству, такие, как конституция, окрас, живая масса, особенность экстерьера, скороспелость, плодовитость и другие.

Одно из основных условий для признания группы животных в качестве породы – наличие значительного количества высокопродуктивных особей; только при таких требованиях возможно ее дальнейшее совершенствование.

Многообразие пород кроликов разных размеров и потребностей удовлетворяет почти все желания заинтересованных лиц, даже при сложностях с помещением для содержания. Существуют породы кроликов, которые очень эффективно перерабатывают большие количества зеленой массы и пищевых отходов и при этом хорошо растут, а при интенсивном кормлении полноценной пищей они дают необычайно высокий прирост, и таким образом, подходят для интенсивного производства мяса. Чтобы сделать правильный выбор, надо, однако, познакомиться с разными породами. Выбрать будет трудно, так как у каждой породы есть свои преимущества.

При выборе породы для собственного производства надо исходить не только из внешнего вида животного: нужно изучить его потребности для оптимальной продуктивности и обдумать, удастся ли выполнить все необхо­димые требования:

1. Крупные (нормальношерстные).

2. Средние (нормальношерстные).

3. Мелкие (нормальношерстные).

4. Короткошерстные.

5. Длинношерстные.

***Породные группы.*** Породные группысостоят из животных одной породы и одного цвета, но отличающихся рядом устойчиво передающихся признаков. Стандарт предусматривает три возможности для оценки породных групп:

* состоящая из одного родителя и трех потомков из одного окрола текущего года разведения.
* состоит либо из че­тырех животных из одного окрола, либо содержит по паре животных от каж­дого из двух разных окролов.
* четыре животных обоего пола из любых окролов текущего года разведения одного заводчика.

При оценке породных групп придается большое значение постоянству признаков породы, разводимой отдельными селекционерами. Оцениваются не толь­ко отдельные животные, но и группы животных у одного кроликовода, и им выдаются справки о стандарте породы.

***Новые линии*.** Под новыми линиями понимают кроликов, которые как порода еще не включены в стандарт, однако разводятся одним или несколькими селекционерами, имеющих в родственниках самцов с определенными достоинствами. Чтобы представить их широкой общественности и ускорить включение в стандарт, новые линии выставляют на крупных выставках.

Породы мясошкурковых кроликов   
Бабочка

Порода выведена в Англии в 1887 г, при ее выведении использовались местные пестрые кролики. Благодаря оригинальной расцветке шкурки привлекла к себе повышенное внимание и быстро распространилась среди кроликово­дов многих стран.

Основная окраска волосяного покрова белая, с симметричным расположением черных пя­тен. Последние находятся на спине в виде ремня или змейки. Пятна на мордочке, носу и щеках на­поминают собой бабочку, у которой распростер­ты крылья, что и послужило поводом для названия породы. В черный цвет также окрашены уши, ободки вокруг глаз и верхняя часть хвоста. Симмет­ричная пятнистость в виде красивого рисунка при­дает шкурке оригинальный вид, благодаря чему мех этих кроликов может быть использован в натуральном виде для изготовления женской и детской одежды.

Английская пятнистость может комбиниро­вать с любой окраской. Пятна в этом случае бу­дут иметь голубую, шиншилловую окраску, агути и др. Глаза коричневые.

Голова у бабочки средней величины, уши стоячие средней длины. Грудь глубокая и широкая без подгрудка, спина удлиненная, достаточно широкая. Круп широкий, округлый. Конечности прямые, крепкие, мускулистые. Эйрисомный тип кон­ституции.

Кролики этой породы имеют живую массу 4–4,5 кг при длине туловища 54–56 см и обхвате груди за лопатками 35–36 см. Они отличаются крепкой конституцией и хорошей приспособлен­ностью к условиям нашей страны. Плодовитость за один окрол – в среднем 8 крольчат.

Баран немецкий

Порода выведена в 1868 году в Германии. Кролики породы баран отличаются необыкно­венной формой ушей – их длина достигает 70 см, ширина – 17 см; они свисают по обеим сторонам головы. Передняя часть туловища опущенная, круп приподнятый, поэтому линия спины вогну­тая. Голова крупная, по форме напоминает бара­нью. Грудь недостаточно глубокая. Туловище мас­сивное, крепкое. Окраска волосяного покрова различная, на­иболее распространена серая. Туловище массивное, крепкое, уши висячие. Средняя живая масса кролика – 5,0 кг.

Баран французский

Похож на немецкого барана. Распространенные окраски –агути, черная, белая. Туловище сбитое, уши большие, висячие. Средняя живая масса взрослого кролика – 5,5 кг.

Беверенский голубой

Порода выведена в Бельгии в 1890 году. Ок­раска волосяного покрова однотя – голу­бая, черная, коричневая, белая. Туловище длинное, спина широкая, уши длин­ные У-образной формы. Средняя живая масса – 3,7 кг.

Белка

Порода выведена в Германии в 1916 г., при ее выведении использовались породы гаванна и вен­ский голубой. Имеются две разновидности этой породы – дюссельдорфская и марбургская. Окраска волосяного покрова – равномер­ная, серо-голубая, напоминает по цвету шкурку белки. У дюссельдорфской белки отмечается зо­нальность в окраске остевых волос, белесый цвет брюшка. У марбургской белки зональность во­лоса отсутствует. Глаза окрашенные. Голова у кроликов этой породы средней вели­чины с прямо поставленными ушами. Грудь ши­рокая и глубокая. Спина удлиненная. Круп ши­рокий, округлый. Ноги крепкие. Эйрисомный тип конституции. Кролики имеют массу тела в среднем 3,2 кг при длине туловища 50 см и обхвате груди 36 см. Плодовитость за один окрол – 6 крольчат.

Белый бускат

Порода выведена во Франции в 1924 году. Окраска волосяного покрова белая. Это порода альбиносов, поэтому глаза у кроликов крас­ные. Туловище кроликов удлиненное. Средняя живая масса – 5,5 кг.

Белый великан

Порода выведена в конце XIX века – начале XX века в Германии и Бельгии. При выведении породы использовались альбиносы породы фландр. К нам этих кроликов завезли в 1927–1929 годах из Германии. Белого великана использовали при выведе­нии ряда пород (советская шиншилла, чернобурый). Племенная работа с ним должна быть на­правлена на уравненность волосяного покрова, ликвидацию пухляков, повышение скороспелос­ти и мясной массы, а также на лучшую приспособ­ленность животных к условиям промышленной технологии.

Окраска волосяного покрова чисто-белая, без отметин и примесей волос другого оттенка. Волосяной покров у них упругий, густой, блестящий. Получаемые от них шкурки используют в натуральном виде или окрашивают под меха более ценных видов пушных зверей. Глаза красные.

Туловище длинное, костяк тонкий, крепкий. Голова круглая, легкая с длинными широкими прямо­стоячими ушами (15–18 см). Грудь глубокая, хо­рошо развитая, недостаточно широкая с неболь­шим подгрудком. Спина длинная, средней ширины, прямая. Крестцово-поясничная часть длинная, часто недостаточно широкая. Круп широкий, округлый. Ноги длинные, прямые, крепкие нетолстые. Эйрисомный тип конституции.

Кролик этой породы имеет нежную конституцию, тонкий костяк и хорошие мясные качества. Живая масса полновозрастных кроликов – в среднем 5,1 кг с колебаниями от 4,6 до 6,4 кг и более, длина туловища – 60 см, обхват груди за лопатками – 37 см. Крольчихи в среднем приносят 7–8 крольчат, отличаются хорошими материнскими качествами. Животные средней скороспелости. Матки продуцируют 170–220 г молока в сутки, что несколько больше, чем крольчихи других пород. Убойный выход в возрасте 90–120 дней составляет 56–59 %. При убое кроликов получают хорошее мясо и крупную шкурку.

Бельгийский заяц

Порода выведена в Бельгии в 1800 году. Окраска волосяного покрова – агути. Туловище длинное. По общим параметрам экстерьера кролик этой породы похож на зайца с достаточно высокой жизнестойкостью. Живая масса взрослого кролика – 3,7 кг.

Венский голубой

Порода выведена в Австрии в 1890 году в предместье Вены. К нам завезена из Германии в 1927–1929 гг. В выведении этой породы при простом воспроизводительном скрещивании ис­пользовались породы бельгийский великан (фландр) и моравский кролик светло-голубоватой окраски. Свое название эта порода получила от места ее выведения и за голубой цвет шкурки. В настоящее время порода венский голубой рас­пространена у нас повсеместно, однако лучше чувствует себя в районах средней полосы.

Среди венских голубых необходимо отбирать животных с густым, мягким, глянцевитым и рав­номерным волосяным покровом, опушенной стопой, более скороспелых и хорошо оплачиваю­щих корм. Нежелательны в племенном стаде особи, в шкурке которых встречаются белые волосы.

Однотонная сизо-голубая окраска с более светлой подпушью, без темных пятен и белых волос. Окраска варьирует от темно-голубой до светло-голубой. Наиболее желателен средний тип окраски. Изредка встречающихся буровато-голубых или серо-сизых кроликов следует выбраковывать из стада как нетипичных. В летнее время на шкурках таких животных может появляться легкий буроватый налет. Однако после линьки волосяного покрова к зиме он исчезает. Крольчата рождаются серыми. Свойственную породе окраску они приобретают с возрастом.

Волосяной покров кроликов густой, мягкий, блестящий. По количеству пухового волоса порода занимает второе место среди других. Шкурки можно использовать в натуральном виде, а также имитировать под меха ценных пушных зве­рей. Глаза темно-голубые.

Туловище плотное, слегка удлиненное. Костяк крепкий. Голова средней величины, округлая с прямостоячими ушами средней величины. Грудь глубокая, широкая, подгрудок небольшой. Спина прямая, широкая, несколько удлиненная. Крестцово-поясничная часть широкая. Круп широкий, округлый. Ноги крепкие, прямые, мускулистые. Мезосомный тип конституции. Живая масса крольчих колеблется от 4,3 до 5 кг. Длина туловища взрослых кроликов составляет в среднем 57 см, обхват груди за лопатками – 36 см. Крольчихи плодовиты и молочны, за окрол приносят в среднем 8 крольчат, имеют хорошие материнские качества.

Кролики этой породы легко приспосаблива­ются к кормам и климату разных районов. Им присуща выносливость и стойкость против не­благоприятных условий среды – это ценное качество позволяет получать ранние зимние окро­лы и сохранять новорожденных крольчат даже в морозы.

Гаванна

Порода выведена в Нидерландах в 1900 году. Окраска кроликов темно-шоколадная, блестящая. Туловище компактное, уши сближенные. Средняя живая масса взрослых кроликов – 3,5 кг. Шкурки используют для имитации под ценные меха бобров, куниц, соболей.

Голландский

Порода выведена в XIX веке в Голландии при использовании породы брабантский кролик. К нам завезены в 1978 году. Окраска волосяного покрова черно-белая. Голова, передняя часть туловища, передние лапы, концы задних лап чисто-белые; щеки, уши, задняя часть туловища – черные. Туловище короткое, широкое, голова небольшая с короткими ушами (10–12 см), грудь широкая, глубокая, без подгрудка. Спина короткая, широкая. Круп неширокий, округлый. Ноги пря­мые, крепкие. Эйрисомный тип конституции. Кролики имеют живую массу в среднем 3,5 кг, длину туловища 50 см при обхвате груди 36 см. Плодовитость за 1 окрол – крольчат.

С учетом малого потребления кормов и небольшой площади клеток для содержания кроли­ки голландской породы перспективны для разве­дения в научно-исследовательских учреждениях, на школьных фермах и станциях юных натуралистов.

Красный бургундский

Эта порода была выведена во Франции в 1914 году. Окраска волосяного покрова светло-красно­ватая. Туловище длинное, спина широкая, уши прямые. Живая масса взрослого кролика в среднем 4 кг.

Новозеландская красная

Порода выведена в США в 1910 году. Окраска волосяного покрова рыжевато-крас­ная или рыжевато-желтая. Туловище цилиндрическое, спина мясистая, крестцово-поясничная часть широкая. Кролики имеют живую массу в среднем 4 кг.

Русский горностаевый

Порода завезена в СССР из Англии в 1928 году. При ее выведении использовались мелкие серебристые и черные кролики. Окраска у взрослых кроликов белая с черными (или темно-коричневыми) ушами, носом, лапами и хвостом, что придает им сходство в окраске с горностаем. Крольчата рождаются белого идет буровато-желтая, затем – светло-желтая средняя (образует кольцо), концы волос буровато-черные. Пуховый волос у основания голубо­вато-серый, к середине буровато-желтый, а концы темно-рыжие. При раздувании меха против направления роста волос в образовавшейся розетке видны пять цветовых зон: у основания голубовато-серая, за ней буровато-желтая, потом темно-рыжая, за­тем светло-желтая, а кончики волос черные или буровато-черные. Темно-серая (кенгуровая) окраска волосяно­го покрова темнее серо-заячьей с буроватым от­тенком. Подпушь темно-голубого цвета. Волося­ной покров на брюшке светлее, чем на остальной части тела. Животные имеют крепкую конституцию, не­редко уклоняющуюся в сторону грубой. Голова крупная, несколько грубоватая, грудь широкая и глубокая, спина длинная, прямая, широкая, круп широкий, округлый, ноги массивные (толстые), крепкие, прямые. Лептосомный тип конституции. Живая масса полновозрастных кроликов – в среднем 5 кг, длина туловища – 61 см, обхват груди за лопатками – 38 см. Крольчихи плодовиты, за окрол приносят в среднем 7 крольчат. В 120-дневном возрасте молодняк имеет живую массу 2,6 кг.

От полновозрастных кроликов получают шкурки, как правило, особо крупного размера – площадью 2500–2700, а иногда и 3000 см2. По густоте волосяного покрова среди мясо-шкурко­вых пород шкурки характеризуются средними показателями.

Кролики приспособлены к более теплому климату и распространены преимущественно в южных районах. Значительное количество их поголовья имеется в хозяйствах Украины.

Советский мардер

Отечественная порода, в основном шкуркового направления. Выведена в 1931–1940 гг. в хозяйствах Армении в результате сложного воспроиз­водительного скрещивания русских горностаевых с шиншиллой и местными помесными кроликами голубой окраски. Свое название получила за сходство окраски волосяного покрова с куницей («мардер» в переводе – «куница»).

Волосяной покров отличается красивой коричневой окраской, но не однородной по тону у разных животных, а также у одного животного на разных участках тела, цвет мордочки, ушей, хво­ста и конечностей значительно темнее туловища. Темно-коричневые мардеры (чистопородные го­мозиготные) – более желательный тип окраски для разведения, так как в потомстве не наблюда­ется расщепления. Глаза вишневого цвета.

Молодняк рождается более светлым (серой или мышастой окраски) и лишь к 4–5-месячному возрасту приобретает цвет, характерный для взрослых животных.

У кроликов этой породы туловище средней длины, плотное, костяк тонкий, крепкий. Голова небольшая, округлая, уши короткие. Грудь широкая, глубокая без подгрудка. Спина короткая с закругленной верхней линией. Круп средней ширины. Ноги прямые, крепкие. Эйрисомный тип конституции.

Кролики имеют массу тела в среднем 4,3 кг, длину туловища – 51 см и обхват груди – 35 см. Плодовитость за 1 окрол – 7 крольчат.

Шкурки кроликов очень красивы, поэтому в промышленности их используют в натуральном виде. В то же время при изготовлении меховых из­делий создаются определенные трудности при подборке меха из-за неравномерности окраски шкурок и наличия белых волос, что ухудшает их качество.

Советская шиншилла

Эта порода выведена в НИИ пушного зверо­водства и кролиководства Московской области при участии зверосовхозов «Анисовский» Саратовской области и «Черепановский» Новосибир­ской области. Утверждена в 1963 году. В выведе­нии породы использовались методы воспроизво­дительного и преобразовательного скрещивания и породы кроликов мелкая шиншилла и белый великан.

В перспективе племенная работа с породой советская шиншилла ведется на создание двух типов животных: для разведения в шедах – более крупных с живой массой 4,6–5,3 кг и улучшенных по качеству волосяного покрова; для крольчатников – несколько меньших размеров (4,3–4,3 кг), но с более интенсивным ростом молодняка, мясной скороспелостью и меньшими затратами корма. Порода отличается превосходным качеством шкурок. Основной тон окраски волосяного покрова – серебристо-голубой, брюхо, нижняя сторона хвоста и конечностей почти белые, глаза окружены светлой каймой, на ушах, в верхней части хвоста имеется черная кайма, на затылке – светлый клин. Особенности окраски волосяного покрова на основной части туловища ярко выраженная зональность: нижняя часть осте­вого и направляющего волоса голубого цвета, выше направляющий волос на всем протяжении черный. У остевого волоса за голубой зоной сле­дует темная, далее идет ярко-белая (белое коль­цо), кончики их черные. Прикрывая белое кольцо соседних волос, они образуют своеобразную вуаль. Пуховый волос голубой с небольшой светлой зоной и темными кончиками. При раздувании меха на спине против направления роста волос в об­разовавшейся розетке у чистопородных кроликов можно заметить пять различающихся зон окраски. Нижняя часть волосяного покрова голубовато-серая, вторая зона светло-серая, третья – значительно темнее второй, четвертая – белая, пятая – черная. Советская шиншилла распространена повсеместно. Она отличается хорошими показателями мясной и шкурковой продуктивности. Средняя живая масса полновозрастных кроликов составляет 5 кг, по величине тела их можно отнести к крупной породе. Длина туловища колеблется от 62 до 70 см, обхват груди – от 37 до 44 см.

Плодовитость крольчих – в среднем восемь крольчат за один окрол. Самки высокомолочны. Молодняк интенсивно растет в раннем возрасте. Для породы свойственны крепкая конституция и хорошая жизнеспособность.

Шкурки советской шиншиллы крупные, с густым, мягким, красивым волосяным покровом. Их используют в основном в натуральном виде. Так как кролики этой породы скороспелы и хорошо ак­климатизируются, они широко распространены на фермах, а также в приусадебных хозяйствах.

Тюрингенский

Порода выведена в Германии в 1900 году. Цвет волосяного покрова – желтый (черепа­ховый). Туловище плотное. Живая масса взрос­лых кроликов – 3,5 кг.

Фландр

Порода выведена в Бельгии в XIX веке. Цвет волосяного покрова – агути от рыжева­то-серой до темно-серой окраски. Туловище длинное, спина ровная, уши пря­мые, умеренно толстые. Живая масса взрослых кроликов – 5,3 кг. Это крупные скороспелые кролики.

Черно-бурый

Черно-бурый – порода, выведенная в зверосовхозе «Бирюлинский» в Татарстане сложным воспроизводительным скрещиванием. Ис­ходными породами для скрещивания были фландр, белый великан и венский голубой. Порода утверждена в 1948 году. Цвет волосяного покрова на некоторых участках тела несколько разнородный по тону. Голова и спина черные, а бока из-за зональной окраски волоса буровато-черные, брюхо не осветлено.

Направляющий волос – черный, несколько осветленный у основания, остевой – зонально окрашен лишь на боках. В его окраске имеются зоны: у основания голубовато-серая, далее бурая, затем узкая желтовато-бурая и на концах черная. Пуховый волос светло-голубой.

Черные кончики остевого и направляющего волоса, прилегая друг к другу, создают густую черную вуаль, характер­ную для кроликов этой породы, напоминающий ок­раску черно-бурой лисицы. Крольчата рождаются черными и остаются такими в течение 4 мес. Вуаль волосяного покрова формируется лишь к 7–8-месячному возрасту.

