

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

Н. И. Куликова, В. Х. Вороков, А. З. Утижев

ИСТОРИЯ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ И ЕЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ

Учебное пособие

Краснодар
КубГАУ
2018

УДК636:94(075.8)
ББК 45
К90

Рецензенты:

А. М. Патиева – доктор с.-х. наук, профессор кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции Кубанского государственного аграрного университета;

В. Т. Головань – доктор с.-х. наук, профессор Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства

Куликова Н. И.

К90 История зоотехнической науки и ее основных разделов : учеб. пособие / Н. И. Куликова, В. Х. Вороков, А. З. Утижев. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 296 с.

ISBN

В учебном пособии описана история становления и развития зоотехнической науки. Дана краткая информация о периодах зарождения и формирования представлений об анатомии и физиологии сельскохозяйственных животных, биохимии живых организмов, кормлении и разведении, а также о генетике животных, биологии размножения и биотехнологии в животноводстве. Представлена история зарождения и развития пороодообразовательного процесса в животноводстве. Отмечен вклад ученых в развитие науки и достижения современной зоотехнической науки.

Предназначено для студентов бакалавров, магистрантов, специалистов, аспирантов по направлениям «Ветеринария» и «Зоотехния».

УДК 636:94(075.8)
ББК 45

ISBN

© Куликова Н. И., Вороков В. Х.,
Утижев А. З., 2018
© ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный аграрный
университет имени
И. Т. Трубилина», 2018

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность развития отрасли животноводства существовала издавна – исторического периода зарождения человечества и продолжается в настоящее время. Процессы возникновения и развития человека, как биологического объекта, сопряжены с поддержанием жизнедеятельности его организма посредством употребления пищи, в том числе животного происхождения.

История свидетельствует о постоянном совершенствовании самого человека и, прирученных и одомашненных им животных. Человеческая мысль и практические навыки в течение всего продолжительного исторического периода постоянно совершенствовались. Это послужило началу зарождения, становления, а в последующем развитию и совершенствованию зоотехнической науки.

Изучение истории зоотехнической науки позволит обучающимся не только обогатить свои знания о прошлом, но и использовать их для формирования и развития новых научных достижений, необходимых для совершенствования биологии различных видов животных и технологий их разведения и использования. Это послужит достижению огромной и важной цели – обеспечению людей биологически полноценными, экологически чистыми и очень необходимыми продуктами питания животного происхождения.

1 ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ НАУКИ ОБ АНАТОМИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

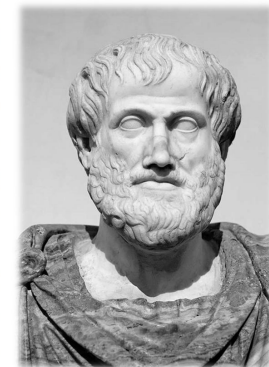
Самая древняя биологическая наука – анатомия зародилась на заре истории человечества при попытках изучить строение тела животного, главным образом при разделке убитых на охоте зверей, жертвоприношениях, ранениях и при бальзамировании трупов.

В древности было стремление к накоплению и объяснению фактов у Алкмеона Кротонского (500 лет до н. э.) и Гиппократ (460–377 до н. э.) – «отца медицины». Позже (384–322 гг. до н. э.) Аристотель Стагирит внес большой вклад в развитие морфологии. Производил он много вскрытий, умел отличить сухожилия от нервов, имел представление о взаимосвязи сердца с аортой и отходящими от нее артериями, разделял части тела на однородные (кровь, жир, хрящи, кости и т. д.) и неоднородные образования, приблизившись, таким образом, к определению понятий тканей, органов тела.

Аристотель впервые разработал классификацию животных. Сравнив плавники рыб с конечностями четвероногих, он отметил одинаковое их происхождение – увидел гомологию органов и дал понятие об их взаимосвязи – корреляции. Описав развитие цыпленка, Аристотель положил начало сравнительной анатомии и эмбриологии.

Накопленные анатомические сведения А. Цельс в начале нашей эры (30–40 гг.) систематизировал их, а философ и врач К. Гален (130–201 гг.) значительно расширил их в вопросах по нервной системе, подчеркивая необходимость знать строение и функции частей тела.

До шестнадцатого столетия – многие века учение Галена считалось непреложной истиной несмотря на то, что он изучал трупы обезьян, домашних и диких животных и переносил полученные данные на человека. Затем более тринадцати веков после Галена был упадок всех наук, в том числе анатомии, так как господствова-



Аристотель Стагирит
(384–322 гг. до н. э.)

ла метафизика и схоластика, были войны, переселения народов и распространение различных вероучений, в том числе католицизма.



Авл Корнелий Цельс (30–40 гг.)



К. Гален (130–201 гг.)

В XV в. (вторая половина) была сломлена духовная диктатура церкви и расшатаны основы феодализма, наступает эпоха «Возрождения» и научный период в истории анатомии. Опираясь на результаты анатомирования трупов человека, в XVI в. была приведена описательная анатомия человека (А. Вазимей, 1545 г.; Г. Фаллопий, 1561 г. и В. Евстахий, 1574 г.). Усовершенствование микроскопа позволило в XVII в. М. Мальпигиему (1661) изучать анатомию лягушки: кровообращение в легких и брызжейке. Он подтвердил учение Гарвея о кровообращении.

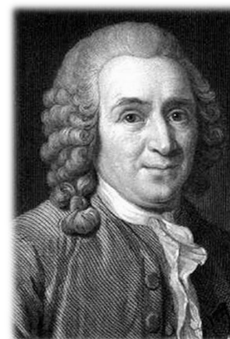


Габриэле Фаллопий
(1523–1562)



Каспар Фридрих Вольф
(1734–1794)

К. Ф. Вольф (1751), Х. Г. Пандев (1817) и К. М. Бор (1828, 1837) в результате исследований под микроскопом положили начало науки – эмбриологии. Накопленный материал по морфологии животных обусловил формирование науки сравнительной анатомии. Важную роль для этого сыграли исследования русских ученых Линнея и П. С. Палласа и французского ученого Ж. Кювье.



Карл Линней
(1707–1778)



Петр Симон Паллас
(1741–1811)



Жорж Кювье
(1769–1832)

Возникновению учения об эволюции послужили теоретические разделы естествознания, разработанные русскими учеными М. В. Ломоносовым (1757), Н. Радищевым (1749–1802), А. Каверзневым (1775) – предшественником Ж. Ламарка (1809). Ч. Дарвин (1859) поднял на высокую ступень эволюционное учение.



Жан Батист Пьер Антуан де Ламарк
(1744–1829 гг.)



Александр Николаевич Радищев
(1749–1802 гг.)



Чарльз Роберт Дарвин
(1809–1882)



Михаил Васильевич Ломоносов
(1711–1765)

Началом науки сравнительной эволюционной эмбриологии послужили исследования А. О. Ковалевского (1865) и И. И. Мечникова (1867). Занимаясь классическими исследованиями о происхождении лошадей В. О. Ковалевский (1873) является родоначальником эволюционной палеонтологии. Создателем эволюционной морфологии считается А. Н. Северцов (1866–1936), а биоморфологического направления в сравнительной анатомии Б. А. Домбровский (1961). На недостижимую высоту было поднято само эволюционное учение работами К. А. Тимирязева (1843–1920) и в особенности И. В. Мичурина (1855–1935).