Туловище длинное. Голова с крупными широ­кими длинными ушами (14–18 см). Грудь хорошо развита, глубокая, широкая с развитым подгрудком. Спина длинная, прямая, широкая. Крестцово-поясничная часть хорошо развита, круп округлый. Ноги толстые, длинные, прямые. Костяк мощный. Лептосомный тип конституции. Живая масса полновозрастных животных – в среднем 5 кг, длина туловища 61 см, обхват груди за лопатками 37 см. Средняя плодовитость крольчих 7–8 крольчат за окрол. Самки молочные и хорошо выращивают свое потом­ство.

Черно-огненный

Порода выведена в Англии в 1880 году из серебристых голландских диких кроликов. Общая окраска волосяного покрова черная. Нижняя часть головы, ободки вокруг глаз, часть груди, живот, бока, внутренняя сторона лап, треугольник на затылке и нижняя часть хвоста буровато-желтые, брюшко светлое. Места соединения черной и бурой окрасок на боках оранжевые. Глаза коричневые. Кролики этой породы имеют небольшую с прямостоячими ушами голову, глубокую, но не­достаточно широкую грудь, прямую спину и корот­кое туловище. Круп широкий, округлый; ноги пря­мые, крепкие. Средняя живая масса черно-огненного кролика – 3,5 кг.

Шампань

Порода выведена в Франции. Окраска меха серебристая, зависит от соче­тания белых и черных волос. Туловище широкое, компактное, расширяю­щееся к заду. Средняя живая масса взрослого кролика – 3,7 кг.

Шиншилла мелкая и крупная

Порода выведена во Франции в 1913 году. Окраска серебристо-голубая, зональная. У шиншиллы мелкой туловище умеренно длинное, уши маленькие. Живая масса в среднем – 2,75 кг. У крупной шиншиллы туловище длинное, уши прямые. Допускается небольшой подгрудок. Живая масса взрослого кролика в среднем – 5 кг.

Мясные породы

Новозеландская белая

Новозеландская белая порода выведена в 1910 г. в США в результате отбора животных-альбиносов среди новозеландской красной с последующим разведением в себе. К нас завезена в 1971 году.

Волосяной покров у этих животных белый, густой, с тонкой подпушью, без примеси волос любого оттенка или кремового налета. Глаза крас­ные. Туловище сбитое, цилиндрической формы. Костяктонкий, легкий. Голова небольшая с корот­кими прямостоячими ушами, грудь глубокая, ши­рокая без подгрудка. Спина прямая и короткая с широкой пояснично-крестцовой частью, круп широкий, округлый, конечности крепкие, прямые, хорошо опушенные. Эйрисомный тип конституции. Живая масса полновозрастных кроликов от 4 до 5 кг. Молодняк имеет высокую энергию роста в раннем возрасте, в 3-месячном он достигает живой массы 2,7–3 кг. Длина туловища в среднем 58 см, обхват груди 37,8 см. Крольчихи достаточно плодовиты (в среднем 9 крольчат за 1 окрол), отличаются хорошей молочностью, выращивают до отсадки 7–9 крольчат, а лучшие до 10–12. Для новозеландских белых кроликов характерны спокойный нрав, густой волосяной покров на лапах и хорошая приспособленность к условиям разведения на сетчатых полах в механизированных крольчатниках с регулируемым микроклиматом. Они требовательны к условиям кормления.

Калифорнийская

Калифорнийская порода выведена в США сложным воспроизводительным скрещиванием с использованием крупной шиншиллы, русского горностаевого или гималайского и новозеландского белого. К нам завезена в 1971 году.

Волосяной покров у кроликов на туловище белый, блестящий, густой и эластичный, нижние части лап, уши, кончик морды и хвост темно-коричневые или почти черные, как у русского горностаевого. Кролики данной породы имеют крепкую конституцию с уклоном в сторону нежности. Костяк у них тонкий, но достаточно прочный, туловище компактное, пропорционально развитое, грудь широкая и глубокая, спина короткая, широкая, ровная, расширенная в пояснично-крестцовой части, круп широкий, округлый, конечности креп­кие, прямые, хорошо опушенные, как и туловище, хорошо омускулены. Эйрисомный тип конституции. Живая масса кроликов в 5-месячном возрасте 3,2–3,7 кг, полновозрастных животных 4–5 кг. Длина туловища в среднем 55 см, обхват груди 36,8 см. Крольчихи плодовиты и молочны, приносят и выращивают до отъема по восемь крольчат. Крольчата рождаются белыми, иногда с кремовым или сероватым налетом и к месячному возрасту приобретают типичную окраску. Молодняк отличается хорошей энергией роста в раннем возрасте, к 3-ме­сячному достигает живой массы до 2,7 кг (лучшие 3–3,4 кг). Животные завезены к нам из-за рубежа, хорошо адаптировались к условиям кормления и содержания.

Пуховые породы

Ангорская пуховая

Родина этих кроликов – Турция, откуда они были вывезены вначале XVII века в Европу, а затем в 1927–1930 гг. попали к нам.

Окраска волосяного покрова ангорских пуховых кроликов белая или цветная (голубая, черная и др.). Глаза у белых кроликов розового цвета, у цветных – темные. Голова небольшая, округлая, уши небольшие, на их кончиках имеется кисточка. Грудь недостаточно глубокая, подгрудок развит слабо. Обросший пухом кролик имеет шарообразную форму. Конечности длинные, хорошо обросшие пухом. Волосяной покров состоит на 90–92 % из пуховых волос. Длина пуха 15–22 см и более. Живая масса кроликов 3,5 кг, длина туловища в среднем 47 см, обхват груди 36 см. Крольчиха за 1 окрол приносит в среднем 8 крольчат.

Белая пуховая

Эта отечественная порода была выведена в не­скольких местах: в Кировском госплемрассаднике, зверосовхозе «Солнцевский» Курской области и колхозных фермах Воронежской области путем поглотительного скрещивания с использо­ванием местных пуховых кроликов с ангорскими кроликами; в «Бирюлинском» зверосовхозе Тата­рии методом воспроизводительного скре­щива­ния ангорских кроликов с кроликами породы фландр. Утверждена в качестве самостоятельной в 1951 г. В волосяном покрове белых пуховых кроликов содержится до 92–96 % белого пуха, остальную часть составляет направляющий и остевой волос. Благодаря такому высокому соотношению пуховый волос отличается легкостью и эластич­ностью. Длина его колеблется от 5 до 7 см (у некоторых особей от 14 до 15 см), толщина от12,4–13,5 мкм, а толщина остевого волоса от 40 до 45 мкм. Пуховые волокна по развитости, толщине и крепости на разрыв не уступают шерсти мериносовых овец. Однако, в отличие от последней, они значительно хуже уравнены по длине (вследствие постоянной линьки и разной длины ости и пуха). Годовой сбор пуха 300–500 г, от отдельных животных получают до 700 г, а от лучших крольчих с приплодом больше 1 кг пуха в год. Больше всего белых пуховых кроликов насчитывается в Кировской области. Много их также в личных подсобных хозяйствах населения. Конституция у типичных белых пуховых кро­ликов крепкая, костяк хорошо развит, туловище шарообразное. Голова округлая, в отличие от ан­горских кроликов, преимущественно без кисточек на ушах, грудь широкая, конечности крепкие, прямые, мускулистые. Эйрисомный тип конституции. Живая масса этих кроликов в среднем 4 кг при длине туловища 54 см и обхвате груди за лопатками 34 см. Плодовитость крольчих – семь крольчат за окрол.

Песцовые пуховые кролики

Так называются различные местные породы, разводимые издавна в центральных районах России. Это мелкие животные с темно-серой окраской пуха, живой массой 2,5–3,5 кг и пуховой продуктивностью до 200 г в год. Кролики выносливы, хорошо приспосабливаются к различным кормовым и климатическим условиям.

Коротковолосые кролики

Рекс

Эта порода выведена во Франции в 1919 г. К нам была завезена из Германии. Совершенствована у нас в основном чистопородным разведением.

Животные отличаются своеобразным стро­ением волосяного покрова. Вначале их прини­мали за эталон мехового кролика будущего, так как считали, что у них совсем нет остевых волос, в результате чего такую шкурку можно имитиро­вать под мех морского котика. Однако позднее было установлено, что соотношение остевого и пухового волоса у кроликов этой породы такое же, как и у обычных мясо-шкурковых животных. Для рексов характерно укорочение волоса всех категорий при заметном недоразвитии остевого, сравнявшегося по длине с пуховым. Остевой и направляющий волосу них почти в два раза короче (1,8–2 см) и значительно тоньше, чем у нормально шерстных кроликов. Пуховой волос также укорочен (около 1,7–1,8 см), но по толщине такой же, как у нормально шерстных животных. Этим и обуславливается красивый, укороченный и очень густой волосяной покров кроликов данной породы. Благодаря одинаковой длине ости и пуха во­лосяной покров не имеет ярусности и выглядит как бы подстриженным, напоминая собой плюш. По окраске волосяного покрова различают кастор-рексов бобрового цвета с темно-коричне­вым хребтом и светло-серыми боками, шиншилла-рексов такой же окраски, как шиншилла, черных, или блек-рексов, голубых, темно-голубых, белых и некоторых других. В результате скрещивания можно получить другие цветовые вариации этих кроликов.

Голова небольшая, легкая, вытянутая, уши средней величины. Грудь глубокая, но узкая, иногда с небольшим подгрудком. Спина узкая, длинная, иногда несколько горбатая. Круп узкий. Конечности тонкие, прямые. Костяк тонкий. Туловище удлиненное, к переду суженное. Остевые и направляющие волосы короткие. Лептосомный тип конституции. Плодовитость крольчих в условиях нашей страны составляет 5–6 крольчат за один окрол. Живая масса полновозрастных животных колеблется от 3–3,5 до 4–4,5 кг, длина туловища от 40 до 54 см, обхват груди за лопатками от 30 до 35 см. Конституция кроликов обычно нежная, переразвитая.

Кроликов породы рекс в настоящее время разводят кролиководы-любители в основном в личных подсобных хозяйствах.

Для правильной организации племенной работы на кролиководческой ферме необходим зоотехнический учет, который основан регулярном и правдивом отражении оценки продуктивных качеств животных, их сохранности, устойчивости к заболеваниям, а также показателей продуктивности родителей. На основании такого учета и бонитировки разрабатываются планы комплектования стада, выращивания молодняка для ремонта стада и продажи на племенные цели, проводят оценку животных, составляют план случек.

Первичной формой учета на каждой ферме является карточка (трафаретка). Обычно ее делают из фанеры, картона, дерева размером 15×20 см и прикрепляют на клетку с кроликами. Карточки заводят на каждого самца и крольчиху основного стада. На трафаретке указывается номер животного, порода, год рождения, классность, живая масса и т. д. (таблица 9).

Карточка самца основного стада включает в себя данные о породе, классе, живой массе в 3-месячном возрасте, номере и происхождении. На оборотной стороне карточки регистрируется случка: дата покрытия, номер крольчихи, отметка об оплодотворении.

Карточка самца основного стада породы Белый великан, класса Элита (живая масса в 3 мес – 3,2 кг), номер клетки \_\_

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата  покрытия | Номер кроль­чихи | Отметка об оплодотворении | Родилось | | Остав­лено | Отса­жено | Примечание |
| всего | мертвых |
| 05.02.2009 | 523-453 | + | 10 | 2 | 8 | 8 |  |
| 05.02.2009 | 642-453 | + | 8 | – | 8 | 7 |  |
| 06.02.2009 | 731-453 | + | 9 | 1 | 8 | 6 |  |
| 06.02.2009 | 512-453 | + | 10 | – | 8 | 8 |  |
| 07.02.2009 | 501-453 | – | – | – | – | – |  |
| 08.02.2009 | 633-453 | + | 9 | – | 8 | 8 |  |
| 08.02.2009 | 621-453 | – | – | – | – | – |  |
| 08.02.2009 | 846-453 | + | 10 | 1 | 8 | 7 |  |

Лекция №10

Биологические основы повышения продуктивности в рыбоводстве

Тема I БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЫБ

* 1. Экологические группы рыб

**Морские рыбы** — включают около 11,6 тыс. видов, живущих в морской воде. Среди них пелагические рыбы, живут в толще воды (анчоусы, скумбрия, тунцы, луна рыба др.) и донные, которые живут у дна( камбала, скат,подкаменщик и др.)

Морские рыбы делятся на океанических, живущих в поверхностных слоях открытых частей океана (тунцы, летучие рыбы и др.), неритических, населяющих прибрежные морские воды (бычки ‚камбала, большинство спаровых и др.), глубоководных, которые в свою очередь делятся на батипелагических (светящиеся анчоусы, удильщики) и донных.

**Пресноводные рыбы.** Включают около 8 тыс. видов, постоянно живущих в пресной воде. Они разделяются на реофильных — приспособленных к жизни на течении (форели, маринки, гольцы и др.), и лимнофильных — живущих в стоячей воде (карп, карась, лещ, сазан, вьюн и др.)

Рыбы текучих вод (реофилы) и стоячих (лимнофилы) делятся на пелагических — обитателей толщи воды, придонных и донных.

**Проходные рыбы**. Они перемещаются для нереста либо’ из морской воды в пресную (лососи, сельди, осетровые), либо из пресной в морскую (угри и др.)

**Солоноватоводные рыбы**. Населяют опресненные участки морей, устьевые участки и внутренние моря с пониженной соленостью. Разделяются на полупроходных, заходящих для нереста в низовья рек и нагуливающихся в солоноватых водах (сиг, вобла и др.), и собственно солоноватоводных — постоянно живущих в опресненных морских участках (бычки, речная камбала, морские иглы)

**1.2 Основные семейства рыб, обитающих в пресной воде**

**Семейство осетровые:**

Род белуга- Вид (Калуга,Белуга)

Род осетры – Вид (Шип, Стерлядь, Севрюга, Амурский осетр)

Род лопатоносы – Вид (Амударьинский большой лопатонос, Амударьинский малый лопатонос, Сырдарьинский лопатонос)

**Семейство лососевые:**

Род Тихоокеанские лососи – Вид (Горбуша, Сима, Кижуч, Кета, Чавыча, Красная нерка)

Род лососи – Вид (Лосось, Беломорский лосось, Черноморский

лосось, Каспийский лосось, Аральский лосось, Озерный лосось, Ручьевая форель)

Род Гольцы – Вид (Голец, Палья)

Род Таймени- Вид(Таймень, Чевица, Дунайский лосось)

Род Белорыбица – Вид (Белорыбица, Нельма)

Род Сиги - Вид (Сиг, Чир, Омуль, Пелядь)

**Семейство хариусовые**:

Род Хариусы - Вид(Хариусы)

**Семейство щуковые:**

Род Щуки — Вид(Щука, Амурская щука)

**Семейство окуневые**

Род Судаки — Вид(Судак, Берш)

Род Окуни — Вид (Окунь, Чоп)

Род Ерши - Вид (Ерш)

**Семейство сомовые:**

Род Сомы —Вид(Сом)

Род Амурские сомы -> Вид(Амурский сом)

**Семейство Угревые:**

Род Речные угри — Вид (Речной угорь).

**Семейство Тресковые:**

Род Налим —Вид (Налим).

**Семейство бычковые:**

Род Бычки - Вид (Бычок-головач, Бычок-рыжик, Ширман,

Бычок-песчанник).

Род лысые бычки - Вид (Бычок — гонец).

Род Трубконосые бычки.

Род трехзубые бычки

**Семейство сельдевые:**

Род Каспийско — черноморские сельди- Вид(Черноспинка, Волжская

сельдь, Каспийский пузанок, Черноморская сельдь, Дунайский пузанок)

Род Тюльки- Вид (Тюлька, Абрауская сардеолька)

Род Алоза-Вид (Финта)

**Семейство камбаловые**

Род речные камбалы - Вид (Речная камбала, Балтийская речная камбала,Северная речная камбала, Тихоокеанская речная камбала, Глосса)

**Семейство кефалевые**

Род Кефали - Вид(Лобан, Пиленгас)

**Семейство карповые:**

Род Плотва – Вид (Плотва, Астраханская вобла, Вобла, Кутум)

Род Черные амуры - Вид (Китайская вобла или черный амур)

Род Османы -Вид (Осман)

Род Ельцы - Вид (Елец, Чебак, Голавль, Язь)

Род Гольяны - Вид( Гольян)

Род Красноперки - Вид (Красноперка)

Род Белые амуры - Вид (Белый амур)

Род Жерехи — Вид (Жерех)

Род Лини - Вид (Линь)

Род Усатые голавли - Вид (Усатый голавль)

Род Подусты -Вид (Подуст, Кубанский подуст, Волжский подуст)

Род Крупночешуйчатые желтоперы-Вид (Желтопер)

Род Мелкочашуйчатые желтоперы — Вид (Мелкочашуйчатый желтопер)

Род Амурские чебачки -Вид (Китайский чебачек)

Род Пескари — Вид (Пескари)

Род Храмули - Вид (Храмуля)

Род Усачи — Вид (Усач)

Род Маринки -Вид (Маринка)

Род Шемаи -Вид (Шемая, Азовская шемая, Черноморская шемая)

Род Уклейки- Вид (Уклейка)

Род Густера -Вид (Густера, Закавказская густера)

Род Лещи - Вид (Лещ, Восточный лещ, Белоглазка, Южно-каспийская

белоглазка)

Род Рыбцы -Вид (Сырть, Рыбец)

Род Красноперы - Вид (Верхогляд, Краснопер)

Род Чехони - Вид (Чехонь)

Род Горчаки — Вид (Горчак, Амурский горчак)

Род Караси -Вид (Золотой карась, Серебряный карась)

Род карпы —> Вид (Сазан, Карп, Амурский сазан)

Род Толстолобики —» Вид (Толстолобик белый, Толстолобик пестрый)

Плавники (рис. 2) при движении выполняют различные функции: непарные спинной, хвостовой и анальный плавники расположенные в одной плоскости помогают движению рыб, парные грудные и брюшные плавники – удерживают равновесие, а так же служат рулем и тормозом ,у лососевых между спинным и хвостовым плавниками расположен жировой плавник наполненный жиром который в движении не участвует. Кроме жирового, все плавники рыб состоят их жестких неделимых плавниковых лучей (колючек) или мягких ветвистых лучей.

Общий вид и количество лучей плавника служат важным видовым признаком.

Плавники принято обозначать латинскими буквами спиннойплавник (дорзалис) обозначают буквой D, хвостовой (каудалис) буквой С, грудной (пекторалис) P, брюшной (вентралис) буквой V, анальный (аналис) буквой А.

Количество лучей в плавнике принято обозначать цифрами. Неветвистые лучи обозначаются римскими цифрами, а ветвистые арабскими. Например: дана формула DIII9, ее можно прочитать так: в спинном плавнике три луча неветвистых и девять ветвистых, запятой римские и арабские цифры не отделяются.

Спинной плавник (D) – один, два или три. Например, DIII 8-10 значит: в спинном плавнике три неветвистых луча и от 9 до 9 ветвистых. Если два спинных позвонка, то лучи первого плавника, обозначают римскими цифрами, ветвистые лучи второго арабскими. Если спинные плавники не слиты вместе, а отделены один от другого, то между цифрами, характеризующими первый плавник и второй плавник ставят запятую. Например, DXIII-XVI, I-III13-15 (окунь) означает: два спинных плавника, не слитых вместе; в первом плавнике от 13 до 16 колючих лучей, во втором 1-3 неветвистых и от 13 до 15 ветвистых лучей.

Брюшные плавники (V) – парные плавники, расположенные у разных рыб по разному: далеко за грудными на брюхе, недалеко за грудными, под грудными или впереди грудных плавников.

Грудные плавники (Р)- парные плавники, расположенные позади жаберных отверстий, у некоторых рыб над жаберными отверстиями или даже впереди них.

Жировой плавник- небольшой плавник, расположенный на спине за спинным плавником и лишенный плавниковых лучей.

Анальный плавник (А)- подхвостовой или заднепроходной плавник, расположенный позади анального отверстия. Количество лучей в плавниках имеет важное систематическое значение. Например, II-III 7-10 означает: в анальном плавнике – 2-3 неветвистых и 7-10 ветвистых лучей.

Хвостовой плавник (С) – состоит из спинной и брюшной лопастей.

Высота плавников – длина наибольшего (самого длинного) их луча.

Длина брюшного плавника – расстояние от переднего края плавника до его вершины. (но не длина наибольшего луча).

Длина спинного плавника – длина основания плавника, от перпедне7го ( хотя бы и зачаточного) луча до последнего луча (или до перепонки, если она есть).

Длина грудного плавника – расстояние от переднего края плавника до его вершины ( но не длина наибольшего луча)

Длина анального плавника- длина основания плавника от первого луча до основания последнего луча ( или до конца перепонки если она есть).

Высота хвостового стебля – см. наименьшая высота тела.

Брюшная присоска (рис. 3) – (у бычков и некоторых других рыб) – видоизменение брюшных плавников или их мускулистых оснований.

Веко жировое- полупрозрачная перепонка, частично закрывающая глаз спереди и сзади (у сельдей, кефалей)

Высота головы – высота у затылка (над жаберными щелями). Измеряют над местом прикрепления первого позвонка к черепу.

Высота тела – (наибольшая, наименьшая). Наибольшая – расстояние в самом высоком месте тела; наименьшая – расстояние между самыми близкими точками спинного и брюшного краев хвостового стебля.

Генипоры (рис. 4) – мелкие отверстия в коже или сосочки с отверстиями на вершине, иногда сливающиеся бахромки. Это одна из простейших форм органов боковых линий. Встречаются на всем теле, вплоть до плавников. Наиболее заметны на голых участках, особенно на голове и щеках.

Глоточные зубы (рис. 5) – зубы, расположенные на глоточных костях у карповых они находятся на нижнеглоточных костях, на пятой жаберной дуге и располагаются в один, два или три ряда. Чтобы их рассмотреть, надо перерезав мышцы извлечь через жаберное отверстие пятую жаберную дугу.

Обозначение числа глоточных зубов для однорядных, например, 6-5, т.е. с левой стороны 6 зубов, с правой 5 (плотва). Для двухрядных, например, 3,5-5,3, т.е. на левой стороне в одном ряду 3, в другом 5 зубов, с правой стороны в одном ряду 5, в другом 3 (красноперка, жерех). Пример трехрядных зубов: 1.1.3-3.1.1.

Горло – пространство между местом прикрепления жаберных перепонок и основанием грудных плавников.

Грудь – часть брюшной стороны тела непосредственно за основанием грудных плавников.

Губы – мягкие складки вокруг рта. Различают сложные губы, двухлопастные, мясистые.

Длина головы- расстояние от вершины рыла (при закрытом рте) наиболее удаленной точки крышечной кости. Перепонку, окаймляющую задний край жаберной крышки, в расчет не принимают.

Длина рыла – расстояние от вершины рыла до переднего края глаза.

Длина тела. Существует три способа измерения длины

1. Абсолютная длина тела (вся длина тела, полная длина) – расстояние от вершины рыла до перпендикуляра, восстановленного от конца самой длинной лопасти хвостового плавника.
2. 2) длина тела – расстояние от конца рыла до конца чешуйчатого покрова у основания хвостового плавника, а если чешуй нет; до основания лучей хвостового плавника.
3. №) длина тела по Смитту – у лососевых и некоторых сельдевых длина до конца средних лучей хвостового плавника. У сигов, нельмы и белорыбицы длину тела измеряют не от вершины рыла, которая совпадает с вершиной нижней челюсти, а от переднего края верхнечелюстных костей.

Длина хвостового стебля – расстояние от вертикали конца основания анального плавника до конца чешуйчатого покрова (или до основания хвостового плавника, считая посередине тела).

Высота хвостового стебля – см. Наименьшая высота тела.

Жаберные дуги (рис. 6) – дуги, на которых расположены жаберные тычинки и жаберные лепестки.

Жаберная крышка – костная крышка, закрывающая жаберную полость.

Жаберные лепестки – палочковидные или пластинчатые выросты, расположенные на внешней стороне жаберных дуг (образуют собственно жабры).

Жаберные лучи – лучи жаберной перепонки, поддерживающие жаберную перепонку, они прикреплены к первой дуге жаберного аппарата.

Жаберные перепонки – окаймляют сзади жаберные крышки и служат для более плотного закрывания жаберных отверстий.

Жаберные тычинки – костяные или хрящевые палочки на передней стороне жаберных дуг. Число жаберных тычинок – важнейший систематический признак. Считают их на первой жаберной дуге.

Жучки – костные образования у осетровых, имеющие коническую форму и расположенные на теле продольными рядами.

Длина головы – расстояние от вершины рыла (при закрытом рте) до наиболее удаленной точки крышечной кости. Перепонку, окаймляющую задний край жаберной крышки, в расчет не принимают.

Заглазничное пространство – расстояние от заднего края глаза до конца жаберной крышки (без перепонки).

Заглазничные кости – окологлазничные кости за глазами.

Затылок – место над прикреплением позвоночника к черепу.

Затылочные бугры – округлые возвышения с шипами на голове.

Затылочные гребни – удлиненные возвышения с шипами на голове.

Зубы – различны у разных видов по расположению и форме. Могут располагаться на челюстях, сошнике, небных костях, языке, глоточных костях. Бывают зубы крупные – клыки. У рыб некоторых видов зубы жевательного типа или дробящие пищу.

По расположению различают зубы челюстные, небные, зубы на языке и губные зубы.

Киль – острый край тела (брюха, спины или боков хвостового стебля). Киль может быть покрыт чешуей или голый, кожистый. У некоторых видов сельдевых и карповых киль покрыт особой формы крышеобразными килевыми чешуйками.

Лоб – промежуток между глазами.

Межжаберный промежуток – перегородка, разделяющая жаберные полости. Жаберные перепонки или прикрепляются к межжаберному промежутку, или образуют над ним складку.

Небо- парная кость в верхней части рта.

Окологлазничные кости- кости, расположенные вокруг глаз

Подбородок – пространство на брюшной стороне головы, между нижней челюстью и местом прикрепления жаберных перепонок.

Постдорсальное расстояние – расстояние от вертикали конца спинного плавника до конца чешуйчатого покрова (или до основания хвостового плавника, если чешуи нет).

Предглазничная кость – окологлазничная кость, впереди глаза.

Расщен- ряд расширенных чешуй, окаймляющих анальное отверстие и основание анального плавника.

Рот – (рис.7) его расположение систематический признак. Различают следующие виды рта:

1. верхний рот – нижняя челюсть сильно выступает вперед, разрез рта направлен вверх;
2. полуверхний рот – нижняя челюсть немного выступает вперед;
3. конечный рот – челюсти выдаются одинаково, и разрез рта направлен по длине тела;
4. полунижний рот – верхняя челюсть выдается вперед несколько больше нижней.
5. нижний рот – рыло выдается над нижней челюстью;
6. выдвижной рот – образует в открытом состоянии трубку, которая при закрывании рта складывается.

Различают так же по форме поперечный, косой и полулунные рты.

Рыло- предглазничное пространство.

Толщина головы- самое широкое место головы в области жаберных крышек

Хвостовой стебель – часть тела, расположенная позади анального плавника или заднепроходного отверстия

Челюсти – верхняя и нижняя. Верхняя челюсть у костистых рыб образована верхнечелюстной и межчелюстной костями, которые могут быть с зубами или без зубов. У хрящевых рыб этих костей нет и роль верхней челюсти выполняет небно-квадратный хрящ. У высших рыб этот хрящ окостеневает и входит в состав подвесочного аппарата в виде небной и квадратной костей. У осетровых верхняя челюсть образована, как у всех высших рыб, верхнечелюстной и межчелюстной костями.

Нижняя челюсть костистых рыб образована нижнечелюстной костью, на которой есть зубы. Она прикреплена к сочлененной кости, прилегающей к квадратной кости подвесочного аппарата. Подвесочный аппарат присоединяется к черепу при помощи большой подвесочной кости.

Чешуи (рис. 8) – наружный покров рыб.

1. Циклоидная чешуя – тонкие округлые пластинки
2. Ктеноидная чешуя –более плотные пластинки, с зубчиками на свободном (заднем) крае
3. Ганоидная чешуя – ромбовидные пластинки, покрытые эмалеподобным веществом
4. Плакоидная чешуя – пластинки с зубчиками (у акул, скатов)

Щеки – пространство между глазом и задним краем предкрышки.

Тема II РАСЧЕТ ПОТРЕБНОСТИ ХОЗЯЙСТВ В ПРОИЗВОДИТЕЛЯХ ПРУДОВЫХ РЫБ

Размножение рыб имеет ряд специфических особенностей, обусловленных жизнью в водной среде. Это, прежде всего то, что оплодотворение икры у многих рыб происходит вне организма матери и поэтому эмбрионы подвергаются большой опасности, чем в том случае, когда, они развиваются в утробе матери. Для сохранения численности вида такие рыбы обладают большей плодовитостью, причем, чем выше гибель эмбрионов в период развития, тем выше плодовитость данного вида рыб. Выживаемость эмбрионов в значительной степени связана с характером откладки рыбами икры. По характеру икрометания рыб делят на следующие экологические группы:

1. Литофилы – размножаются на каменистом грунте, обычно в реках, на течении (осетровые, лососи и др.)
2. Фитофилы – размножаются среди растительности, к которой прикрепляется их клейкая икра, в стоячей или слабо текучей воде (сазан, лещ, щука и др.)
3. Псаммофилы – откладывают икру на песок, иногда прикрепляют ее к корешкам растений (пескари, некоторые гольцы и др.)
4. Пелагофилы – выметывают икру в толщу воды (тресковые, камбала, толстолобики и др.)
5. Остракофилы – откладывают икру внутрь мантийной полости моллюсков, иногда под панцири других животных (горчаки, некоторые виды пескарей)

Наибольшей плодовитостью, как правило, обладают рыбы относящиеся к пелагофической группе и обладают высокой плодовитостью, менее плодовиты остракофилы (плодовитость горчака около 100 икринок)

Основной объект прудовой культуры – карп – относится к фитофильной группе и обладает высокой плодовитостью. Абсолютная плодовитость карпа, т.е. количество икры, находящихся в яичниках рыб, колеблется от 200 тыс. до 1,5 млн. и более икринок.

Относительная плодовитость карпа, т.е. количество икринок, приходящихся на единицу массы, составляет от 100 до 180 тыс. икринок на 1 кг массы самки. Как абсолютная, так и относительная плодовитость по мере роста и старения рыбы меняется.

Данные по изменению плодовитости представлены в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Длина в см | 35 | 40 | 50 | 55 | 60 | 65 | 70 |
| Число икринок в тыс. | 181 | 229 | 375 | 429 | 550 | 525 | 525 |

В период развития эмбрионов, как в оболочке, так и вне ее наблюдается значительный отход их. Выход эмбрионов в нерестовом пруду составляет 30-50% от количества отложенной икры, из них 5 – 15 % приходится на неоплодотворенную икру, остальные погибают вследствие неблагоприятных условий инкубации, уничтожаются многочисленными врагами, погибают от болезни и т.д.

Для получения потомства рекомендуется использовать самок не ранее, чем в шестилетнем возрасте, с массой не менее 5 кг. Плодовитость такой самки составляет 900тыс. икринок, из которых получится 400 – 500 тыс. предличинок. К моменту пересадки в выростные пруды из этого количества уцелеет только 80 – 100тыс. личинок.

Для проведения нереста подбирают гнездо производителей. Гнездо состоит из одной самки и двух самцов. Двух самцов используют для того, чтобы обеспечить лучший гон самки и более активный нерест.

Зная выход мальков от одного гнезда карпов производителей, можно рассчитать количество самок и самцов, необходимое для получения установленной продукции или для обеспечения мальками заданной площади.

**Задание 1**. Определить необходимое количество карпов производителей в рыбоводном хозяйстве Краснодарского края, которое должно выпускать \_\_\_\_\_ц товарной рыбы по следующим данным (таблица 2).

1. Способ решения.

За исходное берётся заданный выход продукции, тогда определить:

а) Какое количество двухлетков составляет \_\_\_\_\_ц. товарной продукции

b) Какое количество годовиков следует посадить в нагульные пруды для получения найденного количества двухлетков

с) Какое количество сеголетков следует посадить в зимовальный пруд для получения необходимого количества годовиков

d) Какое количество мальков необходимо посадить в выростные пруды для получения указанного количества сеголетков

е) Какое количество гнёзд потребуется для получения необходимого количества мальков

В одном гнезде 1 самка и 2 самца, следовательно, основное стадо производителей должно состоять из \_\_\_\_\_ самок и \_\_\_\_\_ самцов всего \_\_\_\_\_ экз.

Таблица 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Количество товарной рыбы, ц | 945 | 950 | 955 | 960 | 965 | 970 | 980 | 990 | 995 |
| Выход мальков от гнезда производителей, тыс. экз. | 90 | 92 | 94 | 96 | 98 | 100 | 102 | 104 | 106 |
| Выход сеголетков из вырастных прудов- % от посаженных мальков | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 70 | 70 | 71 |
| Выход годовиков из зимовальных прудов, % от посаженных сеголетков | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 |
| Выход двухлетков из нагульных прудов - % о т посаженных годовиков | 88 | 88 | 88 | 88 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| Средняя масса двухлетков осенью, г | 480 | 480 | 485 | 485 | 485 | 490 | 490 | 490 | 490 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Количество товарной рыбы, ц | 850 | 855 | 860 | 870 | 880 | 885 | 887 | 889 | 890 |
| Выход мальков от гнезда производителей, тыс. экз. | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 115 | 116 | 117 | 120 |
| Выход сеголетков из вырастных прудов- % от посаженных мальков | 72 | 72 | 72 | 73 | 73 | 73 | 74 | 74 | 74 |
| Выход годовиков из зимовальных прудов, % от посаженных сеголетков | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 | 73 |
| Выход двухлетков из нагульных прудов - % о т посаженных годовиков | 91 | 91 | 91 | 91 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 |
| Средняя масса двухлетков осенью, г | 495 | 495 | 496 | 496 | 498 | 499 | 499 | 500 | 500 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Количество товарной рыбы, ц | 895 | 898 | 900 | 920 | 930 | 935 | 940 | 941 | 943 |
| Выход мальков от гнезда производителей, тыс. экз. | 110 | 112 | 114 | 116 | 118 | 120 | 122 | 124 | 126 |
| Выход сеголетков из вырастных прудов- % от посаженных мальков | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 |
| Выход годовиков из зимовальных прудов, % от посаженных сеголетков | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 |
| Выход двухлетков из нагульных прудов - % о т посаженных годовиков | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 | 92 |
| Средняя масса двухлетков осенью, г | 50 | 510 | 515 | 520 | 525 | 530 | 540 | 542 | 545 |

1. Способ решения.

За исходное берется выход продукции из одного гнезда карпов производителей. Определить:

а) выход сеголетков из вырастных прудов

b) выход годовиков из зимовальных прудов

с) выход двухлетков из нагульных прудов

d) выход товарной продукции от одного гнезда карпов производителей

е) необходимое количество гнезд для получения заданного выхода продукции.

Помимо основного стада производителей рыбное хозяйство должно иметь такое же количество запасных производителей (в возрасте 5-10 лет). Таким образом, общее количество производителей должно составить \_\_\_\_\_ экз. (\_\_\_\_\_самок и \_\_\_\_\_\_самцов).

Для замены карпов производителей в хозяйстве должен ыращиваться ремонтный молодняк.

Инструкцией по племенному делу установлено, что в хозяйстве ежегодно заменяется 25% основного стада производителей, тогда в данном примере выбраковывается \_\_\_\_\_самок и \_\_\_\_\_ самцов.

Для отбора в маточное стадо, ремонтного молодняка следует иметь больше, чем выбраковывается производителей. Установлено, что для замены одного выбываемого производителя нужно иметь следующее количество ремонтного молодняка отдельных возрастных групп: двухлеток — 12 экз.; трехлетков — 4; четырехлетков — 3 экз,

В пятилетнем возрасте карпы переводятся в запасное стадо производителей. Для выращивания племенных двухлетков отбирают лучших годовиков массой не менее 50 г. Рассчитать количество ремонтного молодняка для данного задания:

двухлетков\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ экз.

трехлетков\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_экз.

четырехлетков\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ экз.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Всего \_\_\_\_\_\_\_\_экз.

В том случае, когда нужно определить потребное количество производителей для обеспечения мальками определенной вырастной площади, можно пользоваться следующей формулой:

И= Г\*П\*100\*N

в\*р\*м

где, И - потребное количество гнезд, равное количеству самок,

Г-площадь вырастных прудов (га)

П-естественная рыбопродуктивность вырастных прудов (кг/га)

100-постоянный расчетный коэффициент,

N-кратность посадки с учетом кормления,

в-средняя масса сеголетков к осени г.,

р-выход сеголетков из вырастных прудов % от посадки мальков,

м-выход мальков от одной самки тыс. экз.

**Задание 2.** Определить количество гнезд карпов производителей, мальками которых нужно зарыбить \_\_\_\_\_\_ га вырастных прудов по следующим данным (таблица 3) и рассчитать количество ремонтного молодняка.

Таблица 3

Показатели прудового хозяйства для определения гнезд карпов производителей

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Площадь вырастных прудов, га | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 |
| Выход мальков от гнезда производителей, тыс. экз. | 90 | 92 | 94 | 96 | 98 | 100 | 102 | 104 | 106 |
| Выход сеголетков из вырастных прудов- % от посаженных мальков | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 70 | 70 | 71 |
| Средняя масса сеголетков к осени, г | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 |
| Кратность посадки | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Площадь вырастных прудов, га | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 |
| Выход мальков от гнезда производителей, тыс. экз. | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 115 | 116 | 117 | 120 |
| Выход сеголетков из вырастных прудов- % от посаженных мальков | 72 | 72 | 72 | 73 | 73 | 73 | 74 | 74 | 74 |
| Средняя масса сеголетков к осени, г | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 |
| Кратность посадки | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Площадь вырастных прудов, га | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| Выход мальков от гнезда производителей, тыс. экз. | 110 | 112 | 114 | 116 | 118 | 120 | 122 | 124 | 126 |
| Выход сеголетков из вырастных прудов- % от посаженных мальков | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 |
| Средняя масса сеголетков к осени, г | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 | 240 |
| Кратность посадки | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

**Тема III РАСЧЕТЫ ПОСАДКИ КАРПОВ В ПРУДЫ РАЗЛИЧНЫХ КАТЕГОРИЙ**

Количество рыбы, сажаемое в пруды летних категорий, определяется двумя показателями: достижением к определенному сроку желаемого штучного прироста и наиболее полным использованием рыбой естественных пищевых ресурсов пруда.

Весовой рост карпа в зависимости от условий выращивания колеблется в очень широких пределах. За одно лето можно вырастить карпов массой от 5-10 г до 500-1000г и более. Больший весовой прирост карпа обеспечивается большим количеством пищи, приходящейся на одну рыбу, что в экстенсивном хозяйстве достигается меньшим количеством рыб на единицу площади. Таким образом, величина посадки карпа на единицу площади зависит от продуктивности пруда и индивидуального прироста за период выращивания.

По мере увеличения плотности посадки рыбопродуктивность увеличивается до известного предела, после которого увеличение количества рыб, сажаемых на единицу площади приводит к снижению индивидуального и суммарного приростов.