Александр Онуфриевич
Ковалевский
(1840–1901)



Владимир Онуфриевич
Ковалевский
(1842–1883)

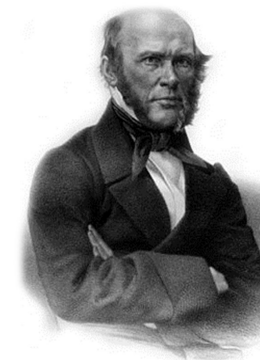


Илья Ильич
Мечников
(1845–1916)

Большой вклад в анатомическую науку внесли русские и советские ученые. Первое отечественное руководство по анатомии человека (1802) издал П. А. Загорский. Основатель топографической анатомии был И. В. Буяльский (1828). Впервые применил метод распилов замороженных трупов для изучения анатомии Н. И. Пирогов (1851). Основатель «функциональной анатомии» – П. Ф. Лесгафт (1892). Впервые использовал лучи Рентгена для анатомических исследований В. Н. Тонков (1872–1954). Его школой созданы труды по сосудистой системе. В. М. Бехтерев (1857–1927) изучал мозг и его проводящие пути. В. П. Воробьев (1876–1937) разработал методику окраски нервов и желез для исследований. Г. М. Иосифов (1870–1933) и А. А. Жданов (1952) проводили глубокие исследования по лимфатической системе.



Иван Владимирович
Мичурин
(1855–1935)



Николай Иванович
Пирогов
(1810–1881)



Андрей Александрович
Жданов
(1896–1915)

Основателем зоотомии считается Леонардо да Винчи (1452–1519) – в эпоху Возрождения. Он за много лет до Веземья самостоятельно занимался изучением трупов людей и лошадей. Карло Руини издал в 1598 г. книгу «Анатомия лошадей».

Отечественная наука об анатомии домашних животных началась с организации ветеринарного образования в Московском университете в 70-е гг. XVIII в.

Впервые И. С. Андриевский (1759–1809) начал преподавать анатомию и физиологию домашних животных в 1804 г.

В 1808 г. при Петербургской медико-хирургической академии И. Д. Книгин (1808) организовал ветотделение и кафедру анатомии домашних животных.

Учебник «Краткая зоотомия» был написан в 1837 г на основании учений Б. К. Мильгадзена (1782–1854) и А. И. Кикина (1810–1852). «Анатомию домашних животных» издал в 1831 г. В. И. Всеволодов; в 1882 г. А. О. Стредзинский. Учебник «Анатомия домашних млекопитающих» написал Э. К. Брандт (1839–1891), В. Ф. Новопольский в 1890 г. издал учебник «Анатомия домашних животных», вышла только часть «Остеология» и первое «Руководство по анатомии верблюдов».

Зависимость развития и строения организма от режима питания и других внешних воздействий, а также установил возможность направленного изменения скелета и органов пищеварения домашних животных Н. П. Чирвинский (1840–1920).



Леонардо да Винчи
(1452–1519)



И. П. Чирвинский
(1840–1920)

В Казахском ветеринарном институте была создана школа анатомов: Л. А. Третьяков (1856–1922); Д. М. Автократов (1868–1953); А. Ф. Климов (1878–1940); А. И. Акаевский, Н. А. Васнецов и др.

Большой вклад в науку анатомии животных внесли Б. А. Домбровский, Д. М. Автократов, А. Ф. Климов, В. Г. Касьяненко, П. А. Глаголева, В. Н. Феденева, С. Н. Боголюбский, И. А. Спирихова, Г. М. Удовина.

Были изданы учебники по анатомии для вузов на русском, грузинском, литовском, азербайджанском, эстонском языках.

2 КРАТКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР НАУКИ О ФИЗИОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ

Физиология – наука о жизни и функциях организма животных и человека. Она изучает процессы, происходящие в здоровом организме, во взаимодействии с окружающей средой. Физиология является важнейшей научной основой целого ряда ветеринарных и зоотехнических дисциплин: диагностики и терапии, фармакологии, кормления и разведения животных. Зная закономерности, лежащие в основе физиологических процессов, зная функции органов и систем организма во взаимосвязи с окружающей средой, можно целенаправленно повышать продуктивность животных, правильно и своевременно проводить ветеринарные и зоогигиенические мероприятия.

В изучении жизненных процессов физиология тесно соприкасается с науками морфологическими, такими, как анатомия и гистология. Понять работу любого органа можно, лишь зная его строение, потому что функция и форма связаны неразрывно. Эта связь является следствием длительной эволюции, так как с изменением функции в процессе приспособления неизбежно изменялась и структура. Используя животных, человек выработал у них нужные для себя качества, что, естественно, в различной степени сказалось на развитии отдельных органов. Например, современная молочная высокоудойная корова должна поглощать большие массы корма, чтобы обеспечить высокую продукцию. Повышенная нагрузка на пищеварительный тракт не может не отразиться на работе органов дыхания и кровообращения, которые приобретают свои особенности. У скаковой лошади работа всех функций организма направлена на то, чтобы обеспечить максимальную быстроту движения. Дыхание и кровообращение у нее под влиянием отбора и тренинга претерпевают изменения, необходимые для выполнения именно этой работы. У свиньи, которую человек превратил в «фабрику мяса и сала», также имеются свои особенности в обмене, в функции различных систем организма, которые наилучшим образом обеспечивают выполнение предъявляемых к ней требований.

Следовательно, физиология изучает не только общие закономерности различных функций живого организма, но и качествен-

ные различия их у животных разных видов. Но изучать взаимосвязь функций органов и систем живого организма невозможно в отрыве от среды, в которой живет организм и которая постоянно на него влияет. Таким образом, предметом физиологии являются не только процессы, протекающие в организме животного, но и реакция организма на воздействия внешней среды, т. е. связь организма со средой.

Организм все время изменяется: он растет, развивается и, наконец, стареет. Не всегда возможно должным образом оценить значение и функцию некоторых органов, если неизвестно, как они развивались исторически. Все эти вопросы тоже изучает физиология.

Эти разнообразные цели и задачи требуют привлечения других смежных наук, в частности физики и химии. Так, радиотелеметрические системы позволяют следить за функциями организма на громадных расстояниях и знать самочувствие космонавта или животных, находящихся далеко от земли. Химия, и в первую очередь биологическая химия, дает возможность наблюдать даже незначительные изменения, происходящие во внутренней среде организма под влиянием тех или иных внешних воздействий. Эти две науки в настоящее время настолько переплелись, что трудно точно указать, где кончается физиология, а где начинается биохимия.

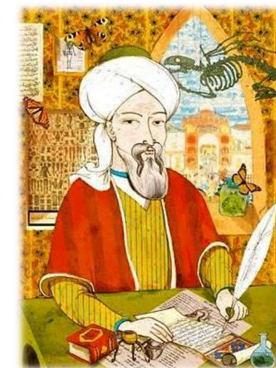
Краткая история физиологии. Сведения о строении и функциях организма систематизированы и изложены в сочинениях гениального греческого философа – «отца медицины» Гиппократ (V–IV в. до н. э.).

Римский ученый К. Гален (II в. н. э.) описал строение стенок желудка, кишечника, кровеносных сосудов, матки. Он проводил сложные опыты над животными, перерезал у них спинной мозг и по наступавшим затем выпадениям функций выяснял роль нервной системы в организме. Однако представления Галена о кровообращении были ошибочны: он утверждал, что артерии наполнены не кровью, а воздухом, а центром кровообращения является не сердце, а печень.

В Средней Азии, в Хорезме, около тысячи лет тому назад жил крупнейший ученый таджикский врач Абу-Ибн-Сина (Авиценна), описавший многие наблюдения над физиологическими процессами у людей. Его трактаты оказывали большое влияние на восточную и западноевропейскую медицину вплоть до 17-го столетия. Ибн-

Сина указывал на благотворное влияние правильного питания, чистого воздуха, солнечного света. Большое значение он придавал нервной системе, воздействующей на все функции организма. Хорошо известен его опыт с двумя баранами. Их содержали и кормили одинаково, но рядом с одним бараном был помещен волк; хищник не мог причинить вреда барану, но находился в непосредственной близости от него. Постоянный страх привел к тому, что баран плохо ел, плохо спал, все время беспокоился и, наконец, погиб. Другой же баран, находившийся в спокойной обстановке, оставался здоровым.

В эпоху феодализма в западной Европе естествознание почти не получило дальнейшего развития. В XVI и XVII вв., с возникновением буржуазного общества, научное естествознание стало быстро развиваться. Начало физиологии как экспериментальной науки, изучающей процессы, протекающие в нормальном, здоровом организме, было положено в XVII в. английским врачом У. Гарвеем (1579–1657), который сделал очень важное открытие: он исследовал движение крови и в 1628 г. дал его описание, остающееся в основном правильным и до настоящего времени. Этот период считается нача-



Авиценна
(Французская статуя
XVII в.)



У. Гарвей
(1579–1657)

лом экспериментальной физиологии не только потому, что было открыто кровообращение, но и вследствие того, что Гарвей применил новые приемы исследований, при которых разрезались наружные покровы и ткани живого организма и обнажались необходимые для наблюдения органы. Такой метод получил название вивисекции, или живосечения, и долгое время был одним из основных в практике научных исследований по физиологии.

В XVII в. функции организма ученые рассматривали с точки зрения физики, механики и химии, не учитывая того, что процессы в живой материи протекают иначе, чем в

мертвой. Примером ученых, придерживавшихся таких воззрений, может служить Рене Декарт (1596–1650), Им открыто (1579–1657) явление рефлекса, т. е. отражения организмом воздействий окружающей среды. Он понимал это явление чисто механически и считал, что оно аналогично работе, производимой машиной.

В XVIII в. основоположник русской науки Михаил Васильевич Ломоносов открыл закон сохранения материи и энергии, послуживший основой материалистического естествознания. Он первый еще в 1757 г., задолго до Юнга (1802) и Гельмгольца (1855), высказал мысль о «трех материях дна ока», т. е. о трех компонентах цветного зрения. М. В. Ломоносов также предложил классификацию вкусовых ощущений.

В семнадцатом и восемнадцатом столетиях господствовали метафизические понятия о неизменяемости живых организмов. По этой причине к каждому явлению, происходящему в живом организме, подходили вне связи его с воздействиями окружающей среды и с другими процессами, протекающими внутри организма. Все явления природы рассматривали обособленно, как неподвижные, не связанные друг с другом и неизменяющиеся.

Помимо метафизического понимания природы, существовало еще и другое, идеалистическое мировоззрение, называемое витализмом. Его сторонники считали, что существует непознаваемая, нематериальная сила, которая и руководит явлениями живой природы. Эту силу называли по разному: «энтелехией», «жизненным духом», «творческой идеей» и т. д., но смысл всех этих названий сводится к одному: явления живой природы нельзя познать и тем более нельзя руководить ими.

Этим идеям, тормозившим развитие естествознания вообще и физиологии в частности, был нанесен удар Чарльзом Дарвином, опубликовавшим в 1859 г. свою работу «О происхождении видов путем естественного отбора, или сохранение благоприятствуемых пород и борьбе за существование».



Рене Декарт
(1596–1650)

Теория эволюции Чарльза Дарвина нашла благодатную почву в России, где выступали со своими материалистическими взглядами великие революционные демократы – Герцен, Чернышевский, Белинский, Добролюбов. «Происхождение видов» под редакцией И. М. Сеченова вышло в России несколькими месяцами раньше, чем пародит Дарвина в Англии,

Но и до Ч. Дарвина, в первой половине XIX в., было сделано много интересных открытий в области физиологии, в основном с применением метода вивисекции. Французский ученый Ф. Мажанди установил раздельное существование чувствительных и двигательных нервных волокон. В Германии Иоганнес Мюллер получил в своих исследованиях много данных о функции органов зрения, слуха, речи, крови, лимфы у человека. Он первый описал строение и функции желез внутренней секреции: щитовидной, надпочечной, зубной. И. Мюллер создал школу немецких физиологов. Один из его учеников, Дюбуа Реймон, разработав методику раздражения мышц и нервов электрическим током, дал представление о возникающих при возбуждении электрических явлениях в тканях. Другой ученик И. Мюллера, Г. Гельмгольц, дал точное описание оптической системы глаза, исследовал проведение возбуждения в нервах. Эти ученые были основателями физико-химического направления в физиологии. Они считали, что в основе жизни лежат физические и химические процессы, отрицая качественно иную, биологическую сущность жизненных процессов. Д. Реймон и Г. Гельмгольц полагали, что материальный мир (включая в это понятие и нервные процессы, протекающие в коре головного мозга) противостоит психическому миру, сознанию человека и что связь этих противоположных явлений непознаваема. Однако эта физиологическая школа, несмотря на ее ошибочные представления, внесла большой вклад в физиологию. Были изучены функции ряда органов с применением новых для того времени методик, в частности графической записи физиологических процессов (сокращений сердца, изменений кровяного давления и пр.).

В середине XIX в. французский ученый Клод Бернар провел исследования в области физиологии пищеварения, обмена веществ, кровеносной и нервной систем. Наибольшее значение для развития физиологии имеют его работы по изучению роли пищеварительных соков, роли печени в образовании и обмене гликогена и глю-

козы. К. Бернар выявил роль симпатических нервов в изменении просвета кровеносных сосудов.

В России в первой половине XIX в. экспериментальная физиология также сделала большие успехи. Основоположником этой науки в России был А. М. Филомафитский (1807–1849), который выпустил учебник по физиологии, явившийся первой русской оригинальной и критической сводкой по физиологии. Область физиологических исследований А. М. Филомафитского была очень широка. Особый интерес представляют его работы то сущности процессов дыхания и теплообразования.

Работы русских физиологов XIX в. были свободны от метафизики и отличались своей материалистической направленностью. Во второй половине XIX в. в России работали ряд выдающихся физиологов во главе с И. М. Сеченовым (1829–1905), которого И. П. Павлов назвал «отцом русской физиологии». В 1863 г. вышел из печати труд И. М. Сеченова «Рефлексы головного мозга». Этот труд был оценен И. П. Павловым как «гениальный взмах сеченовской мысли». Основное значение этой работы заключается в материалистическом понимании мира, в признании его познаваемости.

Окружающий материальный мир, влияя на живой организм, вызывает в нем ответную реакцию, находящуюся в зависимости от вида воздействия. «Первая причина всякого человеческого действия лежит вне его», – писал И. М. Сеченов – «Душа, по своей сущности, есть продукт мозга».