Величина посадки карпов на единицу площади пруда находится в прямой зависимости от естественной рыбопродуктивности этого пруда и обратной зависимости от индивидуального прироста рыбы:

Х= П\*Г

В-в

где Х - количество карпов-двухлетков, выращенных в нагульном пруду;

П — естественная рыбопродуктивность пруда (кг/га)

Г - площадь нагульного пруда (га)

В — планируемый индивидуальный вес к осени (кг)

в - вес годовиков при посадке (кг)

Нормативами установлено, что отход рыбы в нагульных прудах

составляет 15-30 % в зависимости от площади пруда. Чтобы к осени получить запланированное количество двухлеток, посадка годовиков должна быть большей, с учетом отхода рыбы в нагульных прудах. При отходе 15% посадка годовиков будет равна:

П\*Г -----85% Х= ПхГх100

В-в (В-в) х85

Х----100%

Выход рыбы зависит не только от категории пруда, но и от его площади, расположения и др. показателей. Если обозначить выход рыбы из пруда через «Р», то формула для определения посадки имеет вид:

Х= ПхГх100

(В-в) х Р

**Задание 3.** Определить количество карпов годовиков для посадки в нагульный пруд при следующих условиях (таблица 4)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 200 | 205 | 206 | 207 | 208 | 210 | 215 | 218 | 220 |
| Площадь пруда, га | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 95 | 100 | 120 | 75 |
| Планируемая масса двухлетков к осени, г | 500 | 510 | 511 | 512 | 513 | 514 | 515 | 516 | 517 |
| Масса годовиков при посадке, г | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| Выход двухлетков % от посадки годовиков | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 |
| Площадь пруда, га | 55 | 65 | 75 | 85 | 45 | 40 | 50 | 72 | 80 |
| Планируемая масса двухлетков к осени, г | 500 | 510 | 511 | 512 | 513 | 514 | 515 | 516 | 517 |
| Масса годовиков при посадке, г | 35 | 36 | 37 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 |
| Выход двухлетков % от посадки годовиков | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 | 84 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 190 | 195 | 196 | 198 | 185 | 186 | 189 | 195 | 200 |
| Площадь пруда, га | 30 | 35 | 25 | 25 | 40 | 33 | 42 | 64 | 80 |
| Планируемая масса двухлетков к осени, г | 500 | 510 | 511 | 512 | 513 | 514 | 515 | 516 | 517 |
| Масса годовиков при посадке, г | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| Выход двухлетков % от посадки годовиков | 88 | 88 | 88 | 88 | 88 | 88 | 88 | 88 | 88 |

При посадке в вырастные пруда мальков их массой пренебрегают. Формула для расчета посадки в вырастные пруды имеет вид:

Х= П\*Г\*100

В\*Р

**Задание 4.**

Определить количество мальков карпа, необходимых для посадки в вырастной пруд по следующим данным (таблица 5)

Таблица 5

Показатели прудового хозяйства для расчета мальков карпа

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Площадь пруда, га | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 |
| Масса сеголетков осенью, г | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| Выход сеголетков % от посадки мальков | 70 | 70 | 71 | 71 | 72 | 72 | 73 | 73 | 73 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Площадь пруда, га | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 |
| Масса сеголетков осенью, г | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| Выход сеголетков % от посадки мальков | 75 | 74 | 73 | 72 | 71 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Площадь пруда, га | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 |
| Масса сеголетков осенью, г | 35 | 34 | 33 | 32 | 31 | 30 | 30 | 35 | 35 |
| Выход сеголетков % от посадки мальков | 70 | 70 | 71 | 71 | 72 | 72 | 73 | 73 | 73 |

Пользуясь формулами посадки в вырастные и нагульные пруды и нормативными показателями по выходу рыбы из прудов отдельных категорий, можно определить выход товарной продукции полносистемного прудового хозяйства.

**Задание 5.** Определить площадь прудов отдельных категорий и выход

товарной рыбы полносистемного прудового хозяйства с двухлетним оборотом и общей площадью \_\_\_\_\_га, расположенного в Краснодарском крае по следующим данным (таблица 6 )

Решение:

1. Определить выход годовиков с 1 га зимовального пруда:

2. Определить площадь нагульных прудов, необходимую для размещения

годовиков:

Г=(В-в)\*Р\*Ч

П\*100

3. Определить необходимое количество мальков для посадки в вырастные пруды:

4. Определить количество гнезд

5. Определить площадь нерестовых прудов из расчета посадки \_\_\_\_ гнезд на 0,2 га

6.Определить площадь вырастных прудов, необходимых для выращивания сеголеток:

Г= Х\*В\*Р

П\*100

7. Определить количество самцов и самок, а также количество. выбракованных производителей.

В каждом гнезде должно быть по три производителя (1 самка и 2 самца).

Таким образом, основное стадо производителей будет составлять из

\_\_\_\_\_самок и \_\_\_\_\_\_самцов, а с учетом 100% количества запасных производителей \_\_\_\_\_\_самок и \_\_\_\_\_\_самцов. Ежегодно из основного стада производителей выбраковывают 25 % .

8. Определить количество ремонтного молодняка:

Двухлетков \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Трехлетков \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Четырехлетков \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Всего

Всего карпов производителей и ремонтного молодняка \_\_\_\_\_\_\_\_\_ экз., из них:

Основное стадо производителей \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ экз.

Запасное \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_экз.

Ремонтный молодняк \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ экз.

9. Определить площадь прудов для выращивания маточного стада и ремонтного молодняка:

Г=Х\*(В-в)\*Р

П\*100

10.Определить массу маточного стада и ремонтного молодняка, оставляемого на зиму.

Выбраковку карпов-производителей проводят весной, а ремонтного молодняка осенью. После выбраковки ремонтного молодняка на зиму остается: двухлеток \_\_\_\_\_ экз. средней массой \_\_\_\_\_\_кг (всего \_\_\_ кг), трехлетков\_\_\_\_\_\_\_экз. массой\_\_\_\_\_\_\_ кг ( \_\_\_\_\_ кг), четырехлеток \_\_\_\_\_\_ экз. массой \_\_\_\_\_\_кг (\_\_\_\_\_\_кг). Средняя масса карпов производителей в возрасте 5-10 лет около 6 кг, тогда масса всех карпов-производителей будет равна\_\_\_\_\_\_\_\_\_ кг.

Всего в зимовальный пруд будет посажено \_\_\_\_\_\_\_экз. массой\_\_\_\_\_\_кг.

11. Определить площадь зимовального пруда для производителей и ремонтного молодняка

(Пруды с площадью менее 0.05 та строить нецелесообразно)

Общая площадь условного прудового хозяйства составит:

Нерестовые пруды \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_га

Вырастные пруды \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_га.

Зимовальные для сеголетков: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_га

Зимовальные маточные \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_га

Нагульные пруды \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_га

Летние маточные \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_га

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Всего \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_га т.е. превышает площадь заданного в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_раза

(S: ( )=\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

Таким образом площадь прудов отдельных категорий на данном участке будет равна :

Нерестовые пруды \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_га

Вырастные пруды \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_га.

Зимовальные для сеголетков: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_га

Зимовальные маточные \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_га

Нагульные пруды \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_га

Летние маточные \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_га

Карантинные пруды, садки \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_га.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Всего \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_га

Выход двухлетков из нагульных прудов составит:

Х= П\*Г

(В-в)

При массе карпа \_\_\_\_\_г, общая масса товарной рыбы составит\_\_\_\_\_\_\_ кг.

Таблица 6

Показатели прудового хозяйства для определения площади прудов отдельных категорий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Общая площадь хозяйства, га | 250 | 260 | 270 | 280 | 290 | 300 | 300 | 300 | 300 | 350 | 360 | 360 |
| Выход мальков от гнезда производителей, тыс. шт. | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 |
| Посадка в нерестовый пруд площадью 0,2 га, гнезд | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 |
| Естественная рыбопродуктивность вырастных прудов, кг/га | 260 | 261 | 262 | 263 | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 269 | 270 | 271 |
| Выход сеголетков из вырастных групп составляет, % от посадки мальков | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| Средняя индивидуальная масса сеголетков осенью, г | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 35 | 34 | 33 | 34 |
| Норма посадки сеголетков в зимовальный пруд тыс. штук, на 1 га. | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 501 | 501 | 501 | 501 | 501 | 501 |
| Выход годовиков из зимовального пруда, % от посадки сеголетков | 75 | 76 | 77 | 78 | 70 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 |
| Естественная рыбопродуктивность нагульных прудов, кг/га | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 202 | 202 | 202 | 202 | 202 | 202 |
| Выход двухлетков из нагульных прудов, % от посадки годовиков | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 90 | 90 | 89 | 88 | 87 | 86 |
| Средняя индивидуальная масса двухлеток, г | 500 | 501 | 502 | 503 | 504 | 505 | 506 | 507 | 508 | 509 | 510 | 520 |
| Естественная рыбопродуктивность летних маточных прудов для ремонтного молодняка, г | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 160 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 |
| Индивидуальный прирост карпов производителей и ремонтного молодняка, г | 900 | 910 | 920 | 930 | 940 | 950 | 960 | 970 | 980 | 990 | 995 | 990 |
| Выход производителей и ремонтного молодняка из прудов, % от посадки | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Норма посадки производителей и ремонтного молодняка в зимовальные пруды, ц/га | 280 | 281 | 282 | 283 | 284 | 285 | 286 | 287 | 288 | 290 | 291 | 292 |
| Средняя масса двухлеток, г | 900 | 920 | 930 | 940 | 950 | 960 | 970 | 980 | 990 | 990 | 1000 | 1000 |
| Средняя масса трехлеток, кг | 1,6 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 1,9 |
| Средняя масса четырехлеток, кг | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,8 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | | | | |
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| Общая площадь хозяйства, га | 302 | 310 | 320 | 325 | 330 | 340 | 350 | 360 | 370 | 325 | 280 | 290 |
| Выход мальков от гнезда производителей, тыс. шт. | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 |
| Посадка в нерестовый пруд площадью 0,2 га, гнезд | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 |
| Естественная рыбопродуктивность вырастных прудов, кг/га | 245 | 146 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 |
| Выход сеголетков из вырастных групп составляет, % от посадки мальков | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| Средняя индивидуальная масса сеголетков осенью, г | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| Норма посадки сеголетков в зимовальный пруд тыс. штук, на 1 га. | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 |
| Выход годовиков из зимовального пруда, % от посадки сеголетков | 75 | 76 | 77 | 78 | 70 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 |
| Естественная рыбопродуктивность нагульных прудов, кг/га | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 202 | 202 | 202 | 202 | 202 | 202 |
| Выход двухлетков из нагульных прудов, % от посадки годовиков | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 90 | 90 | 89 | 88 | 87 | 86 |
| Средняя индивидуальная масса двухлеток, г | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 |
| Естественная рыбопродуктивность летних маточных прудов для ремонтного молодняка, г | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 160 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 |
| Индивидуальный прирост карпов производителей и ремонтного молодняка, г | 900 | 910 | 920 | 930 | 940 | 950 | 960 | 970 | 980 | 990 | 995 | 990 |
| Выход производителей и ремонтного молодняка из прудов, % от посадки | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Норма посадки производителей и ремонтного молодняка в зимовальные пруды, ц/га | 300 | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 | 310 | 311 |
| Средняя масса двухлеток, г | 1,0 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| Средняя масса трехлеток, кг | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 |
| Средняя масса четырехлеток, кг | 3,2 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | | | | |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| Общая площадь хозяйства, га | 320 | 350 | 380 | 390 | 400 | 430 | 450 | 460 | 470 | 500 | 500 | 500 |
| Выход мальков от гнезда производителей, тыс. шт. | 85 | 86 | 89 | 92 | 95 | 96 | 98 | 99 | 100 | 110 | 112 | 125 |
| Посадка в нерестовый пруд площадью 0,2 га, гнезд | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 5 |
| Естественная рыбопродуктивность вырастных прудов, кг/га | 245 | 146 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 |
| Выход сеголетков из вырастных групп составляет, % от посадки мальков | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| Средняя индивидуальная масса сеголетков осенью, г | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| Норма посадки сеголетков в зимовальный пруд тыс. штук, на 1 га. | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 |
| Выход годовиков из зимовального пруда, % от посадки сеголетков | 75 | 76 | 77 | 78 | 70 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 |
| Естественная рыбопродуктивность нагульных прудов, кг/га | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 202 | 202 | 202 | 202 | 202 | 202 |
| Выход двухлетков из нагульных прудов, % от посадки годовиков | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 90 | 90 | 89 | 88 | 87 | 86 |
| Средняя индивидуальная масса двухлеток, г | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 | 490 |
| Естественная рыбопродуктивность летних маточных прудов для ремонтного молодняка, г | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 160 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 |
| Индивидуальный прирост карпов производителей и ремонтного молодняка, г | 900 | 910 | 920 | 930 | 940 | 950 | 960 | 970 | 980 | 990 | 995 | 990 |
| Выход производителей и ремонтного молодняка из прудов, % от посадки | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Норма посадки производителей и ремонтного молодняка в зимовальные пруды, ц/га | 300 | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 | 310 | 311 |
| Средняя масса двухлеток, г | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Средняя масса трехлеток, кг | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,0 |
| Средняя масса четырехлеток, кг | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 |

**Тема IV СМЕШАННАЯ ПОСАДКА И ДОБАВОЧНЫЕ РЫБЫ.**

Чтобы увеличить естественную рыбопродуктивность карпового пруда за счет более интенсивного использования рыбой естественной пищевой базы, без ухудшения товарных качеств выращиваемых рыб, применяют мешанную посадку и посадку добавочных рыб.

Смешанной посадкой называют посадку в один пруд карпов разного возраста.

Посадка добавочных рыб — это использование в одном пруду нескольких видов рыб.

На основании опыта применения смешанной посадки в нагульные пруды рекомендуется соотношение между годовиками и мальками равные 1:10, 1:14 (т.е. на одного годовика, 10-14 мальков).

**Задание 6.**

Определить повышение естественной рыбопродуктивности нагульного пруда в (%) площадью \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ га за счет смешанной посадки, при следующих условиях: (таблица 7)

Решение:

1.По формуле для расчета посадки в нагульные пруды определить количество годовиков:

2.Определить величину посадки мальков:

3.Определить выход сеголетков из нагульных прудов:

4.Определить массу сеголетков, выращенных в нагульных прудах:

5.Определить повышение естественной рыбопродуктивности за счет смешанной посадки в %:

Посадка добавочных рыб в карповые пруды преследует те же цели, что и смешанная посадка.

Наиболее часто совместно с карпом разводят серебристого карася при использовании которого рыбопродуктивность прудов может увеличиться на 20-50% по сравнению с рыбопродуктивностью при монокультуре карпа.

Таблица 7

Показатели прудового хозяйства для расчета смешанной посадки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Площадь пруда, га | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 200 | 200 | 202 | 202 | 202 | 203 | 203 | 204 | 204 |
| Средняя масса карпов годовиков, г | 30 | 30 | 33 | 33 | 33 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Средняя масса карпов двухлетков, г | 480 | 485 | 485 | 490 | 490 | 490 | 495 | 495 | 495 |
| Выход карпов двухлетков, % от посадки годовиков | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 |
| Смешанная посадка производится из расчета, мальков на 1 годовика | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 | 13 |
| Выход сеголетков из нагульного пруда, % от посадки мальков | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 |
| Средняя масса сеголетков осенью, г | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Площадь пруда, га | 25 | 35 | 45 | 55 | 65 | 75 | 85 | 95 | 105 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 211 | 211 | 211 | 211 | 215 | 215 | 215 | 215 | 215 |
| Средняя масса карпов годовиков, г | 30 | 30 | 33 | 33 | 33 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Средняя масса карпов двухлетков, г | 480 | 485 | 485 | 490 | 490 | 490 | 495 | 495 | 495 |
| Выход карпов двухлетков, % от посадки годовиков | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 |
| Смешанная посадка производится из расчета, мальков на 1 годовика | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 | 13 |
| Выход сеголетков из нагульного пруда, % от посадки мальков | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 |
| Средняя масса сеголетков осенью, г | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Площадь пруда, га | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 220 | 225 | 225 | 226 | 257 | 228 | 229 | 201 | 202 |
| Средняя масса карпов годовиков, г | 35 | 36 | 34 | 33 | 32 | 31 | 30 | 29 | 28 |
| Средняя масса карпов двухлетков, г | 480 | 485 | 485 | 490 | 490 | 490 | 495 | 495 | 495 |
| Выход карпов двухлетков, % от посадки годовиков | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 |
| Смешанная посадка производится из расчета, мальков на 1 годовика | 10 | 10 | 11 | 11 | 11 | 12 | 12 | 13 | 13 |
| Выход сеголетков из нагульного пруда, % от посадки мальков | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 50 | 51 |
| Средняя масса сеголетков осенью, г | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |

**Задание 7.**

Рассчитать величину посадки серебристого карася в нагульный карповый пруд площадью \_\_\_\_\_\_га при следующих условиях (таблица 8)

Таблица 8

Показатели прудового хозяйства для расчета количества серебристого карася

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Площадь пруда, га | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 100 | 110 |
| Масса годовиков серебристого карася при посадке, г | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |
| Масса двухлетков серебристого карася осенью, г | 180 | 185 | 190 | 195 | 200 | 205 | 210 | 220 | 230 |
| Выход двухлетков из нагульных прудов, % от посадки годовиков | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 90 | 91 | 91 |
| Естественная рыбопродуктивность, пруда по карпу кг/га | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 |
| Повышение рыбопродуктивности за счет дополнительной посадки,% | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Площадь пруда, га | 35 | 45 | 55 | 65 | 75 | 85 | 95 | 105 | 30 |
| Масса годовиков серебристого карася при посадке, г | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 |
| Масса двухлетков серебристого карася осенью, г | 180 | 185 | 190 | 195 | 200 | 205 | 210 | 220 | 230 |
| Выход двухлетков из нагульных прудов, % от посадки годовиков | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Естественная рыбопродуктивность, пруда по карпу кг/га | 190 | 192 | 194 | 196 | 198 | 200 | 202 | 204 | 206 |
| Повышение рыбопродуктивности за счет дополнительной посадки,% | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Площадь пруда, га | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| Масса годовиков серебристого карася при посадке, г | 24 | 25 | 24 | 25 | 25 | 25 | 26 | 27 | 29 |
| Масса двухлетков серебристого карася осенью, г | 180 | 185 | 190 | 195 | 200 | 205 | 210 | 220 | 230 |
| Выход двухлетков из нагульных прудов, % от посадки годовиков | 81 | 82 | 83 | 84 | 79 | 80 | 84 | 84 | 85 |
| Естественная рыбопродуктивность, пруда по карпу кг/га | 206 | 208 | 210 | 212 | 214 | 216 | 218 | 220 | 222 |
| Повышение рыбопродуктивности за счет дополнительной посадки,% | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |

Решение:

1. Определить прирост за счет добавочной посадки серебристого карася с 1 га;
2. Определить прирост со всей площади пруда
3. Определить индивидуальный прирост серебристого карася за второе лето
4. Определить выход двухлетков серебристого карася со всей площади пруда
5. Определить посадку годовиков серебристого карася в нагульный карповый пруд

Приведенный выше расчет можно свести к следующей формуле:

Х=П\*Г\*n

(В-в)\*р

где, Х-величина посадки добавочной рыбы

П-естественная рыбопродуктивность по карпу (кг/га)

n-повышение естественной рыбопродуктивности за счет посадки добавочных рыб(%)

В-планируемый вес добавочной рыбы к осени(кг)

В-вес добавочной рыбы при посадке(кг)

р-выход добавочной рыбы в % от посадки

Совместно с карпом можно разводить и других рыб, где особое место занимают растительноядные рыбы, белый амур и толстолобик.

**Тема V КОРМЛЕНИЕ РЫБЫ**

Рыбоводное хозяйство выращивающие рыбу на естественных кормах, относится к экстенсивному. Выход рыбной продукции при этом не более 300 кг/га при интенсивном рыбоводстве выход рыбной продукции повышается до 3000кг/га и более.

Критерием уровня интенсификации является кратность посадки рыбы в водоемы. Посадка, рассчитанная только естественную пищу, называется нормальной и обозначается буквой N. Таким образом, посадка обеспечивающая выращивания рыбы за счет естественной пищи до стандартной массы, считается однократной или нормальной.