Работы И. М. Сеченова оказали большое влияние на направление, в котором развивалась физиология в России. Идеи И. М. Сеченова разрабатывали в дальнейшем его ученики, из которых наиболее известен был Н. Е. Введенский (1852–1922). Он исследовал процессы возбуждения и торможения в нервных и мышечных тканях. Им создана теория лабильности, объясняющая протекание нервного процесса во времени, а позднее он сформулировал теорию парабיוза. Эти работы Н. Е. Введенского и его учеников получили свое дальнейшее развитие в исследованиях А. А. Ухтомского (1875–1942) который разработал учение о доминанте в центральной нервной системе и провел ряд исследований об усвоении ритма раздражений, как одного из принципов деятельности возбудимой ткани.

Идеи И. М. Сеченова развивал и разрабатывал дальше его последователь, гениальный русский физиолог академик Иван Петрович Павлов (1849–1936). Он более десяти лет работал в физиологической лаборатории при клинике профессора С. П. Боткина, идеи которого о значении нервной системы для нормальной и патологической деятельности организма оказали большое влияние на дальнейшее направление работ И. П. Павлова.

Значение трудов академика И. П. Павлова настолько велико, что всю историю физиологии можно разделить на два периода: допавловский и павловский. Он создал принципиально новые методы исследования нормальных, здоровых животных в хроническом эксперименте, дающем возможность изучать взаимосвязь отдельных систем организма и реакции его на изменения окружающей среды. И. П. Павлов в первое десятилетие своей научной деятельности в основном работал в области физиологии кровообращения и пищеварения. Завершением этих работ явилось учение И. П. Павлова о высшей нервной деятельности, которое он изложил в своих знаменитых трудах: «Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных», «Условные рефлексы» (1923) и «Лекции о работе больших полушарий головного мозга» (1927). Он открыл и изучил условные рефлексы, посредством которых происходит наиболее совершенное приспособление животного организма к окружающей среде, быстрая и целесообразная реакция на всевозможные изменения во внешнем мире. И. П. Павлов создал строго объективные методы исследования физиологических механизмов, лежащих в основе деятельности мозга, открыл основные закономерности высшей нервной деятельности. Если Ч. Дарвин установил сам факт существования эволюции, то И. П. Павлов указал пути, по которым идет эволюция, каким образом происходит приспособление животного к среде, его окружающей. Этим и определяется важное значение работ академика И. П. Павлова не только для физиологии, но и для всей биологической науки.

Работы И. П. Павлова в дальнейшем продолжили его многочисленные последователи и ученики. Один из них, К. М. Быков (1886–1961), развивая павловское учение о высшей нервной деятельности, исследовал влияние коры больших полушарий головного мозга на деятельность внутренних органов, на образование

условных рефлексов от рецепторов внутренних органов. Это явление носит название интерорецепции и дает возможность установить патологическое состояние нервной системы, зависящее от болезненных процессов во внутренних органах.

Л. А. Орбели вместе со своими сотрудниками много работал над развитием павловской идеи трофических влияний нервной системы и создал новую теорию симпатической иннервации – адаптационно-трофическую теорию.

Обмен веществ и функции организма. Процессы, происходящие в живом веществе, качественно отличаются от явлений мертвой породы. Ф. Энгельс определил жизнь следующим образом: «Жизнь – это способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой». Постоянный обмен веществ между живым организмом и окружающей средой является основным признаком жизни. С прекращением обмена прекращается жизнь.

В живом организме постоянно протекают два процесса: ассимиляция и диссимиляция. Эти процессы взаимно противоположны, неразрывно связаны один с другим и существуют одновременно. Ассимиляция – это процесс усвоения веществ, поступающих из внешней среды, в результате которого образуются клетки и межклеточное вещество. Диссимиляция – это процесс распада живой материи, в результате которого освобождается энергия живого вещества, необходимая для жизнедеятельности организма. Эти процессы могут быть уравновешены или же один из них преобладает. Так, в растущем организме преобладают процессы ассимиляции, в старости же усиливаются процессы диссимиляции.

Первые живые существа на нашей планете появились в море, и обмен у них осуществлялся через водную среду. Из нее и получали необходимые им вещества и туда же выделяли продукты распада. У первых многоклеточных организмов обмен между клетками также осуществлялся посредством химических веществ, поступающих в жидкости организма. Такими веществами являются продукты распада белков, углекислота и пр. Эта связь, между клетками и органами называется гуморальной (гумор – жидкость).

Гуморальная связь отличается некоторыми особенностями: химические вещества, находящиеся в жидкостях организма, не имеют определенного места действия, а влияют на все органы и

ткани; второй особенностью является медленность воздействия и третьей – его кратковременность, так как химические вещества присутствуют лишь в малых количествах, они быстро разрушаются и выводятся из организма.

Гуморальные связи имеются в растительном и животном мире. Однако животные обладают еще одной связью, которая качественно отличается их от растений, а именно связью через нервную систему.

Нервные связи отличаются от гуморальных тем, что они действуют на определенный орган или даже на определенную группу клеток органа. Кроме того, нервные связи протекают в сотни раз быстрее гуморальных. С возникновением нервной системы гуморальные связи сохранились, но получили подчиненное положение, стали зависеть от нервных. Таким образом возникли новые, нервно-гуморальные взаимодействия.

Дальнейшее совершенствование организма животного вызвало появление специальных органов, вырабатывающих гуморально действующие вещества, – желез внутренней секреции. Эти железы вырабатывают особые вещества, называемые гормонами, которые имеют большое значение для всей жизнедеятельности организма.

Нервная система координирует как деятельность внутренних систем организма, так и взаимодействие и уравнивание его с окружающей средой.

И. П. Павлов говорил, что физиология состоит из трех разделов, как бы из трех этажей. Первый этаж – это процессы, которые протекают в клетке и определяют ее реакции. Второй этаж – это физиология органов и третий, высший этаж – это физиология всего организма во взаимосвязи со средой, его окружающей.

В соответствии с этим представлением И. П. Павлов предложил назвать высшей нервной деятельностью, или поведением, те связи, которые обеспечивают точную и быструю реакцию на колебания внешней среды всего организма, а низшей нервной деятельностью – реакции, возникающие во внутренней среде организма. Этот принцип подчиненности всей жизнедеятельности организма высших животных направляющему влиянию нервной системы академик И. П. Павлов назвал «нервизмом».

Нервная система состоит из громадного количества нервных клеток, или нейронов с отростками, и разделяется на центральную и периферическую. Центральная нервная система состоит из го-

лового и спинного мозга со спинномозговыми ганглиями. Отходящие от клеток нервные волокна соединяются, образуя нервные стволы, и составляют периферическую нервную систему. Нервными центрами называются группы клеток, ведающие какой-либо одной функцией. Нервные центры расположены в головном и спинном мозге.

Нервные волокна бывают двух родов: центроостремительные и центробежные. Центроостремительные, или афферентные, передают в центральную нервную систему возбуждение от нервных клеток рецепторов, воспринимающих раздражения из внешнего мира (экстерорецепторы), или идущее от внутренних органов (интерорецепторы).

Рецепторы делятся по виду воспринимаемых ими раздражений. Барорецепторами называют рецепторы, чувствительные к давлению, химиорецепторами – чувствительные к химическим веществам, механорецепторами – чувствительные к прикосновению, терморецепторами – воспринимающие колебания температуры. Центробежные, или эфферентные, нервные волокна передают возбуждение из центральной нервной системы к эффекторным органам (мышцам, железам).

Рефлекс, т. е. отражение, является основой всей работы нервной системы. Рефлекс – это ответ организма на раздражение, который осуществляется через посредство центральной нервной системы. Раздражение воспринимается рецепторами, и возникающее возбуждение нервных клеток передается по афферентным нервам в центральную нервную систему. Нервные центры передают возбуждение на эфферентные нервы, которые доводят его до эффекторных органов, осуществляющих ответную реакцию организма на раздражение (схема). Например, укол пальца иглой вызывает отдергивание руки.

Нервный путь, по которому проходит возбуждение, идущее от рецептора через центральную нервную систему до эффекторного органа, называется рефлекторной дугой.

Физиология – одна из основных ветвей биологии, задачей которой является изучение функций живого. Процесс познания жизнедеятельности любого организма физиология определяет значение отдельных функций, их взаимную связь и зависимость от внешних и внутренних условий.



Схема спинномозгового рефлекса:

- 1 – рецептор;
- 2 – центроостремительный нейрон;
- 3 – промежуточный нейрон;
- 4 – центробежный нейрон;
- 5 – эффектор.

После одомашнивания в глубокой древности человек пытался изучить животное, в том числе и их внутренние особенности и потребности, с той целью, чтобы лучше управлять ими и получать больше продукции. Если дикая корова продуцировала молока столько, сколько выпьет теленок (200–300 кг), то от примитивной домашней – уже 500–600 кг, а от современной 14–15 тыс. кг (рекорд 32800 кг) в год. Опыт и зоотехническая наука позволяет существенно воздействовать на организм животного, в том числе и их физиологические процессы.

Существенный вклад в развитие науки физиологии, внесли ученые России и Великобритании с начала XX в.

Исследованиями питания жвачных занимался К. Л. Блэкстер (1952). Отмечена тесная связь между животным-хозяином и огромным количеством бактерий и инфузорий, обитающих в его пищеварительном тракте. Установлено, что при поглощении щавелево-натриевой или щавелво-калиевой соли у жвачных приводит к нарушению кислотно-щелочного равновесия в организме, в то время как у крыс и человека – приводит к снижению усвоения кальция в организме.

Ламберт (1948) обнаружил у эмбриона крупного рогатого скота длиной 30 мм наличие четырехкамерного желудка. Однако, даже у новорожденного эти отделы маленькие, емкость сычуга больше, чем рубца, а у взрослых наоборот – рубец является самой емкой частью. У новорожденного сосочки стенок рубца мягкие и короткие, а листочки – не полностью открыты.

В течение молочного периода у теленка интенсивно растет рубец. Однако искусственное продление молочного периода – сдер-

живает рост желудка, в то время как раннее скармливание грубых кормов стимулирует рост его. В возрасте одного года у теленка относительные пропорции отдельных отделов желудка приближаются к таковому у взрослого (Блэкстер и др., 1952).

Постепенно в рубце появляются микроорганизмы – бактерии и инфузории, которые заселяются после контакта с другими овцами – перекрестная инокуляция. При содержании в изоляции от других животных в рубце нет инфузорий (Паунден и Хибба, 1948).

В рубце около 30 видов инфузорий, количество 10^6 микроорганизмов на 1 г содержимого рубца; 10^{11} – анаэробов. По данным Муар и Массон (1952) микроорганизмы часть размещены в жидкой части, часть – на кормовых остатках.

Доказано Бейкером и Харрисом (1947–1948), что бактерии выделены в виде чистой культуры, выявлены протекающие в них биохимические процессы. В рубце найдены грибы и организмы – подобные дрожжам.

Белл, Уайтхер и Галлуи (1951) отметили, что когда давали волам на откорме ауреомидин (антибиотик), который мешал бактериальной ферментации, у них появилось серьезное расстройство пищеварения. В Австрии было установлено, что подкормка овец ауреомидином снизила на 75 % количество микроорганизмов в рубце овец. Затем восполнить рубец микроорганизмами возможно путем подкормки их содержимым рубца и дрожжами.

В ранний период развития телят, а также у поросят и цыплят включили рацион антибиотиков (ауреомидин, пенициллин и тетрациклин) стимулирует рост животных за счет профилактики поноса, при этом не было изменений в микрофлоре, обитающей в нижнем отделе кишечного тракта. У телят же в конце молочного периода скармливание антибиотиков вызывало расстройство, что свидетельствовало о необходимости разного питания молодого и взрослого животных.

В 1922 г. Смиттом и Литтлом установлено, что острая климатическая инфекция у телят была предотвращена кормлением их молозивом. Хау (1921) показал, что при скармливании теленку молозива в сыворотке крови появились агглютенины, связанные с глобулином.

Доказано, что у ягнят до 20-го часа жизни всасывается иммунный лактоглобулин, а после 48 часов – не всасывается.

В 1936–1953 гг. Расмуссен, Генри и Кон, Хаустон и Томпсон, Блэкстер и другие проводили исследования по содержанию в молозиве витаминов, результаты которых подтвердили – молозиво имеет огромное значение для формирования пассивного иммунитета у новорожденного животного.

Содержание витаминов в молозиве и цельном молоке коровы

Витамины	Количество в	
	молозиве	цельном молоке
Витамин А (м. е. на 100 мл)	1000–2500 ³	200 ³
Витамин Е (мкг на 1 г жира)	400 ⁴	50 ⁴
Анейрин (мкг на 100 мл)	60–100 ¹	30–40 ¹
Рибофлавин (мкг на 100 мл)	350–750 ¹	110–150 ¹
Никотиновая кислота	80–100 ²	80–100 ²
Пантотеновая кислота (мкг на 100 мл)	200 ²	350 ²
Биотин (мкг на 100 мл)	2–8 ³	2–8 ³
Фолиевая кислота		Следы
Инозитол		18
Аскорбиновая кислота (мкг на 100 мл)	200 ⁶	в начале лактации снижается, в конце повышается

Брауда, Вени, Мак-Канс, Уиддаусон, Карпентер (1947) и другие изучили состав молозива и молока свиноматки.

Состав молозива и молока свиноматки

Показатель	молозиво	молоко
Сухое вещество, г на 100 г	25,76	19,89
Жир, г на 100 г	4,43	8,25
Белок, г на 100 г	21,33	11,64
Лактоза, г на 100 г	17,77	5,79
Зола, г на 100 г	3,46	4,81
Кальций, г на 100 г	0,63	0,94
Фосфор, г на 100 г	0,053	0,25
Витамины: А, м.е./г жира	71,10	11,00
Д м. е./г жира	–	0,55
С, мг/100 мл	30,06	13,0
Тиамин, мг/100 мл	96,80	67,70
Рибофлавин, мг/100 мл	135,00	137,00
Никотиновая кислота, мг/100 мл	165,00	836,00
Пантотеновая кислота, мг/100 мл	130,00	427,00
Пиридоксин, мг/100 мл	2,50	20,00
Биотин, мг/100 мл	5,30	1,40
Витамин В ₁₂ , мг/100 мл	0,15	0,17
Железо, мг/100 мл	265,0	179,00
Медь, мг/100 мл	–	20–134

Мак-Чилливрей (1951), Кон и Портер (1947); Лардинойс и др. (1944); Харт (1940); Розенберг (1945); Джонсон (1950) и др. изучали значение витаминов в пищеварении жвачных. Оказалось, что у крупного рогатого скота и овец в рубце синтезируются витамины К, рибофлавин, никотиновая кислота, пиридоксин, биотин, пантотеновая кислота, фолиевая кислота, В₁₂. В то же время отмечали ученые: не синтезируются микроорганизмами рубца витамины А, Д, Е, холин, инозитол, аскорбиновая кислота разрушается в рубце. Однако потребность в различных витаминах испытывают жвачные, при недостатке их в рационах могут вызывать нарушение здоровья.