Посадка, увеличенная по сравнению с нормальной в 2,3,5 и более раз, называется соответственно двукратной; трехкратной, пятикратной и обозначается 2N, ЗN, 5N и т. д. Количество корма должно увеличиваться соответственно кратности посадки рыбы. Таким образом, кратность — это плотность посадки рыбы, те. ее количество, посаженное на 1 га водной поверхности пруда.

**Задание 8.**

Рассчитать количество карпов годовиков для \_\_\_\_\_ кратной посадки в

нагульный пруд по данным: (таблица 9)

Таблица 9

Показатели прудового х для расчета количества карпов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Площадь пруда, га | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 110 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 200 | 200 | 205 | 206 | 207 | 210 | 215 | 215 | 215 |
| Средняя масса годовиков при посадке, г | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Планируемая масса двухлетков, г | 510 | 510 | 510 | 510 | 510 | 510 | 510 | 510 | 510 |
| Выход двухлетков из нагульных прудов, % от посадки годовиков | 85 | 85 | 84 | 84 | 86 | 86 | 86 | 85 | 87 |
| Кратность посадки | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 |
| Кормовой коэффициент | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 5 | 4 | 3 |
| Намечено израсходовать корма, тон. | 60 | 80 | 100 | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 | 160 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Площадь пруда, га | 35 | 45 | 55 | 65 | 75 | 85 | 95 | 100 | 105 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 202 | 208 | 210 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 |
| Средняя масса годовиков при посадке, г | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 |
| Планируемая масса двухлетков, г | 520 | 520 | 520 | 520 | 520 | 520 | 520 | 520 | 520 |
| Выход двухлетков из нагульных прудов, % от посадки годовиков | 85 | 85 | 84 | 84 | 86 | 86 | 86 | 85 | 87 |
| Кратность посадки | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Кормовой коэффициент | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| Намечено израсходовать корма, тон. | 30 | 35 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 80 | 80 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Площадь пруда, га | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 | 224 | 225 | 230 |
| Средняя масса годовиков при посадке, г | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| Планируемая масса двухлетков, г | 530 | 530 | 530 | 530 | 530 | 530 | 530 | 530 | 530 |
| Выход двухлетков из нагульных прудов, % от посадки годовиков | 85 | 85 | 84 | 84 | 86 | 86 | 86 | 85 | 87 |
| Кратность посадки | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 6 | 5 |
| Кормовой коэффициент | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| Намечено израсходовать корма, тон. | 23 | 23 | 23 | 24 | 24 | 24 | 25 | 25 | 25 |

Расчет производят по формуле:

Х= П\*Г\*100\*N

(В-в)\*Р

Количество корма, необходимого для обеспечения прироста, определяется корма или точнее, его кормовым коэффициентом, числом показывающим, сколько весовых единиц данного корма должен использовать карп на единицу прироста. Если кормовой коэффициент данного корма равен 4, то это значит, что для получения прироста в 1 кг карп должен съесть 4 кг этого корма. Величины кормовых коэффициентов отдельных кормов приведены в справочках по прудовому рыбоводству.

**Задание 9.**

Определить необходимое количество корма, кормовой коэффициент которого равен \_\_\_\_\_\_\_ при следующих условиях (таблица 9)

Решение:

1. Определить прирост карпа со всей площади пруда за счет естественной пищи.

2. Определить прирост карпа при \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ кратной посадке.

3. Определить прирост карпа за счет корма.

4. Определить необходимое количество корма.

Произведенный расчет можно выразить в следующей формуле

К=П\*Г\*а(N-1),

где, К-количество корма (кг),

П- естественная рыбопродуктивность пруда (кг/га),

Г- площадь пруда (га),

а- кормовой коэффициент,

N- кратность посадки,

Рассчитать количество корма.

В том случае, когда нужно определить количество карпов для посадки в

пруд исходя из заданного количества корма, можно рассчитать их посадку с учетом прироста за счет естественной пищи и количество карпов, прирост которых будет получен за счет внесенного в пруд корма. Последний будет равен количеству использованного за сезон корма, деленного на его кормовой коэффициент.

**Задание 10.** Определить необходимое количество годовиков карпа для посадки в нагульный пруд (таблица 9). За сезон намечено израсходовать\_\_\_\_\_\_тонны корма, кормовой коэффициент которого равен\_\_\_\_\_\_\_\_.

Решение:

1. Определить посадку годовиков в расчете только на естественную рыбопродуктивность пруда.

2. Определить прирост, который можно получить за счет корма

К-во корма(К)

Корм. коэф.(а)

3. Определить посадку годовиков, прирост которых будет обеспечен заданным кормом.

4. Определить общую посадку карпов годовиков в нагульный пруд

Проведенный расчет можно выразить следующей формулой

К

х=(П\*Г+а) \*100

(В-в)\*Р

где: К - общее количество корма,

а- кормовой коэффициент этого корма.

Рассчитать посадку годовиков.

При расчете расхода корма учитывают количество посаженной в пруд рыбы, ее прирост в данный период, затраты корма на единицу прироста. Составляется график роста и прироста рыбы за сезон. В зависимости от ожидаемого суточного прироста рыбы в предстоящую декаду, корм задается с учетом его кормового коэффициента. Плановое количество кормов распределяют по месяцам, декадам или дням вегетационного периода, при этом берут во внимание все изменения, возникающие в процессе выращивания рыбы (условия кормления, дефицит кислорода, заболевание рыб и др.)

В условиях уплотненных посадок кормление карпа начинают после пересадки рыбы, при температуре волы + 8......+10°С.

В первые 10 дней после пересадки рыб кормят один раз в сутки, количество корма 0,5-1,5% от массы рыбы. При повышений температуры воды до 18 °С начинают двух разовое кормление, при 25 °С целесообразно трехразовое кормление, выше четырехразовое. Рацион устанавливают по таблице 10. Более 100-140 кг/га корма давать не рекомендуется.

Таблица 10

Суточные нормы кормления карпа (% от массы рыбы)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Температура воды, °С | Масса рыбы | | | | | | | | | | | | |
| 20 | 30 | 50 | 70 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 500 | 700 |
| 11 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,2 |
| 12 | 1,5 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,2 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,8 | 0,8 | 0,6 | 0,4 |
| 13 | 2,4 | 2,3 | 2,1 | 2,0 | 1,8 | 1,8 | 1,8 | 1,5 | 1,5 | 1,2 | 1,2 | 0,9 | 0,6 |
| 14 | 3,2 | 3,1 | 2,9 | 2,7 | 2,6 | 2,4 | 2,4 | 2,0 | 2,0 | 1,6 | 1,6 | 1,3 | 1,0 |
| 15 | 4,0 | 3,9 | 3,7 | 3,4 | 3,3 | 3,0 | 2,9 | 2,5 | 2,4 | 2,2 | 2,0 | 1,6 | 1,5 |
| 16 | 4,9 | 4,8 | 4,5 | 4,2 | 4,1 | 3,6 | 3,5 | 3,0 | 2,9 | 2,7 | 2,6 | 2,0 | 1,9 |
| 17 | 5,8 | 5,7 | 5,3 | 5,0 | 4,9 | 4,3 | 4,2 | 3,5 | 3,4 | 3,1 | 3,0 | 2,2 | 2,0 |
| 18 | 6,7 | 6,6 | 6,1 | 5,7 | 5,5 | 4,9 | 4,8 | 4,0 | 3,8 | 3,5 | 3,4 | 2,6 | 2,4 |
| 19 | 7,6 | 7,5 | 6,8 | 6,4 | 6,2 | 5,5 | 5,4 | 4,5 | 4,3 | 4,0 | 3,6 | 3,0 | 2,8 |
| 20 | 8,5 | 8,0 | 7,5 | 7,0 | 6,5 | 6,0 | 5,6 | 5,0 | 4,7 | 4,4 | 4,0 | 3,5 | 3,2 |
| 21 | 9,0 | 8,7 | 8,2 | 7,7 | 7,2 | 6,7 | 6,1 | 5,5 | 5,0 | 4,6 | 4,1 | 3,5 | 3,2 |
| 22 | 9,6 | 9,5 | 8,9 | 8,4 | 7,9 | 7,3 | 6,6 | 6,0 | 5,4 | 4,8 | 4,2 | 3,6 | 3,2 |
| 23 | 10,3 | 10,2 | 9,6 | 9,1 | 8,5 | 8,4 | 7,1 | 6,5 | 5,8 | 5,0 | 4,5 | 3,7 | 3,0 |
| 24 | 11,0 | 10,9 | 10,1 | 9,8 | 9,1 | 8,8 | 8,6 | 7,0 | 6,2 | 5,2 | 4,7 | 3,8 | 3,0 |
| 25 | 11,7 | 11,5 | 10,8 | 10,4 | 9,8 | 9,4 | 9,2 | 7,5 | 6,5 | 5,4 | 4,9 | 3,9 | 3,0 |
| 26 | 12,5 | 12,0 | 11,5 | 11,0 | 10,5 | 10,0 | 9,0 | 8,0 | 6,8 | 5,7 | 5,0 | 4,0 | 3,0 |
| 27 | 10,0 | 9,6 | 9,2 | 8,8 | 8,4 | 8,0 | 7,2 | 6,4 | 5,4 | 4,5 | 4,0 | 3,2 | 2,4 |
| 28 | 7,5 | 7,2 | 6,9 | 6,6 | 6,3 | 6,0 | 5,4 | 4,8 | 4,0 | 3,5 | 3,0 | 2,4 | 1,8 |
| 29 | 6,2 | 6,0 | 5,8 | 5,5 | 5,0 | 5,0 | 4,5 | 4,0 | 3,4 | 2,8 | 2,5 | 2,0 | 1,5 |
| 30 | 5,0 | 4,8 | 4,6 | 4,4 | 4,2 | 4,0 | 3,6 | 3,2 | 2,7 | 2,2 | 2,0 | 1,6 | 1,6 |

Первое кормление целесообразно проводить в 6-7 ч утра, последующие через 8, 6, 4 з, в зависимости от температуры воды. Последнее кормление не позднее 17 часов.

Кормят рыб в зависимости от результатов ежедекадных обловов. Для определения средней массы рыбы и ее прироста за декаду вылавливают 1,0-0,5% общего количества рыбы, посаженной в пруд.

Суточные нормы корма регулируют в соответствии с содержанием кислорода (таблица 11)

Таблица 11

|Зависимость норм кормления от содержания в воде кислорода

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание 02 в воде, мг/л | Суточная норма корма в % от исходного |
| Выше 4 | 100 |
| 3-4 | 80-90 |
| 2-2,5 | 50-70 |
| 1,5-2,0 | 50-40 |
| Ниже 1,5 | Не кормить |

Комбикорм для выращивания двухлеток карпа должен отвечать требованиям ГОСТ 10385-76 и содержать 23% протеина. Уменьшение содержания протеина приводит к повышению кормовых затрат. При наличие в гранулированном корме более 20-30% крошки дозу увеличивают на 5%, а при использовании рассыпных кормов на 10%.

Необходимо строго контролировать, поедаемость кормов. Время поедаемости корма не должно превышать 2-3 часа при температуре воды ниже +20С и 1-2 часа при температуре воды выше +20°С.

Кормовые затраты (КЗ) на прирост карпа и прирост всей продукции (карп

+ растительноядные) на весь сезон рассчитываются по формулам

ВНИИПРХа (1985):

КЗ = (Р-0,3П)\*(100+Кп)\*К

Р\*100

КЗобщ = (Р-0,3П)\*(100+Кп)\*К

Р0\*100

где, Р - рыбопродуктивность карпа за сезон, т/га.

Р0 – общая рыбопродуктивность (прирост карпа+ прирост растительноядных)

0,3- естественная рыбопродуктивность по карпу для средних по плодородию почв с применением минеральных удобрений. В случае малопродуктивных или высокопродуктивных почв 0,3 умножается на поправочный коэффициент (П), для песчаных и солончаковых почв он равен 0,6, для черноземных 1,2.

К-кормовой коэффициент для карпа при использовании гранулированного корма сухого прессования типа 111-1 (таблица 13) с содержанием сырого протеина не менее 23% равен 4,7 ед., для рассыпных кормов он увеличивается на 10%.

Кп - процент увеличения К в зависимости от процента растительноядных рыб в поликультуре.

Растительноядные, % Кп

20 5,0

30 8,0

40 10,0

50 15,0

60 20,0

70 25,0

Таблица 12

Рецепт ВБС-РЖ продукционного комбикорма для выращивания в прудовых хозяйствах сеголетков карпа массой от 1 г до 25 г и выше

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компоненты | % | Заменители |
| Соевый шрот | 5 | Горох (1:1,5) |
| Подсолнечный шрот | 20 | Соевый шрот (1:0,75) |
| Ячмень | 20 | Пшеница (1:1) |
| Горох | 10 | Соевый шрот (1:0,7) |
| Пшеница | 20 | Ячмень (1:1) |
| Гидролизные дрожжи | 4 | БВК (1:0,7) |
| Рыбная мука | 16 | Крилевая мука (1:1) |
| Отруби пшеничные | 4 | Ячмень,пшеница (1:1) |
| Мел | 1 | Не заменяется |
| В 100 г гранулированного комбикорма содержится, г  Влаги, не более 13  Сырого протеина не менее 26  Сырого жира 3  Сырой золы 5,6  Сырой клетчатки 6,0 | | |

Таблица 13

Рецепты продукционных комбикормов К-111 и ПК-110-1 для выращивания в прудовых хозяйствах разновозрастного карпа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компоненты | К-111-1% для двухлетков и трехлетков | ПК-110-1% для сеголетков и производителей |
| Жмыхи и шроты ( не менее 2 видов в равных долях) подсолнечниковый, хлопковый, соевый, рапсовый, конопляный | 40 | 40 |
| Жмыхи и шроты: горчичный, сурепковый, арахисовый, льняной, клещевинный | 10 | 9 |
| Зерновые:рожь, пшеница, ячмень | 24 | 20 |
| Бобовые: люпин, чечевица, вика, горох, кормовые бобы | 10 | 15 |
| Отруби: пшеничные, ржаные | 6 | - |
| Кукуруза | - | 4 |
| Дрожжи кормовые | 4 | 4 |
| Рыбная мука | 3 | 5 |
| Травяная мука искусственной сушки или хвойная мука | 2 | 1 |
| Мел | 1 | 1 |
| Микродобавки: |  |  |
| Кобальт хлористый или азотнокислый, г/т корма | 3 | 3 |
| Кормовой препарат витамина В12 мг/т | 50 | 50 |
| В 100 г гранулированного корма содержится, г | | |
| Протеина | 24 | 26 |
| Жира | 2,5 | 2,5 |
| Клетчатки | 6 | 5 |
| Золы | 2,8-6,0 | 3,5-7,0 |
| Кальция | 0,5-1,1 | 0,7-1,2 |
| Фосфора | 0,5-0,9 | 0,6-0,9 |

Таблица 14

Расчет норм гранулированного комбикорма ВБС\_РЖ для сеголетков карпа в основной период кормления, % от массы рыб

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Температура воды, С | Средняя масса сеголетков карпа, г | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 5 | 7 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 и более |
| 12 | 2,8 | 2,6 | 2,3 | 2,2 | 2,1 | 2,1 | 2,0 | 1,9 | 1,9 | 1,9 |
| 13 | 3,2 | 3,2 | 3,0 | 2,7 | 2,6 | 2,4 | 2,3 | 2,2 | 2,1 | 2,0 |
| 14 | 3,7 | 3,4 | 3,1 | 3,0 | 2,8 | 2,7 | 2,6 | 2,5 | 2,4 | 2,3 |
| 15 | 4,2 | 3,9 | 3,5 | 3,4 | 3,2 | 3,1 | 2,9 | 2,8 | 2,7 | 2,6 |
| 16 | 4,7 | 4,4 | 4,0 | 3,8 | 3,6 | 3,4 | 3,2 | 3,1 | 3,0 | 2,9 |
| 17 | 5,3 | 5,0 | 4,6 | 4,3 | 4,1 | 3,8 | 3,6 | 3,5 | 3,4 | 3,3 |
| 18 | 6,2 | 5,7 | 5,3 | 5,0 | 4,8 | 4,5 | 4,3 | 4,1 | 4,0 | 3,9 |
| 19 | 6,9 | 6,4 | 5,9 | 5,6 | 5,3 | 5,0 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,3 |
| 20 | 7,6 | 7,0 | 6,5 | 6,1 | 5,8 | 5,5 | 5,2 | 5,0 | 4,8 | 4,7 |
| 21 | 8,3 | 7,7 | 7,1 | 6,7 | 6,3 | 6,0 | 5,7 | 5,5 | 5,3 | 5,2 |
| 22 | 9,0 | 8,4 | 7,8 | 7,2 | 6,8 | 6,6 | 6,2 | 6,0 | 5,8 | 5,7 |
| 23 | 9,8 | 9,1 | 8,5 | 7,9 | 7,5 | 7,2 | 6,8 | 6,5 | 6,3 | 6,2 |
| 24 | 10,7 | 9,8 | 9,2 | 8,6 | 8,2 | 7,8 | 7,4 | 7,1 | 6,9 | 6,7 |
| 25 | 11,6 | 10,6 | 9,9 | 9,3 | 8,8 | 8,5 | 8,0 | 7,7 | 7,5 | 7,3 |
| 26 и выше | 12,5 | 11,5 | 10,7 | 10,0 | 9,6 | 9,2 | 8,6 | 8,3 | 8,0 | 7,9 |

Задание 11.

Рассчитать количество сеголетков для посадки в вырастной пруд и составить кормовой план для этого пруда на сезон, согласно графика роста сеголеток.

При высоких плотностях посадки рыбы следует использовать кормовые смеси, в состав которых должны входить компоненты, взаимно дополняющие друг друга и делающие кормовую смесь с желательным протеиновым соотношением.

Таблица 15.

Примерный суточный,декадный и месячный прирост сеголетков.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц,декада | Суточный прирост,г | Средняя масса,г | Прирост за месяц | | Прирост за декаду | |
| г | % | г | % |
| Июнь II | 0,1 | 1 |  |  | 1 | 50 |
| III | 0,1 | 2 | 2 | 6,6 | 1 | 50 |
| Июль I | 0,2 | 4 |  |  | 2 | 22,2 |
| II | 0,3 | 7 |  |  | 3 | 33,4 |
| III | 0,4 | 11 | 9 | 30 | 4 | 44,4 |
| Август I | 0,5 | 16 |  |  | 5 | 35,7 |
| II | 0,5 | 21 |  |  | 5 | 35,7 |
| III | 0,4 | 25 | 14 | 46,1 | 4 | 28,6 |
| Сентябрь I | 0,3 | 28 |  |  | 3 | 60 |
| II | 0,1 | 29 |  |  | 1 | 20 |
| III | 0,1 | 30 | 5 | 16,7 | 1 | 20 |

Белковое отношение кормовой смеси должно быть различным для карпов разного возраста и изменятся в течении вегетационного периода. Зная протеиновое отношение компонентов смеси, можно меняя из соотношение, получить смесь с желаемым белковым соотношением.