Изучением особенностей физиологии поросят и свиноматок занимались многие ученые: Эли и Петерсен (1941); Ричардсон (1949); Фостер, Янг и Ундердал (1951); Уиттлестоун, Брауда и Митчелл (1950, 1952) и др. Отмечено, что физиологически поросята рождаются хорошо развитым, с волосатым покровом, острыми зубами, может видеть и передвигаться сразу после рождения интенсивно находит вымя матери и начинает его сосать. Иммуниет к нему передается от матери через молозиво. У свиноматки между кровеносными сосудами плаценты материнской и детской части находятся несколько тканевых слоев, преграждающих переход антител матери к поросятам. Глобулиновая фракция в крови поросят при рождении равна нулю, но после переваривания молозива быстро увеличивается, через 3–4 недели вновь снижается и только к 5–6 месячному возрасту достигает норм 65 мг/100 мл крови.

Браудэ (1947) доказал, что гормон задней доли гипофиза окситоцин оказывает влияние на выделение молока из вымени, а Уиттлестоун (1952) определил, что вазопрессорный (антидиуретический) гормон задней доли гипофиза также способствует выделению молока из вымени свиноматки.

Установлено, что существует связь между дозой вводимого гормона и количеством и длительностью выделения молока (после введения окситоцина молоко выделяется через 10–20 секунд). При одном сосании поросята получают 25–35 г молока, в молоке свиноматки содержится 6,4 % белка, в т. ч. казеина 57–58 %; азота, альбумина и небелкового азота – 7–8 %; глобулин 10 %; протеозопептоны – 17–18 %.

Жир свиного молока содержит 1,39–1,77 % фосфолипидов; йодное число Генера – 91,1–92,6; йодное число в составе молозива – 80,5–81,9; плотность 1,038; рН = 6,99; точка замерзания – 0,563.

У жвачных в процессе роста существует потребность в 10 жизненно необходимых аминокислотах, которые должны поступать в организм с пищей. Если телята получают только казеин из молока, отстают в росте, подвержены заболеваниям. По данным Блэкстера и Вуда (1922) если теленок получает желатин – белок, смешанный с триптофаном, а имеющий мало аминокислот, содержащий серу – он совершенно не может расти, теряет много азота с мочой, нарушается азотный обмен. Для телят в период роста необходимы также полноценные белки в рационе, как и для моногастрических – крысы, собаки, человеку.

Хуффман и Дункан (1945) сделали вывод: из всех естественно встречающихся недостатков питательных веществ, оказывающих влияние на продуктивность домашних животных, основным является недостаток питательных веществ источников энергии. По сравнению с недостатком витаминов и минеральных веществ – серьезнейшее влияние на животных в любом возрасте оказывают источники энергии.

Скорость обмена веществ у молодых животных значительно отличается от таковых у старых. Термин «обменный размер тела» введен в Англии и Америке для получения более постоянных пропорций обмена, относительного к весу животного.

Шалк и Амадон (1928) дали определение: процесс отрыгивания и пережевывания способствует смешиванию перевариваемых кормовых масс, поступивших в пищеварительный тракт в разное время. Грей (1947) отметил, что в период пребывания пищевых масс в рубце исчезает 70–85 % переваримого сухого вещества рациона, а процессы брожения в рубце преобладают над другими процессами пищеварения в пищеварительном тракте.

Многие исследователи Мансон и Оксугорд (1951); Филлипсон (1941), Эльдесон и Баркрофт (1945) посвятили свои исследования изучению образования концентрации, видов, значению летучих жирных кислот в пищеварении жвачных.

Использование энергии корма животными различного возраста и вида по данным Форбса (1930), Марстона (1948) и Блэкстера (1952)

Показатель	Теленок-сосунок, молоко	Взрослая овца, высококачественный корм	Взрослый вол, фураж низкого качества
Требуется на поддержание 1 кг обменного размера тела, ккал/день	121,6	54,6	51,9
Процент обменной энергии, которая может быть использована для привеса тела	65	82	50
Процент обменной энергии, потерянной в виде тепла	15	38	50
Процент обменной энергии, подлежащей обмену	95	70	55
Процент обменной энергии, имеющей действительную ценность, т. е. реализуемой в виде чистой энергии	79	43	28

Формирование жирных летучих кислот в рубце овцы через 2 часа после кормления, % представлено в таблице.

Данные: Грей и Пилгрим (1951); Филлипсон (1952); Шибай и Филлипсон (1949)

Кислота	Солома пшеничная	Сено люцерновое	Сено+кукуруза	Сено + льняное семя + кровяная мука
Уксусная	50	70	37	75
Пропионовая	35	19	48	16
Масляная	15	11	12	9
Высшие кислоты	Не отмечено	Не отмечено	3	Не отмечено

Мак-Джугал (1948) установил, что бык ежедневно выделяет 50–60 л слюны, а одна околоушная слюнная железа у овцы может выделить в день 1840 мл слюны (человек выделяет в день, примерно, 1,5 л слюны).

Состав слюны околоушной железы и сыворотке крови у овцы

Показатель	Слюна околоушной железы	Сыворотка крови
Общее количество сухих веществ, г/100 мл	1,3	8,3
Азот, мг/100 мл	20	865
Сахар, мг/100 мл	00	105
Na, мг/100 мл	408	365

Показатель	Слюна околоушной железы	Сыворотка крови
K, мг/100 мл	32	35
Ca, мг/100 мл	0,8	10
Mg, мг/100 мл	0,8	2
Неорганический фосфор, мг/100 мл	81	5
Cl, мг/100 мл	61	370
CO ₂ , мг/100 мл	233	56

Пилгрим (1948), Броуди (1945), Кауль (1945) и др. изучали образование газов в рубце жвачных.

Состав газов, образующихся в рубце, %

Газы	Сразу же после поедания корма	Через 4 часа после поедания корма (в момент пика брожения)	Через сутки после поедания корма
Кислород	5	0	0
Азот	15	1	35
Углекислота	55	70	20
Метан	25	29	45

Изучению белкового обмена у взрослых жвачных животных, а также потребности их в белке посвятили свои исследования ученые: Ноот и Смит (1947–1948); Хэмилтон (1948); Морри и Райт (1933); Харт и Хамфрит (1916); Свонсон и др. (1943); Миллер и Моррисон (1942); Джонсон (1942); Блэкстер и Митчелл (1948); Лофчрин, Лусян и Мэйнард (1951) и др. в результате исследований, в том числе, установлена биологическая ценность белков у разных жвачных в зависимости от их физиологического состояния.