Таблица 16

Показатели прудового хозяйства для расчета сеголеток

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Площадь пруда, га | 4 | 5 | 6 | 6 | 6 | 5 | 5 | 5 | 7 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 200 | 220 | 225 | 190 | 190 | 201 | 225 | 200 | 199 |
| Средняя масса мальков при посадке,г | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Планируемая масса сеголеток,г | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 30 | 31 |
| Выход сеголетков из вырастных прудов,% от посадки мальков | 69 | 70 | 71 | 71 | 73 | 70 | 72 | 74 | 68 |
| Кратность посадки | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 5 | 4 | 3 |
| Кормовой коэффициент | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Площадь пруда, га | 7 | 7 | 6 | 5 | 5 | 9 | 6 | 6 | 6 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 190 | 195 | 220 | 202 | 205 | 208 | 215 | 199 | 207 |
| Средняя масса мальков при посадке,г | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Планируемая масса сеголеток,г | 32 | 33 | 29 | 28 | 28 | 30 | 32 | 30 | 31 |
| Выход сеголетков из вырастных прудов,% от посадки мальков | 72 | 72 | 69 | 68 | 72 | 74 | 75 | 75 | 70 |
| Кратность посадки | 6 | 5 | 5 | 6 | 3 | 3 | 2 | 6 | 4 |
| Кормовой коэффициент | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 5 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Площадь пруда, га | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 8 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 220 | 220 | 215 | 210 | 208 | 198 | 205 | 209 | 240 |
| Средняя масса мальков при посадке,г | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Планируемая масса сеголеток,г | 30 | 31 | 32 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 3 |
| Выход сеголетков из вырастных прудов,% от посадки мальков | 70 | 70 | 71 | 72 | 72 | 73 | 69 | 68 | 74 |
| Кратность посадки | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 5 | 4 | 3 |
| Кормовой коэффициент | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 5 |

Таблица 17

План кормления рыбы

Пруд N \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_площадью \_\_\_\_\_\_\_\_\_га. Категория пруда\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.Посадка рыбы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_кратная.

Посажено рыбы\_\_\_\_\_\_\_\_\_экз. Корм\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. Количество кормовых точек\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Штучный прирост к осеннему плану\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Число месяца | Температура воды С | Апрель | | Май | | Июнь | | Июль | | Август | | Сентябрь | | Всего |
| Количество корма,кг | Часы суток | Количество корма,кг | Часы суток | Количество корма,кг | Часы суток | Количество корма,кг | Часы суток | Количество корма,кг | Часы суток | Количество корма,кг | Часы суток |

Соотношение корма можно определить по следующей формуле:

Х=А\*н-(2,25Ж+У)

(2,25ж+у)-а\*н

Где,А-протеин 1 корма,%

а-протеин 2 корма,%

Ж-жир 1 корма,%

ж-жир 2 корма,%

У-углеводы 1 корма,%

у-углеводы 2 корма,%

н-протеиновое отношение

В связи с тем,что увеличение выхода продукции при кормлении достигается за счёт увеличения плотности посадки рыбы на единицу площади пруда,соотношение площадей прудов отдельных категорий в прудовой карповом хозяйстве будет меняться в зависимости от плотности посадки рыбы в пруду,ее индивидуального прироста и др.

Задание 12.

Определить площади прудов отдельных категорий в полносистемном карповом хозяйстве с двухлетним оборотом и рассчитать необходимое количество кормосмеси,если хозяйство при применении \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_кратной посадки в выростные пруды и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_кратной посадки в нагульные пруды выпускает \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_т товарной рыбы по данным таблицы 18.

Решение:

1. Определить выход двухлетков из нагульного пруда

2. Определить посадку годовиков в нагульные пруды

3. Определить посадку сеголетков в зимовальные пруды

4. Определить посадку мальков в вырастные пруды

5. Определить количество гнёзд

6. Определить количество карпов-производителей основных и запасных

7. Определить количество ремонтного молодняка при ежегодной замене 25% основного стада

8. Определить количество карпов производителей и ремонтного молодняка

9. Определить массу производителей и ремонтного молодняка при посадке в зимовальный пруд

10. Определить площадь нерестовых прудов при посадке 4 гнёзд на 0,2 га

11. Определить площадь выростных прудов

Гвыр =\*Р\*Х

П\*100\*N

12. Определить площадь зимовальных прудов для сеголетков

13. Определить площадь нагульных прудов

Гнаг=(В-в)\*Р\*Х

П\*100\*N

14. Определить площадь летних прудов для производителей и ремонтного молодняка

15. Определить площадь зимовальных прудов для производителей и ремонтного молодняка

16. Определить общую площадь хозяйства

17. Рассчитать количество корма для сеголетков

18. Рассчитать количество корма для двухлетков

19. Рассчитать количество корма для производителей и ремонтного молодняка

Таблица 18

Показатели прудового хозяйства для определения площадей прудов и количество кормосмеси

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Посадка в выростные пруды,N | 3 | 4 | 5 | 2 | 2 | 4 | 5 | 4 | 5 | 2 | 6 |
| Посадка в нагульные пруды,N | 5 | 6 | 7 | 4 | 4 | 6 | 8 | 6 | 7 | 5 | 8 |
| Выпуск товарной рыбы,Т | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 |
| Выход мальков от гнезда производителей,тыс. | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 |
| Естественная продуктивность вырастных прудов,кг/га | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 |
| Средняя масса сеголетков осенью,г | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Выход сеголетков их выростных прудов,% от посадки мальков | 69 | 69 | 69 | 69 | 69 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 | 70 |
| Плотность посадки сеголетков в зимовальный пруд,тыс. | 480 | 481 | 482 | 483 | 484 | 485 | 486 | 487 | 488 | 489 | 490 |
| Выход годовиков из зимовального пруда,% от посадки сеголетков | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 |
| Естественная рыбопродуктивность нагульных прудов,кг/га | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| Средняя масса двухлетков осенью,г | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 510 | 510 | 510 | 510 | 510 |
| Выход двухлетков из нагульных прудов,%от посадки годовиков | 86 | 86 | 86 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 84 | 84 | 84 |
| Естественная рыбопродуктивность летних маточных и прудов для ремонтного молодняка,г | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 |
| Индивидуальный прирост карпов производителей и ремонтного молодняка,г | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Выход производителей и ремонтного молодняка из летних прудов % от посадки | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Посадка производителей и ремонтного молодняка в летние пруды,N | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 |
| Норма посадки производителей и ремонтного молодняка в зимовальные пруды,ц/га | 270 | 271 | 272 | 273 | 274 | 275 | 276 | 277 | 278 | 279 | 280 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | | | |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| Посадка в выростные пруды,N | 3 | 2 | 4 | + | 2 | 2 | 3 | 4 | 5 | 4 | 5 |
| Посадка в нагульные пруды,N | 5 | 4 | 6 | 8 | 3 | 4 | 6 | 5 | 7 | 8 | 7 |
| Выпуск товарной рыбы,Т | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 |
| Выход мальков от гнезда производителей,тыс. | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 100 |
| Естественная продуктивность вырастных прудов,кг/га | 181 | 182 | 183 | 190 | 192 | 195 | 178 | 182 | 175 | 178 | 199 |
| Средняя масса сеголетков осенью,г | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Выход сеголетков их выростных прудов,% от посадки мальков | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 | 71 |
| Плотность посадки сеголетков в зимовальный пруд,тыс. | 491 | 492 | 493 | 494 | 495 | 496 | 497 | 498 | 500 | 500 | 500 |
| Выход годовиков из зимовального пруда,% от посадки сеголетков | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 |
| Естественная рыбопродуктивность нагульных прудов,кг/га | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 |
| Средняя масса двухлетков осенью,г | 520 | 520 | 520 | 520 | 520 | 520 | 520 | 495 | 495 | 495 | 495 |
| Выход двухлетков из нагульных прудов,%от посадки годовиков | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 |
| Естественная рыбопродуктивность летних маточных и прудов для ремонтного молодняка,г | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 |
| Индивидуальный прирост карпов производителей и ремонтного молодняка,г | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Выход производителей и ремонтного молодняка из летних прудов % от посадки | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Посадка производителей и ремонтного молодняка в летние пруды,N | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 |
| Норма посадки производителей и ремонтного молодняка в зимовальные пруды,ц/га | 281 | 281 | 281 | 281 | 281 | 281 | 281 | 281 | 281 | 295 | 295 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | | | |
| 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| Посадка в выростные пруды,N | 3 | 4 | 5 | 2 | 2 | 4 | 5 | 4 | 5 | 2 | 6 |
| Посадка в нагульные пруды,N | 5 | 6 | 7 | 4 | 4 | 6 | 8 | 6 | 7 | 5 | 8 |
| Выпуск товарной рыбы,Т | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 |
| Выход мальков от гнезда производителей,тыс. | 115 | 115 | 115 | 120 | 120 | 120 | 120 | 125 | 125 | 125 | 125 |
| Естественная продуктивность вырастных прудов,кг/га | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 |
| Средняя масса сеголетков осенью,г | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| Выход сеголетков их выростных прудов,% от посадки мальков | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 | 72 |
| Плотность посадки сеголетков в зимовальный пруд,тыс. | 530 | 530 | 530 | 535 | 535 | 535 | 535 | 535 | 535 | 535 | 535 |
| Выход годовиков из зимовального пруда,% от посадки сеголетков | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 |
| Естественная рыбопродуктивность нагульных прудов,кг/га | 170 | 170 | 170 | 170 | 170 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 |
| Средняя масса двухлетков осенью,г | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 510 | 510 | 510 | 510 | 510 |
| Выход двухлетков из нагульных прудов,%от посадки годовиков | 87 | 87 | 86 | 87 | 85 | 85 | 88 | 88 | 88 | 88 | 88 |
| Естественная рыбопродуктивность летних маточных и прудов для ремонтного молодняка,г | 142 | 142 | 142 | 145 | 145 | 145 | 145 | 147 | 147 | 147 | 147 |
| Индивидуальный прирост карпов производителей и ремонтного молодняка,г | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 900 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Выход производителей и ремонтного молодняка из летних прудов % от посадки | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Посадка производителей и ремонтного молодняка в летние пруды,N | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 4 |
| Норма посадки производителей и ремонтного молодняка в зимовальные пруды,ц/га | 290 | 295 | 298 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |

Тема VI КОМБИНИРОВАННЫЕ ХОЗЯЙСТВА И УДОБРЕНИЕ ПРУДОВ

Повысить рыбопродуктивность прудов можно за счёт внесения в них удобрений. В водоемах эффект удобрений иной,чем в наземном биоценозе: меньшая часть внесённых веществ используется высшими растениями,большая в толще воды потребляется бактериями и водорослями. За счёт интенсивного развития бактерия и фитопланктона происходит массовое увеличение зоопланктона и бентоса,т.е. Удобрения в воде в первую очередь действуют на бактерий-источник пиши для зоопланктона и бентоса.

Для удобрения прудов используют минеральные(фосфорные,азотные,кальциевые) и органические (навоз,навозная жижа),а так же зеленые и другие удобрения.

Частота внесений удобрений и разовые дозы зависят от содержания в воде биогенных элементов и степени развития фитопланктонных организмов. Если в воде достаточно биогенов (более 2 мг/л минеральных форм азота и более 0,5 мг/л минерального фосфора),водоём удобрять не следует. При содержании в воде меньшего количества названных биогенов,необходимо внести удобрения с таким расчетом,чтобы довести их концентрацию до определенной нормы.

Для определения пазовой дозы внесения удобрений в пруд используют следующую формулу:

У=(А-Б)\*Н\*1000+Г

Ж

Где,У-доза удобрений

А-рекомендованная концентрация биогена,мг/л

Б-фактическая концентрация брошена в воде,мг/л

Н-средняя глубина пруда,м

Ж-содержание биогена в удобрении,%

Г-площадь пруда га

Задание 13.

Рассчитать посадку годовиков карпа,количество аммиачной селитры и суперфосфата для удобрения нагульного пруда площадью \_\_\_\_\_\_\_\_га,средней глубиной \_\_\_\_\_\_\_\_м,при следующих условиях (таблица 19).

Таблица 19

Показатели прудового хозяйства для расчёта количества карпов и удобрений

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Площадь пруда, га | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 200 | 200 | 202 | 202 | 202 | 202 | 203 | 204 | 204 |
| Средняя масса карпов годовиков,г | 30 | 30 | 33 | 33 | 33 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Средняя масса карпов двухлетков,г | 480 | 485 | 485 | 490 | 490 | 490 | 495 | 495 | 495 |
| Выход карпов двухлетков,% от посадки годовиков | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 | 85 |
| Повышение рыбопродуктивности за счёт вносимых удобрений,раз | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| Содержание минерального азота в селитре,% | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| Содержание минерального фосфора в суперфосфате | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Удобрения вносят в пруд,раз | 5 | 6 | 7 | 8 | 8 | 7 | 6 | 5 | 6 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Площадь пруда, га | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 211 | 211 | 211 | 211 | 215 | 215 | 215 | 215 | 215 |
| Средняя масса карпов годовиков,г | 30 | 30 | 33 | 33 | 33 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Средняя масса карпов двухлетков,г | 480 | 485 | 485 | 490 | 490 | 490 | 495 | 495 | 495 |
| Выход карпов двухлетков,% от посадки годовиков | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 | 87 |
| Повышение рыбопродуктивности за счёт вносимых удобрений,раз | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 |
| Содержание минерального азота в селитре,% | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| Содержание минерального фосфора в суперфосфате | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Удобрения вносят в пруд,раз | 8 | 8 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Площадь пруда, га | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 220 | 225 | 225 | 226 | 257 | 228 | 229 | 201 | 202 |
| Средняя масса карпов годовиков,г | 35 | 363 | 34 | 33 | 32 | 31 | 30 | 29 | 28 |
| Средняя масса карпов двухлетков,г | 480 | 485 | 485 | 490 | 490 | 490 | 495 | 495 | 495 |
| Выход карпов двухлетков,% от посадки годовиков | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 | 83 |
| Повышение рыбопродуктивности за счёт вносимых удобрений,раз | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 3 | 4 | 5 |
| Содержание минерального азота в селитре,% | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| Содержание минерального фосфора в суперфосфате | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Удобрения вносят в пруд,раз | 6 | 7 | 6 | 7 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 |

В карпоутином хозяйстве при правильной организации производства обеспечивается эффективное использование водной площади. Утки удобряют рыбоводный пруд отчего его естественная рыбопродуктивность возрастает. Кроме того,поедая водную растительность утки,предотвращают его излишнее зарастание,что также способствует повышению естественной рыбопродуктивности. При выгуле уток на прудах ускоряется из рост,повышается яйценоскость,улучшается качество утиного мяса почти в 1,5 раза снижается расход концентрированных кормов на получение единицы прироста.

Утки не только удобряют рыбоводной пруд,но и загрязняют его. При выгуле на прудах большого количества содержание в воде органических веществ повышается,из-за чего кислородный режим ухудшается. В результате такого использования могут возникнуть некоторые заболевания рыб. Утки уничтожают много мелкой и больной рыбы,поэтому запрещается выгул уток на прудах питомник части (нерестовых,мальковых,выростных) ,а так же на карантинных и головных прудах.

Плотность посадки птицы зависит от количества растительности в водоёме,его проточности и глубины,а также гидрохимического режима. Для большинства рыбоводных прудов норма посадки уток 200-250 голов на 1 га водной площади с глубиной до 1 м стоячих водоемов,на всей прудовой площади 100-150 гол. Такая плотность не оказывает отрицательного влияния на условия жизни рыбы,и птица находит в пруду достаточно корма.

Увеличение рыбоводных показателей прудов при выгуле на них уток приводит к увеличению выхода рыбной продукцией в среднем на 40%. Это увеличение рыбопродуктивности прудов должно учитываться при определении количества годовиков для посадки в нагульные пруды.

Задание 14.

Рассчитать посадку уток и карпов годовиков для посадки в нагульный пруд площадью \_\_\_\_\_\_\_\_га по данным (таблица 20)

Решение

1. Определить количество уток до посадки в нагульные пруда

Определить посадку карпов годовиков в нагульный пруд без учёта повышения рыбопродуктивности за счёт выгула уток

Х=П\*Г\*100

(В-в) \*Р

Таблица 20

Показатели прудового хозяйства для расчёта количества карпов и уток

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Площадь пруда, га | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 180 | 182 | 184 | 186 | 188 | 189 | 190 | 192 | 193 |
| Средняя масса карпов годовиков,г | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Планируемая масса двухлетков,г | 480 | 480 | 480 | 480 | 480 | 480 | 480 | 480 | 480 |
| Выход двухлетков из нагульных прудов % от посадки годовиков | 85 | 85 | 84 | 84 | 86 | 86 | 86 | 85 | 85 |
| Площадь пруда глубиной до 1м,га | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Повышение рыбопродуктивности за счёт выгула уток,% | 40 | 40 | 40 | 41 | 41 | 41 | 42 | 42 | 42 |
| Норма посадки уток,гол/га | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Площадь пруда, га | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 180 | 182 | 184 | 186 | 188 | 189 | 190 | 192 | 193 |
| Средняя масса карпов годовиков,г | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Планируемая масса двухлетков,г | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 | 500 |
| Выход двухлетков из нагульных прудов % от посадки годовиков | 85 | 85 | 84 | 84 | 86 | 86 | 86 | 85 | 87 |
| Площадь пруда глубиной до 1м,га | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| Повышение рыбопродуктивности за счёт выгула уток,% | 35 | 35 | 36 | 36 | 36 | 35 | 36 | 35 | 36 |
| Норма посадки уток,гол/га | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 | 180 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Площадь пруда, га | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| Естественная рыбопродуктивность, кг/га | 200 | 200 | 205 | 206 | 207 | 210 | 215 | 215 | 215 |
| Средняя масса карпов годовиков,г | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| Планируемая масса двухлетков,г | 510 | 510 | 510 | 510 | 510 | 510 | 510 | 510 | 510 |
| Выход двухлетков из нагульных прудов % от посадки годовиков | 85 | 85 | 84 | 84 | 86 | 86 | 86 | 85 | 87 |
| Площадь пруда глубиной до 1м,га | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 |
| Повышение рыбопродуктивности за счёт выгула уток,% | 37 | 37 | 37 | 38 | 38 | 38 | 38 | 39 | 39 |
| Норма посадки уток,гол/га | 230 | 230 | 230 | 230 | 230 | 240 | 240 | 240 | 240 |

3. Определить повышение рыбопродуктивности за счёт выгула уток

3. Определить дополнительную посадку карпов-годовиков ха счёт повышения рыбопродуктивности

5. Определить общую посадку карпов-годовиков в нагульный пруд с учетом выгула уток

Приведённый выше расчёт можно изобразить в виде формулы:

Х=(П\*Г+А\*Г1)\*100

(В-в)\*Р

где, Х-количество годовиков,необходимое для посадки в нагульный пруд с учётом выгула уток

П- естественная рыбопродуктивность пруда (кг/га)

Г-площадь пруда(га)

Г1-часть площади пруда с глубиной до 1 метра (га)

А-повышение естественной рыбопродуктивности за счёт выгула уток (%)

100-постоянный расчетный коэффициент

В-планируемый средний вес рыбы (кг)

в-средний вес годовиков при посадке в нагульный пруд (кг)

Р-планируемый выход двухлетков к осени (%)

Рассчитать посадку карпов годовиков

На рыбоводных прудах главным образом используют скороспелых мясных уток. Утят выпускают на воду в возрасте 20-30 дней. Примерно через 40 дней они достигают массы 2 и более кг,и после этого птицу сдают на убой.

Выпускают птицу на пруды не ранее чем через 15-20 дней после посадки годовиков карпа,так как ослабленные после зимы карпы некоторое время держатся у поверхности воды и могут поедаться утками. После 3 недель окрепшую рыбу утки уже поймать не могут.

Тема VII ПЕРЕВОЗКА ЖИВОЙ РЫБЫ

Живую рыбу модно перевозить различными способами: в воде и без воды (во влажной атмосфере и упаковке), в специальных автомашинах и железнодорожных вагонах,

на самолетах, гужевым транспортом и тд.

Наиболее распространена перевозка живой рыбы в воде, при этом учитывается качество и состояние перевозимой рыбы, время перевозки и правильная ее организация.

При перевозки живой рыбы важным фактором является соотношение между массой рыбы и количеством воды. Установлено такое соотношение между объемом воды и массой рыбы при котором наименьшее количество воды обеспечивает наименьший отход рыбы(таблица 21)

Таблица 21

Количество воды для перевозки рыбы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Продолжительность перевозки в час. | Количество воды (литров на 1 кг рыбы) | | | | | | | | |
| Карп,сазан | | Линь | | Карась | Щука | Стерлядь | Лещ | Форель |
| Сеголетки и годовики | Старше 2 лет | Сеголетки и годовики | Старше 2 лет |
| До 2 | 5 | 3 | 7 | 3 | 2 | 4 | 6 | 7 | 8 |
| 3-4 | 6 | 4 | 8 | 4 | 3 | 5 | 7 | 8 | 9 |
| 5-6 | 7 | 5 | 9 | 5 | 4 | 6 | 8 | 9 | 10 |
| 7-8 | 8 | 6 | 11 | 6 | 5 | 7 | 10 | 11 | 12 |
| 9-10 | 10 | 7 | 14 | 7 | 5 | 9 | 12 | 14 | 15 |
| 11-15 | 13 | 10 | 17 | 10 | 8 | 12 | 15 | 17 | 18 |
| 16-20 | 15 | 12 | 21 | 12 | 10 | 14 | 18 | 21 | 23 |
| 21-24 | 20 | 15 | 26 | 15 | 12 | 18 | 23 | 26 | 28 |
| Свыше 24 | 25 | 20 | 32 | 20 | 15 | 23 | 28 | 32 | 35 |

Таблица 22

Показатели прудового хозяйства для определения количества рейсов автомашин

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Грузоподъёмность автомобиля,т | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 | 5,5 | 3 |
| Количество годовиков карпа,тыс экз | 90 | 92 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 110 |
| Средняя масса годовиков карпа,г | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 |
| Количество линей производителей, экз | 80 | 82 | 85 | 86 | 88 | 90 | 92 | 95 | 96 |
| Средняя масса линей,кг | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| Количество карпов производителей,экз | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| Средняя масса карпов производителей,кг | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Длительность перевозки,час. | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Грузоподъёмность автомобиля,т | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 4 | 5 | 5 |
| Количество годовиков карпа,тыс экз | 100 | 110 | 99 | 115 | 117 | 118 | 120 | 125 | 130 |
| Средняя масса годовиков карпа,г | 33 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 |
| Количество линей производителей, экз | 95 | 96 | 98 | 99 | 100 | 105 | 105 | 110 | 112 |
| Средняя масса линей,кг | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| Количество карпов производителей,экз | 30 | 30 | 30 | 30 | 32 | 32 | 32 | 32 | 29 |
| Средняя масса карпов производителей,кг | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| Длительность перевозки,час. | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 |
| Показатели | Варианты | | | | | | | | |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| Грузоподъёмность автомобиля,т | 3 | 3,5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 5 | 6 | 4 |
| Количество годовиков карпа,тыс экз | 111 | 99 | 104 | 125 | 130 | 100 | 110 | 110 | 121 |
| Средняя масса годовиков карпа,г | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| Количество линей производителей, экз | 130 | 99 | 132 | 140 | 87 | 32 | 120 | 122 | 117 |
| Средняя масса линей,кг | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,9 | 0,9 |
| Количество карпов производителей,экз | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Средняя масса карпов производителей,кг | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| Длительность перевозки,час. | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 4 | 3 | 7 | 2 |

# **Биологические особенности повышения продуктивности в пчеловодстве**

## Состав пчелиной семьи и особенности наружного строения пчёл

**Пчелиная семья** – сообщество, состоящее из одной пчелиной матки, нескольких тысяч или десятков тысяч рабочих пчёл и нескольких сотен (иногда тысяч) трутней. Жизнь пчелиной семьи определяется теснейшей взаимосвязью между составляющими её особями. Эта особенность создавалась в процессе эволюции, в результате чего пчёлы приобрели новое качество – общественный образ жизни, который давал им большое преимущество в борьбе за существование и стал наследственным. Особи пчелиной семьи выполняют определённые функции, что делает их зависимыми друг от друга и от сооб- щества в целом. Ни матка, ни рабочие пчёлы, ни трутни не способны к самостоятельной жизни вне семьи.

**Матка** (приложения**,** рис. 1) – особь женского пола с хорошо развитыми органами размножения и характерным изменённым брюшком. Её единственная функция откладка яиц, из которых развиваются все особи пчелиной се- мьи. Матка в сутки откладывает в среднем, до 1500-2000 яиц, все остальные функции (сбор пищи, уход за расплодом, его выращивание и др.) выполняют рабочие пчёлы, так как матка утратила способность к их выполнению. По внешнему виду она отличается от рабочих пчёл и трутней удлиненным те- лом.

Тело её стройное, длиной до 20 –25 мм, масса до 200 мг в зависимости от породы. Масса яиц зависит от количества отложенных маткой за сутки яиц и колеблется от 0,128 до 0,221 мг. В июне (в разгар яйцекладки) масса яиц составляет 0,133 мг, в июле - 0,141 мг, а в августе - 0,163 мг. Отклады- вать яйца матка начинает с повышением температуры окружающей среды до 10°С и заканчивает с наступлением холодов. Максимальная откладка яиц 1500-2000 шт. в сутки происходит в мае - июне.

Живёт матка в семье до 3 – 5 лет, но рекомендуется их использовать не более 2-х лет, так как с возрастом она уменьшает яйцекладку, а следовательно уменьшается и количество молодых пчёл. Продолжительность развития матки от яйца до выхода из маточника – 16-17 суток. Половозрелой матка становится на 7 день после выхода из маточника и готова к спариванию с трутнями. Хорошая матка вместе с осеменившими её трутнями передает наследственные свойства рабочим пчёлам, молодым маткам и трутням, что в значительной степени определяет качество пчелиной семьи (продуктивность, миролюбивость, ройливость и др.). Выводить маток необходимо от сильных семей, обладающих комплексом полезных признаков.

**Рабочие пчелы** (приложения, рис. 1) – особи женского рода, но с недо- развитыми органами размножения. В улье пчёлы выполняют самые разнооб- разные работы (уход за потомством, возведение восковых построек, охрана

гнезда, сбор и переработка нектара и пыльцы, вентиляция улья и др.). Пчёлы регулируют микроклимат в гнезде, при наличии расплода, поддерживают постоянную температуру в гнезде (34–35○С).

Рабочие пчёлы составляют основную массу пчелиной семьи (до 80–100 тыс. особей), вне семьи жить не могут. От количества рабочих пчёл зависит сила пчелиной семьи, её работоспособность и продуктивность. Рабочие пчёлы производят такую продукцию пчеловодства как: мёд, воск, пыльца, прополис, маточное молочко, пчелиный яд.

Тело рабочей пчелы короче, чем у матки. Длина тела рабочей пчелы 12– 14 мм, масса в среднем 100 мг (в 1 кг около 10 тыс. пчёл). Количество пчёл в гнезде зависит от сезона года (приложения, табл. 1), весной до 2 кг, летом 6-8 кг, осенью около 3 кг. Продолжительность развития рабочей пчелы от яйца до стадии взрослого насекомого в среднем 21 сутки (табл. 1; приложения рис. 2), а продолжительность жизни зависит от выполняемой работы, летом живут 35–40 суток, зимой до 200 суток. При обильном медосборе пчёлы изнашиваются быстрее, особенно их крылья.

**Трутни** (таблица 1; приложения, рис. 1) – самцы в пчелиной семье, развиваются из неоплодотворённых яиц. Половозрелыми становятся на 8-14 сутки после выхода из ячейки. Длина тела трутня 15–17 мм, масса 200–250 мг (рис. 1). Основная их деятельность – оплодотворение матки. Только после спаривания, матка может откладывать оплодотворённые яйца, из которых развиваются рабочие пчёлы и матки. Трутни выводятся весной при возникновении инстинкта размножения. Каждая семья выводит от нескольких сотен до нескольких тысяч трутней. Обилие трутней создает гарантию спаривания матки в пределах радиуса её полёта, а также избирательности спаривания с наиболее развитыми и сильными трутнями.

После окончания медосбора в семьях с нормальными плодными матками рабочие пчёлы уничтожают трутневой расплод и выгоняют трутней из улья. Трутни зимуют лишь в безматочных семьях или в семьях с неплодной маткой. Перезимовавшие трутни способны к спариванию.

**Пчёлы трутовки** – рабочие пчёлы, способные откладывать неоплодотворённые яйца. Они появляются в семьях, длительное время живущих без матки. Пчела трутовка может отложить до 30 яиц. Появление трутовок можно в улье легко определить по беспорядочно отложенным в ячейках яйцам.

**Развитие пчёл -** все три особи пчёл в своем развитии проходят стадии яйца, личинки и куколки (табл. 1). Отложенное маткой яйцо в первые сутки стоит вертикально, во вторые – наклонно, в третьи лежит на дне ячейки. К концу третьих суток рядом с яйцом на дно ячейки пчелы кормилицы кладут личиночный корм – молочко, который размягчает оболочку яйца, оно лопа- ется, и из него выходит личинка, имеющая вид червячка белого цвета с пер- ламутровым отливом (приложения, рис. 2).

Первые трое суток пчёлы кормят личинок молочком, добавляя его в ячейку на край уже имеющейся в ней капли корма. К концу третьих суток пчёлы добавляют к молочку пергу и мёд. С третьего дня пчёлы дают личинкам смесь мёда и перги. К концу шестых суток, благодаря хорошему кормлению

масса личинки увеличивается в 1300 раз, она вытягивается вдоль ячейки головой к выходу и перестаёт принимать пищу. Сот с большим количе- ством личинок рабочих пчёл или трутней называют сотом с открытым рас- плодом.

К концу шестого дня пчёлы запечатывают пчелиную личинку в ячейке плоской крышечкой из воска с примесью цветочной пыльцы. Такая крышечка пориста и свободно пропускает воздух, необходимый для дыхания. Трутневые личинки в ячейках

закрывают более выпуклой крышечкой. В запечатанной ячейке продолжается развитие личинки. Она выпрямляется и выделяет остатки не переваренной пищи в один из уголков ячейки. После этого личинка прядёт кокон, которым изолирует себя от испражнений и стенок ячейки. Затем она превращается в куколку.

Куколка образуется на 11 день после откладки яйца, на 13 день у неё темнеют глаза, на 16 день они становятся лиловыми. На 18 день темнеет брюшко, на 20-й тело становится буроватым, на 21 день выводится молодая пчела. Молодая пчела имеет мягкий хитиновый скелет, густо покрытый во- лосками. Хитин с возрастом постепенно твердеет, а волоски теряются. Пчела становится тёмной, блестящей.

Таблица 1

Продолжительность стадий развития особей пчелиной семьи, сутки

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Стадии развития | Матка | Рабочая пчела | Трутень |
| Яйцо | 3 | 3 | 3 |
| Личинка в открытой ячейке | 51/2 | 6 | 61/2 |
| Личинка и куколка в запеча- танной ячейке | 71/2 | 12 | 141/2 |
| Всего требуется на развитие | 16 | 21 | 24 |

Указанные сроки развития матки, рабочей пчелы и трутня могут изменятся в зависимости от температуры в гнезде, силы пчелиной семьи, количе- ства корма. При неблагоприятных условиях сроки вывода могут удлиняться на 1–2 суток и более.

**Сила пчелиной семьи** – масса находящихся в пчелиной семье рабочих пчёл важнейший показатель биологического и хозяйственного состоя- ния семьи, измеряется в кг (приложения, табл. 1, 2, 3). Сначала определяют число улочек пчёл*,* которые затем пересчитывают на массу (принято, что 1 улочка соответствует 250 г пчёл).

Сила пчелиной семьи изменяется в течение года, достигая наибольшей величины в июле, когда происходят наращивание пчёл к главному медосбору. На этот период, как правило, приходится время цветения медоносов обеспечивающих наибольший принос нектара в улей. Далее чис- ленность пчёл постепенно снижается до окончания медосбора, после чего пчеловод должен обеспечить наращивание пчёл в зиму. Пчелиная семья

должна иметь весной не менее 1,5 кг (6 улочек) пчёл, к июлю (гл. медосбору) – не менее 3 кг (12 улочек), к сентябрю (перед зимовкой) – не менее 2 кг (8 улочек). Более слабые семьи экономически не выгодны, т.к. продуктивность их низка и они нуждаются в интенсивном уходе.

В сильной семье весной - 2,5–3 кг пчёл, перед главным медосбором 6–7кг (и более) и перед сборкой гнёзд на зимовку – не менее 2,5 кг пчёл. Только сильная здоровая семья может дать максимум товарной продукции (мёда, воска и др.) даже в неблагоприятный год. Поэтому все усилия пчеловода должны быть направлены на наращивание наибольшей силы пче- линой семьи к главному медосбору, что в значительной, степени зависит от яйценоскости матки*.*

Подготовка к будущему сезону, начинается с лета текущего года. Если в семье старая или больная матка, то в семью подсаживают молодую продуктивную плодную матку, используя которую наращивают к зимнему периоду большое количество молодых пчёл. Они хорошо переносят зимовку и энергично работают весной, быстро увеличивая количество вы- кармливаемого расплода.

После весеннего облёта пчёл из гнезда удаляют соты или нижние корпуса, не занятые пчёлами, гнёзда утепляют, пополняют запасы корма (1–1,5 кг мёда и 100–200 г перги на одну улочку пчёл). С выходом молодых пчёл и ростом семьи гнездо своевременно расширяют маломёдными сотами, с началом приноса нектара дают вощину, а затем на ульи ставят вторые и третьи корпуса, что стимулирует развитие сильных семей к глав- ному медосбору.

**Задание 2.** Изучить и зарисовать наружное строение пчёл (голову,

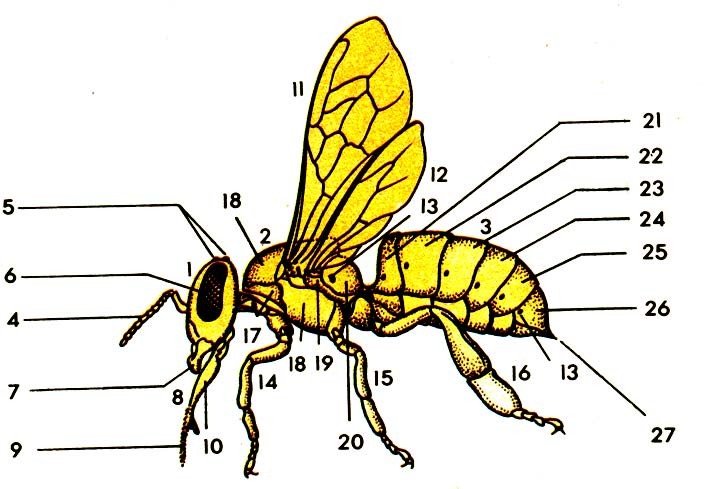
грудь, брюшко, конечности, крылья).

На теле пчелы находятся три хорошо развитых отдела: голова, грудь, брюшко, также органы движения (ножки и крылья) (рис 1). Тело всех особей пчелиной семьи покрыто хитиновой оболочкой.

**Голова** у матки и трутня округлой формы у рабочей пчелы треугольной, на ней расположены глаза, усики и ротовой аппарат (рис. 2).

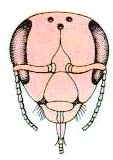
**Органы зрения** представлены двумя сложными и тремя простыми глазами. *Сложные* (фасеточные глаза) неподвижно размещены по бокам головы и состоят из отдельных глазков – омматидиев. Сложный глаз рабочей пчелы состоит из 5 тыс. омматидиев, матки 3–4 тыс., трутня 7–8 тыс. Вследствие большого числа омматидиев сложные глаза трутня сильно выпуклые. Сложными глазами пчела хорошо различает движущие предметы и определяет форму неподвижных предметов во время полёта.

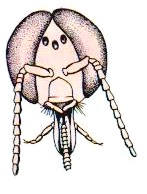
*Простые глаза* – оцелли (рис. 2) у рабочей пчелы и матки размещены треугольником на передней части темени, у трутня на лбу. Обладают слабой способностью зрительного восприятия (с их помощью пчела различает пред-



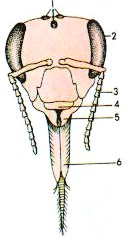
**Рисунок 1. Внешнее строение рабочей пчелы:**

1 – голова; 2 – грудь; 3 – брюшко; 4 – антенны-усики; 5 – простые глаза; 6 – сложный глаз; 7 – верхняя челюсть; 8 – хоботок; 9 – язычок; 10 – нижняя челюсть; 11 – перед- нее крыло; 12 – заднее крыло; 13 – дыхальце; 14 – передняя ножка; 15 – средняя ножка; 16 – задняя ножка; 17-19 – грудные сегменты; 20 – проподеум (первый брюшной сегмент вошедший в состав груди); 21-26 – брюшные сегменты; 27 – жало.

I



II



III

**Рисунок 2. Строение головы:**

I – голова матки; II – голова трутня; III – голова рабочей пчелы

(1- простые глаза; 2 – сложные глаза; 3 – антенны; 4 – верхняя губа; 5 – мандибу-

лы; 6 – хоботок.

меты на близком расстоянии – 1-2 см и различают степень изменения интенсивности света).

**Усики** – расположены на лбу между сложными глазами, являются органами обоняния и осязания. На восьми последних члениках усика находится 14 – 15 тыс. нервных окончаний (сенсилл).

**Ротовые органы** – ротовой аппарат рабочей пчелы относится к гры- зуще-сосуще-лижущему типу (приложения, рис. 5). К грызущей системе относятся мандибулы (парные верхние челюсти) и верхняя губа, к сосущей – нижняя челюсть (парная) и нижняя губа. Нижние челюсти совместно с нижней губой образовали вытянутый хоботок, которым пчела засасывает пищу.

**Грудь** (приложения, рис. 3) у пчелы состоит из трёх отделов: передняя грудь, средняя грудь и задняя грудь к которым крепятся три пары ножек и две пары крыльев.

**Брюшко (**приложения, рис. 4**)** у рабочей пчелы и матки состоит из 6 ясно различимых колец, в брюшке трутня 7 колец. Морфологически первое брюшное кольцо является вторым (первое вошло в состав грудного отдела). Каждое брюшное кольцо состоит из полуколец. Спинные полукольца называются ***тергитами,*** брюшные ***стернитами.***

Из четырёх **тергитов** груди наиболее развит 2-й, который сильно разросшись, образует большую её часть. Между вторым и третьим тергитом груди прикрепляются крылья. Все шесть тергитов брюшка сильно увеличены (прикрывают края стернитов) и образуют спинную и боковую стенки брюшка. На передних краях тергитов с боку расположены дыхальца (стигмы). Тер- гиты соединяются между собой гибкой плейральной мембраной и располагаются так, что задний край каждого тергита заходит за передний край предыдущего. Это даёт пчеле возможность удлинять или сокращать брюшко, что необходимо для нормальной работы внутренних органов.

4 грудных и 6 брюшных ***стернитов*** образуют нижнюю стенку груди и брюшка. Между стернитами и плевритами первых трёх грудных сегментов прикрепляются конечности. Брюшные стерниты меньше тергитов, поэтому их края заходят за концы тергитов и соединяются с ними гибкой плейраль- ной мембраной, что позволяет брюшку, расширятся в вертикальном положении. Первый и второй стернит брюшка коричневые, покрыты волосками. На четырех последних стернитах у рабочих пчёл расположены восковые железы и восковые зеркальца.

У рабочих пчёл и маток на конце брюшка находится жало (приложения, рис.6), у трутней его нет. Жало представляет собой видоизменённый яйце- клад и выполняет защитную функцию. Оно состоит из хитиновых непарных салазок, двух подвижных стилетов, большой и малой ядовитой желез и двух щупиков. Салазки – желобовидные образования, на нижней стороне которых находятся два продольных валика. К салазкам прилегают два неподвижных стилета, которые скользят по рельсообразным валикам салазок. Стилет заканчивается зазубринами, которые не позволяют пчеле вытянуть жало из кожи млекопитающих, при взлёте пчелы жало отрывается от её тела. При ужа- лении насекомых с хитиновым покровом жало не отрывается.