Средняя биологическая ценность белка корма для жвачных животных

Животные	Функция белка в организме	Количество опытов	Средняя биологическая ценность
Корова	Для образования молока	70	75,3
Корова	Для образования молока, опыт 2	58	74,1
Нетель	Для роста	24	74,8
Овца	Для роста	325	62
Овца	Для роста, опыт 2	14	60,8

3 РАЗВИТИЕ НАУКИ О БИОХИМИИ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ

Биохимия, как наука, изучающая, с одной стороны, химический состав живых организмов, с другой – превращения этих веществ в живом организме, сложилась не так давно. Ее зарождение и развитие было связано с запросами практической жизни: сельского хозяйства, медицины, промышленности. Интерес к изучению химии жизненных процессов возник еще в глубокой древности. С незапамятных времен человек, применяя процессы брожения при заквашивании теста, в виноделии, научился получать вино, уксус, был знаком с процессами скисания молока. Эти вопросы впоследствии при научном их изучении позволили выяснить важнейшие черты внутриклеточного обмена веществ.

Впервые химический подход к явлениям жизни был провозглашен ятрохимиками (*iатros* по-гречески – врач). Один из виднейших представителей ятрохимии Ван-Гельмонт (1577–1644) впервые предпринял попытку экспериментального решения вопроса – откуда живое растение черпает вещества, необходимые для построения и развития своего тела. Он взял 200 фунтов земли и посадил в нее ветку ивы весом в 5 фунтов. Пять лет поливал ее дождевой водой, после чего отдельно взвесил веточку и землю. Земля потеряла всего 1/6 фунта своего первоначального веса, а веточка ивы увеличилась на 159 фунтов. На основании этого эксперимента был сделан вывод – вещество растения образуется из воды. Его вывод был правильный в том отношении, что водород и кислород органических веществ растения берутся из воды, углерод же в то время не был известен. И только через 100 лет была выяснена роль углекислоты для питания растений и для образования ими органических веществ. Систематических исследований в то время не было. Каждый исследователь решал интересующий его вопрос, как находил возможным.

Великий художник и ученый эпохи Возрождения Леонардо да Винчи (1452–1519) сделал замечательное открытие, что живой организм может существовать только в атмосфере, в которой может гореть пламя. Через 100 с лишним лет это открытие да Винчи было продолжено Бойлем, показавшим, что и жизнь, и горение невозможны под стеклянным колпаком, откуда выкачан воздух.

В XVII в. Мейоу (1645–1679) были проделаны замечательные опыты. Под стеклянный колокол он помещал зажженную свечу. Через некоторое время она затухала. Замечали продолжительность горения. Под тот же колокол помещали мышь и замечали время ее гибели. В третьем опыте под колокол одновременно помещали мышь и горящую свечу. Мышь погибала раньше, и свеча затухала быстрее, чем в первом опыте. Это позволило сделать вывод о том, что воздух – не однородное тело. Он содержит газ, который при горении поглощается горящим телом, при дыхании животных – их кровью. Животные и огонь извлекают одну и ту же его часть. Предполагали, что кровь согревается вследствие того, что она сгорает в процесс дыхания. Проводили аналогию между дыханием животных и горением. На основании этих опытов был сделан вывод: дыхание – медленное горение.

В 1771 г. Пристли показал, что воздух, не пригодный после горения или дыхания, становится пригодным для дыхания в присутствии растений, которые его очищают, выделяя кислород. Последний был открыт Шееле в 1777 г. Ингенгус в 1799 г. установил, что воздух очищается только зелеными частями растений и только на свету. Смысл и значение этих опытов в то время не были поняты.

Разъяснение этого явления как процесса питания растений было дано в XVIII в. Сенебье (1742–1809), который показал, что растение поглощает из воздуха углекислый газ. Под влиянием света последний разлагается зелеными частями растений, причем кислород выделяется в воздух, а углерод идет на образование органических веществ растения.

Так был открыт один из важнейших биохимических процессов – процесс ассимиляции углекислоты растением, лежащий в основе образования органических веществ в живом организме.

Выяснив химизм процесса горения, Лавуазье (1743–1794) перенес свое открытие на животный организм. В 1779 г. он на опыте показал, что при дыхании поглощается кислород и образуется углекислый газ, т. е. процесс дыхания подобен горению. Совместно с Лапласом, в 1783 г. он установил, что образование углекислого газа является главным источником животной теплоты. Лавуазье считал, что процессы сгорания в организме происходят в легких, где водород и углерод вдыхаемым кислородом сжигаются в угольную кислоту. Этот ошибочный взгляд Лавуазье позже был опровергнут

Либихом (1803–1873), показавшим, что в организме сгорают не углерод и водород, а высокомолекулярные органические вещества, содержащие в своем составе эти элементы.

Опыты по изучению газообмена показали, что животный организм забирает из воздуха кислород, а выделяет углекислоту. Большое значение в развитии биохимии в этом направлении имели в дальнейшем работы выдающегося физиолога И. М. Сеченова (1829–1905), который развил представление о дыхательной функции крови и заложил основы изучения физиологии газообмена. В дальнейшем была показана зависимость газообмена от пищи, работы, температуры окружающей среды и ряда других факторов.

Изучение химических процессов, совершающихся в животном организме, шло и в других направлениях.

Русскому ученому К. С. Кирхгофу (1764–1833) в 1814 г. удалось выделить из проросших семян ячменя вытяжку, содержащую фермент амилазу, и с помощью этого вещества разложить крахмал до глюкозы. До сих пор это удавалось осуществить только чисто химическим путем – кипячением с крепкими минеральными кислотами. Этот же фермент впоследствии был обнаружен в слюне и других пищеварительных соках.

А. Я. Данилевскому в 1862 г. удалось отделить панкреатическую амилазу от трипсина при помощи адсорбции и затем впервые описать ферментативный синтез белковоподобных веществ – пластеинов из продуктов расщепления белков при помощи ферментов (1886).

Однако подлинный успех исследования ферментативного механизма пищеварения был достигнут благодаря работам великого русского физиолога И. П. Павлова (1849–1936) и его учеников.

И. П. Павлов изучал не только участие и роль в пищеварении различных ферментов пищеварительных соков, но также установил, что организм на всякое изменение условий внешней среды, как, например, изменение режима питания, тотчас же отвечает изменением обмена веществ.

Все эти исследования явились крупным шагом по пути формирования динамической биохимии. Дальнейшее изучение привело к выяснению всех важнейших химических этапов брожения, установление и исследование которых связано с именами выдающихся отечественных ученых-биохимиков.

Л. А. Ивановым в 1904 г. был открыт кардинальной важности факт – участие фосфорной кислоты в процессах брожения. А. Н. Лебедевым (1881–1938) был предложен простой и эффективный способ получения бесклеточного препарата зимазы, что легло в основу всех последующих работ по изучению биохимии брожения.

С. П. Костычев в 1912 г. обнаружил уксусный альдегид и установил, что он является важнейшим промежуточным продуктом спиртового брожения, восстанавливающимся в этиловый спирт. Этим открытием было положено первое экспериментальное основание для построения схемы химических этапов брожения и установлены общие черты в спиртовом, молочнокислом и маслянокислом брожении.

Последующее глубокое изучение химизма брожения показало, что оно осуществляется соединенным действием многочисленных ферментов и представляет собою сложную цепь химических реакций, протекающих в строго определенной последовательности. Это представление о том, что биохимические процессы в организме являются организованными во времени и в пространстве, лежит в основе современных воззрений на особенности химизма живого мира.

Быстрое развитие органической химии в 19-м столетии дало возможность детально исследовать состав отдельных органов и тканей, выделить эти вещества, исследовать их строение, а в дальнейшем и превращение этих веществ и их роль в обмене организма.

А. Д. Булыгинский (4838–1907), изучая состав желчи и мочи, обнаружил в составе первой желчные кислоты, играющие большую роль в жизнедеятельности организма. В составе мочи обнаружил эфирные соединения.