**Ножки** (приложения, рис 7) – расположены на грудном отделе и состоят из нескольких члеников. Ножки служат для передвижения, сбора и переноса цветочной пыльцы, прополиса (приложения, рис. 8, 9) а также чистки усиков. В ножке различают пять члеников: тазик, вертлуг, бедро, голень и лапку. Членистая лапка заканчивается двумя коготками и подушечкой между ними. На передней ножке имеется приспособление для чистки усиков, на средней шпора для снятия обножки.

На задних ножках рабочих пчёл находятся корзиночки для складывания цветочной пыльцы. У маток и трутней корзиночек нет. На голени средних ножек расположены шипы – хитиновые выросты, которыми пчела отделяет обножку от корзиночки и сталкивает её в ячейку.

У рабочих пчёл ножки имеют приспособления для сбора и приноса пыльцы. Наружная поверхность голени задней ножки у них немного вдавлена и лишена волосков; хитин её гладкий и блестящий. Это углубление, окружённое рядом загнутых внутрь жёстких длинных волосков, образует корзиночку, в середине дна которой находится одна длинная прочная щетинка. В корзиночку пчела собирает пыльцу в виде довольно больших комочков – ***обножек****.*

Первый членик лапки у пчелы сильно увеличен и превращён в плоскую четырёхугольную пластинку. Наружная сторона первого членика лапки покрыта обычными волосками, как и все другие членики, с внутренней стороны первый членик лапки имеет 9–10 поперечно размещенных рядов прочных волосков, составляющих щёточку. Такие же щёточки находятся и на внутренней стороне первого увеличенного членика лапки всех остальных ножек. Матка и трутень щёточек не имеют. Щёточками пчела счищает пыльцу с тела. Средними ножками пчела очищает голову и грудь, прочёсывая тело спереди назад. Щёточками задних ножек она прочёсывает брюшко в направлении сзади наперёд. На широком конце голени пчелы находится ряд острых длинных зубцов, образующих т.н. гребень, который служит для счёсывания пыльцы со щёточек. При сборе пыльцы пчела разрывает челюстями пыльники цветков, и пыльцевые зёрна обсыпают её тело. Пчела собирает эту пыльцу щёточками передних ножек, с них она счищается щёточками средних ножек. При этом с левой ножки пыльца попадает на щёточку правой и наоборот. Далее щёточки средних ножек поочерёдно протаскиваются между щёточками задних (задними ножками пчела может счищать пыльцу с боковых стенок брюшка).

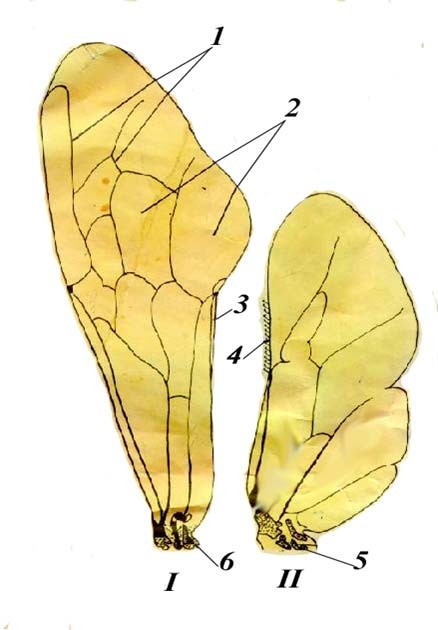
Обножка на корзиночках задних ножек формируется во время сбора пыльцы. Когда на щёточках наберётся достаточно много пыльцы, пчела под брюшком сближает задние ножки так, что гребень одной дотрагивается до щёточки другой ножки. Этим гребнем, пчела водит несколько раз по щёточке противоположной ножки. Застрявшие между волосками пыльцевые зёрна вычёсываются и собираются к наружной стороне гребня. Поочерёдно прочёсываются щёточки то правой, то левой ножки. Пыльца увлажняется путём подмешивания нектара и секрета желез, отчего она становится липкой.

Собравшийся на гребне комочек пыльцы далее сдвигается в корзиночку (при движении лапки вперёд и назад) и приклеивается к находящейся на её дне щетинке. Прилетев в улей, пчела сбрасывает обножку в ячейку с помощью шпорострых прочных шипов на внутренней стороне наружного конца голени средних ножек. Щёточки задних ножек служат пчеле ещё и для из- влечения восковых пластинок из карманов между краями стернитов брюшка. Пчела накалывает тонкую восковую пластинку на волоски щёточки и за-

тем переносит её к челюстям.

На передних ножках находится аппарат для чистки усиков (имеется у всех трёх особей пчелиной семьи). Он состоит из двух частей – полукруглого выреза и подвижного отростка с голени. Вырез, находящийся на верхнем внутреннем крае первого членика лапки, усажен прочными хитиновыми волосками в виде гребня. Наиболее длинные волоски размещены по краям выреза, в средней части они короче.

**Крылья** (рис 3). У пчёл две пары крыльев. Задняя пара крыльев имеет крючки, передняя зацепки. При взлёте передние и задние крылья соединяются между собой, образуя сплошную поверхность, крылья приводятся в движение сильной мускулатурой груди. В одну секунду пчела делает более 400 взмахов, скорость полёта пчёл без груза 60-70 км/ч, с грузом 15-30 км/ч. дальность полёта на открытой местности 4–5 км и более. На местности покрытой кустами и деревьями менее 5 км. На 1 км полёта пчела расходует 1 мг корма.

**Рисунок 3. Строение крыльев пчелы:**

I – переднее крыло; II – заднее крыло; 1 – продольные и поперечные жилки;

1. – прозрачные перепонки образующие ячейки крыла;
2. – краевая полоска;
3. – крючки, при помощи которых про- исходит сцепление заднего крыла с пе- редним;
4. – пластинки в мембране, обеспечи- вающие сгибание крыла и передачу движения к жилкам;
5. – мембрана у основания крыла, в ко- торую сходятся концы жилок.

Крылья формируются у пчелы на стадии куколки как выросты гиподермы средне- и заднегруди, имеющие вид мешков, заполненных гемолим- фой, здесь же находятся трахеи и нервы. Плоскость крыла соединена с полостью тела широким входом у основания зачатка крыла. В процессе развития гиподерма крыла начинает выделять ***кутикулу****,* первоначально мягкую. Затем верхние и нижние пластинки зачатки крыла сближаются, а впоследствии плотно соединяются. В местах прохождения трахей и нервов образуются же- лобообразные выступы, обращённые полостью внутрь крыла. Поскольку желобки верхних и нижних стенок гиподермального мешка расположены друг против друга, в местах их соединения образуются полые трубки – жилки крыла, составляющие его каркас. В них циркулирует гемолимфа, омывающая трахеи и нервы крыла, что обеспечивает нормальные жизненные процессы этого органа.

Жилки, пронизывающие крыло в продольном и поперечном направлниях, соединены тонкими прозрачными перепонками. Такое строение крыльев обеспечивает их прочность и лёгкость. Располагаясь в определенном порядке, жилки создают специфичный рисунок на поверхности крыла, харак- терный для каждого вида насекомых. У пчёл от основания большого крыла отходят четыре крупные продольные жилки, которые соединяются между собой короткими жилками – перемычками, в результате чего формируются ячейки крыла. Пчёлам разных популяций свойственно однотипное расположение жилок и, следовательно, одинаковый рисунок, однако соотношение размеров отдельных участков жилок (ячеек) различно и довольно постоянно для каждой популяции.

В спокойном состоянии крылья у пчелы лежат вдоль тела, причём передние прикрывают задние. При полёте пчелы переднее крыло сцепляется с задним, образуя единую лопасть. Соединительный аппарат крыльев состоит из желобка, проходящего по задней границе переднего крыла, и 17–25 крючочков (зацепок) на переднем крае заднего крыла. Движение крыльев осуществляется за счёт работы грудных мышц.

## Внутреннее строение пчелы

Внутренние органы пчелы, матки и трутней состоят из органов пищеварения, кровеносной системы, дыхания и половых органов.

**Органы пищеварения** (приложения, рис 10) – совокупность органов, обеспечивающих переработку пищи, необходимой для жизнедеятельности организма пчелы. Пищеварительный канал начинается ротовым и кончается заднепроходным отверстием. Кишечник делится на три отдела передний, средний и задний. К переднему отделу кишечника относится рот, глотка,

пищевод, медовый зобик и промежуточный канал, образующие переднюю кишку. К среднему отделу относится средняя кишка, к заднему тонкая и тол- стая кишки, образующие заднюю кишку. Пища через хоботок поступает в ротовое отверстие, а затем в глотку – расширенную часть передней кишки. Глотка сужается в более тонкую трубку – пищевод. При сжатии окологло- точных мышц пища продвигается в пищевод. Мышцы стенок пищевода про- талкивают пищу в медовый зобик, где начинается процесс пищеварения. Ме- довый зобик достигает наибольшего развития у рабочих пчёл и относительно слабее развит у матки и трутня. Кроме того, медовый зобик служит для вре- менного хранения нектара, в нём рабочая пчела может переносить нектар, воду или мёд на значительные расстояния (объём пустого медового зобика не превышает 14 мм3, а наполненного нектаром – 55-60 мм3). Далее пища попа- дает в промежуточную кишку, которая соединяет медовый зобик со средней кишкой, где и происходит процесс переваривания и всасывания питательных веществ. Это наиболее протяженный отдел пищеварительного канала (у ра- бочей пчелы его длина 10 мм, у матки 13 мм, трутня 19 мм) средняя кишка имеет толстые стенки, образующие многочисленные (50-90) складок.

Задний отдел кишечника состоит из тонкой, толстой или прямой кишки. Тонкая кишка в виде тонкой трубки изгибается петлёй и соединяет среднюю кишку с толстой. Не переваренные остатки пищи, проходя через задний отдел

кишечника выбрасываются наружу. Шесть ректальных желез, расположенных равномерно по периметру кишки, выделяют фермент каталазу, предот- вращающий вредное действие веществ каловых масс при длительной за- держке в кишечнике. Задняя кишка имеет большую вместимость до 70 мг. Это позволяет пчёлам не испражнятся в гнезде и не загрязнять корма. С другой стороны переполнение задней кишки, особенно в зимний период приво- дит к изнашиванию пчёл, а иногда и гибели пчелиных семей. Поэтому для благоприятной зимовки необходим доброкачественный мёд.

Задний отдел кишечника состоит из тонкой, толстой или прямой кишки. Тонкая кишка в виде тонкой трубки изгибается петлёй и соединяет среднюю кишку с толстой. Не переваренные остатки пищи, проходя через задний отдел

кишечника выбрасываются наружу. Шесть ректальных желез, расположенных равномерно по периметру кишки, выделяют фермент каталазу, предотвращающий вредное действие веществ каловых масс при длительной задержке в кишечнике. Задняя кишка имеет большую вместимость до 70 мг. Это позволяет пчёлам не испражнятся в гнезде и не загрязнять корма. С другой стороны переполнение задней кишки, особенно в зимний период приво- дит к изнашиванию пчёл, а иногда и гибели пчелиных семей. Поэтому для благоприятной зимовки необходим доброкачественный мёд.

**Органы выделения.** В месте соединения средней кишки с тонкой расположен целый клубок, состоящий из множества тонких и длинных трубочек. Это мальпигиевые сосуды. Передний конец каждой трубочки замкнут, а

задний впадает в просвет тонкой кишки. Трубки тесно переплетаются друг с другом и окружают внутренние органы брюшной полости. Стенки трубочек омываются гемолимфой (кровью), которая выводит из организма мочевую кислоту, её соли и другие продукты обмена веществ. Эти вещества выделя- ются в просвет трубочек и выделяются из организма через задний отдел ки- шечника. Таким образом мальпигиевые сосуды у насекомых выполняют роль почек позвоночных животных. Выделительными функциями обладают также мочевые клетки.

**Дыхательная система** (приложения, рис 11) – органы обеспечивающие дыхание (обмен газов между организмом пчелы и окружающей её средой). Она состоит из трахейных стволов, ветвей и воздушных мешков. Наружу от- крывается с помощью дыхалец, или стигм (отверстия, через которые регули- руется поступление воздуха в трахеи, выход использованного воздуха и ча- стичная отдача воды организмом). На груди у рабочей пчелы и матки распо- ложено три пары дыхалец, на брюшке шесть пар, на брюшке трутня семь. Каждое дыхальце имеет внутренний замкнутый аппарат, снабженный двумя мышцами (одна из них является замыкателем, вторая открывателем), и си- стему фильтрации воздуха, которая состоит из множества разветвленных ще- тинок, образующих фильтрующее сито.

У пчелы различают два типа дыхания – внешнее, осуществляемое путём механической вентиляции воздуха и внутреннее (диффузное). Вентиляция воздуха по дыхательной системе осуществляется трахеями и воздушными мешками – путём специальных дыхательных движений (сокращение и расширение брюшка и телескопическое надвигание его сегментов друг на дру- га). Транспортирование кислорода и углекислоты по трахеальной системе осуществляется благодаря газовой диффузии, возникающей вследствие раз- ности парциальных давлений газа в атмосфере и в концевых разветвлениях трахей.

Воздух из трахей попадает в трахеолы, откуда кислород путём диффузии поступает в клетки тканей, где происходят окислительные процессы, сопро- вождаемые выделением углекислоты.

В спокойном состоянии одна пчела при температуре 11○С потребляет за час 0,4 см3 кислорода, при 18○С – 0,9 см3. Во время движения при температу- ре 110С – 65 см3, а при полете 440 см3. Увеличение температуры на 10○С уси- ливает интенсивность дыхания в 2–3 раза. Повышенный расход кислорода также возникает во время строительства сотов, обработке нектара, ухода за расплодом. Поэтому в улье должна быть хорошая вентиляция, которая обес- печила бы доступ в гнездо воздуха и удаление от туда углекислого газа.

**Кровеносная система (**приложения, рис 12**)** – система сосудов и полостей, по которым в теле пчелы циркулирует гемолимфа. Кровеносная систе- ма у пчелы не замкнутая. Кровь проходит по сосудам (сердцу и аорте) только часть пути от брюшка к голове, а затем свободно изливается в полость тела, омывая внутренние органы и ткани и участвуя в обмене веществ. Кровообращение (движение гемолимфы) обеспечивается пульсацией сердца и под- держивается работой спинной и брюшной диафрагм.

*Сердце* – длинная трубка с мышечными стенками, проходящая в спин- ной части брюшка под тергитами и прикрепляется к спинной стороне мы- шечными волокнами. Имеет 5 сообщающих камер (задняя камера замкнутая). Передний конец каждой камеры, сужаясь, входит в предыдущую, образуя межкамерный клапан. Кроме того, в боковых стенках сердца между камерами имеются парные щелевидные отверстия – остии по которым при расслаб- лении мышцы и расширении камер (диастола) кровь проникает в сердце. При сокращении сердца (систола) остии закрываются, и кровь проталкивается вперед. Задний конец сердца замкнутый, а передний заканчивается аортой.

При переходе из брюшка в грудь аорта делает несколько спиральных петель и заканчивается в голове. Таким образом, кровь из аорты попадает в полость головы, затем в сердце и в брюшную полость.

Кровь пчелы представляет собой жидкое вещество – гемолимфу, в которой находятся белковые вещества (до 8%), аминокислоты, жиры, сахара, соли углекислота и др. В гемолимфу из организма переходят продукты распада, которые выводятся через органы выделения. Она состоит из жидкой части плазмы и форменных элементов – гемоцитов лишенных оболочки. Гемолимфа пчёл не свертывается из-за отсутствия в ней фибриногена, на воздухе быстро темнеет. У молодой пчелы она прозрачна, с возрастом желтеет, занимает около 10% от массы пчелы.

**Половая система матки** (приложения, рис 14) – состоит из парных яичников, отходящих от них парных яйцеводов, впадающих в непарный яй- цевод, семяприёмника и влагалища. Яичники белые тела, расположенные в верхней части брюшка, располагаясь под 2–5 тергитами. Каждый яичник состоит из многочисленных (до 250) яйцевых трубочек, в которых происходит формирование яйцеклеток. Яйцевые трубки яичника объединены в 8 протоков впадающих в один из парных яйцеводов. Парные яйцеводы. правый и левый сливаются в короткий непарный яйцевод над которым находится семя- приемник, имеющий шарообразную форму (диаметр его около 1,5 мм), в ко- тором происходит накопление сперматозоидов после спаривания матки с трутнями (5–7). Над семяприемником находится железа выделяющая секрет для жизнедеятельности сперматозоидов.

Влагалище находится за коротким непарным яйцеводом – представляет собой извитую трубку с мощным наружным слоем кольцевой мускулатуры. Число яйцеклеток продуцируемых маткой в сутки достигает 1500–2000 яиц. Половозрелой матка становится на 7–10 день после выхода из маточника. Для привлечения трутней для спаривания неплодные матки во время полёта выделяют верхнечелюстными железами эктогормон – транс-9-оксо-2- деценовая кислота.

В отличие от матки у рабочей пчелы половые органы недоразвиты. Чис ло яйцевых трубок находится в пределах 6–22. Они в процессе эволюции утратили способность к размножению и не могут спариваться с трутнями. Однако при длительном отсутствии матки рабочие пчелы могут откладывать небольшое количество неоплодотворённых яиц, из которых развиваются ма- ленькие уродливые трутни. Таких пчёл называют трутовками.

**Половая система трутня** (приложения, рис. 14) занимает так же значи- тельную часть брюшка. В половой системе различают два семенника, от которых отходят семяпроводы, которые соединяются с семенными пузырями, две придаточные железы и семяизвергательный канал, на котором находится луковица и рожки.

В каждом семеннике до 200 семенных трубочек, в которых развиваются сперматозоиды, которые после созревания по семенным канальцам попадают в семенные пузыри, а уже из них в семяизвергательный канал. Придаточные железы выделяют секрет для жизнедеятельности сперматозоидов. Число сперматозоидов продуцируемых одним трутнем превышает 10 млн.

Половозрелым трутень становится на 12–14 день. После спаривания трутня с маткой они погибают в результате нарушения у него хитинового покрова, так как половые органы трутня остаются в половых органах матки, чтобы не вытекала сперма.

**Нервная система** (приложения, рис. 13) – пчела имеет высокоразвитую нервную ситему и органы чувств благодаря которой осуществляется постоянная связь организма пчелы с внешней средой. Нервная система контролирует работу всех органов пчелы и подразделяется на центральный, переферический и симатический (вегетативный) отделы.

Центральную нервную ситему образуют надглоточный и подглоточный нервные узлы (ганглии) и брюшная нервная цепочка. Каждая пара ганглиев в сегменте соеденена перемычкой из нервной ткани – комиссурой. Продольные тяжи, связывающие ганглии каждой стороны, называются – коннективами. Надглоточный ганглий размещен в голове над глоткой. По своей физиологической роли он напоминает мозг высших животных и определяет поведение пчёл. Подглоточный ганглий который значительно меньше надглоточного, размещен под глоткой. От него отходит брюшная нервная цепочка состоящая из двух грудных и пяти брюшных ганглиев. От этих ганглиев в свою очередь отходят нервы по всем органам и тканям. Они и составляют периферическую нервную систему, с нервными элементами входящими в состав органов чувств. Нервные узлы и нервы, регулирующие функцию внутренних органов (пищеварения, кровообращения, дыхания и др.) называется вегетативной нервной системой.

Поведение пчёл определяется рефлексами – врожденными передающимися из поколения в поколение (безусловными) и приобретеными в процессе жизни (условными). Условные рефлексы вырабатываются у пчёл на основе безусловных. Условные рефлексы быстро преобретаются, но также быстро и утрачиваются. Они имеют важное значение в жизни пчелы.