В. С. Гулевич (1867–1933) открыл ряд азотистых экстрактивных веществ мышц: карнозин, анзерин, карнитин.

М. В. Ненцкий (1847–1901) изучил строение красного кровяного пигмента – гемоглобина и установил генетическую связь между животным пигментом – гемоглобином и растительным – хлорофиллом. При разложении обоих этих пигментов он выделил одно и то же вещество – гемопиррол. В совместной работе с И. П. Павловым и С. С. Салазкиным М. В. Ненцкий установил роль печени в нейтрализации аммиака в животном организме и образовании мочевины.

А. Н. Бах (1857–1946) и В. И. Палладии (1859–1922) произвели ряд экспериментальных исследований, показавших, как происходят в живом организме процессы окисления и использование при этом кислорода, в результате которых освобождается энергия, необходимая для жизнедеятельности животного организма. Эти работы создали основу для современных теоретических обобщений, касающихся механизма биологического окисления и путей использования в организмах химической энергии.

Биохимия как наука формировалась на всем пути своего развития в борьбе двух непримиримых философских мировоззрений: материалистического и идеалистического – двух противоположных взглядов на сущность жизненных явлений. Идеалисты утверждают, что химическими процессами в живом организме якобы управляет какое-то сверхъестественное, непознаваемое начало, какая-то особая «жизненная сила».

Сокрушительный удар по виталистическим представлениям в естествознании был нанесен еще М. В. Ломоносовым (1711–1765) и Лавуазье (1743–1794), открывшими закон сохранения материи и движения.

М. В. Ломоносов считал, что явления жизни так же подчинены природным закономерностям и так же познаваемы, как и предметы, явления неживой природы и что химия может и должна сыграть громадную роль в познании не только неживой, но и живой природы. Он подчеркнул громадное значение химии для познания и понимания явлений жизни и соответственно для биологии и медицины. Он писал: «Медик без довольного познания химии совершен быть не может».

В начале 19-го столетия создались возможности для выделения и изучения химических свойств соединений, широко распространенных в живых организмах – углеводов, жиров и белков. Разработка методов количественного элементарного анализа Берцелиусом (1779–1848), а затем Либихом (1803–1873) позволила подойти к изучению элементарного состава веществ, выделенных из живых организмов.

Вслед за аналитическим направлением начало развиваться синтетическое направление в химии. При этом химики столкнулись с большими трудностями. Оказалось, что многие химические соединения нельзя синтезировать. При дальнейшем их изучении

выяснилось, что это те соединения, которые входят в состав живой материи, т. е. в состав тела человека, животных и растений, – углеродсодержащие соединения. Поэтому в то время в науке сложилось представление, что составные части живых организмов, а также продукты их выделения, независимо от степени их сложности, не могут быть получены синтетическим путем, что органические соединения поддаются лишь аналитическому изучению. Те же соединения, которые встречаются вне живого организма – неорганические соединения, человек может искусственно создавать. Они могут быть синтезированы в лаборатории. Создалось представление, что живое якобы принципиально отличается от неживого, не подчинено законам природы. Эта глубоко ошибочная точка зрения о невозможности синтезировать органические соединения укрепились в науке того времени. Берцелиус, например, считал, что химия неспособна овладеть «жизненной силой», создающей различные органические вещества в живых организмах. Так была создана пропасть между веществами органическими и неорганическими.

Удар по виталистическим воззрениям на невозможность получения синтетическим путем в лаборатории органических соединений был нанесен учеником Берцелиуса – Вёлером (1800–1882). В 1828 г. из неорганического соединения (циановокислого аммония) им была синтезирована мочевины – соединение, образующееся в организме человека и млекопитающих животных и выделяющееся с мочой как конечный продукт обмена белков.

Вскоре после лабораторного синтеза мочевины были осуществлены синтезы других органических соединений, которые раньше выделялись из тканей живых организмов. Особенно крупные успехи в синтезе органических соединений были достигнуты во второй половине XIX в. после создания А. М. Бутлеровым (1828–1886) материалистической теории строения органических соединений. А. М. Бутлеровым и Э. Фишером (1852–1919) был осуществлен синтез углеводов. М. Бертло (1827–1907) создал искусственные жиры. В 1838 г. Мульдер впервые попытался дать представление о химической природе белков. Согласно его теории, все белки представляют собою соединения одного и того же радикала. Основой всех живых организмов является единое химическое вещество – протеин с эмпирической формулой $C_{40}H_{30}N_5O_{12}$, но с разным количеством для разных белков примеси серы и фосфора. Это пред-

ставление было поколеблено экспериментальными исследованиями Н. Э. Ляковского (1816–1871), которому не удалось подтвердить данные Мульдера о протеине как единой составной основе всех белков. Метафизическое представление Мульдера о структуре белков было окончательно опровергнуто исследованиями П. Н. Ильенкова, Н. Н. Любавина, Либиха, Берцелиуса и др.

В 19-го столетии появились работы, показавшие, что белки при нагревании с кислотами при температуре 100–105° С расщепляются с образованием сравнительно простых низкомолекулярных соединений – аминокислот. К настоящему времени из тидролизатов различных белков выделено свыше 20 различных аминокислот. Естественно возник вопрос: каким образом отдельные аминокислоты соединяются друг с другом при образовании белковых молекул? В 1891 г. профессор Петербургской военно-медицинской академии А. Я. Данилевский (1839–1923) впервые высказал мнение о пептидной связи отдельных аминокислот в белковой молекуле. Позже Эмиль Фишер окончательно установил наличие пептидных связей в белках. В настоящее время эта теория пользуется всеобщим признанием. Успехи, достигнутые в области изучения химии белков, приближают нас к раскрытию их химической структуры и намечают пути, при помощи которых можно будет произвести синтез белков.

Полное или частичное установление структуры некоторых полипептидов, а также белков, которое осуществлено в последние годы, показало, что химическое строение природных макромолекулярных систем имеет не случайный характер, а подчинено определенным, очень сложным и не до конца еще выясненным закономерностям. Произведена полная расшифровка структуры гормона белковой природы инсулина, пептидных гормонов гипофиза – окситоцина, вазопрессина и других и фермента рибонуклеазы. В результате химических исследований живой материи постепенно выяснилась сложная и изменяющаяся картина состава и строения ее основных компонентов, характер проходящих в ней химических и энергетических превращений. При этом все яснее вырисовывается исключительное значение макромолекулярных систем, представляющих собственно основу живой материи – белков и нуклеиновых кислот. С этими необыкновенно сложными и функционально взаимозависимыми комплексными системами связаны основные жизненные функции – обмен веществ и наследственность.

В конце 19-го столетия и во все последующие годы двадцатого столетия из различных организмов были выделены вещества, встречающиеся в очень малых количествах, но играющих очень важную роль в жизнедеятельности живых существ. К ним относятся: витамины, без которых не может обойтись организм человека и животных; гормоны – вещества, образующиеся в железах внутренней секреции и участвующие в регуляции функций организма; небелковые компоненты биологических катализаторов – ферментов. Химическая природа некоторых из этих компонентов изучена настолько полно, что удалось осуществить их синтез.

Наряду с органическими веществами в состав живых организмов входят также многочисленные неорганические (минеральные) вещества. Одни из них содержатся в организмах в сравнительно больших количествах (кальций, фосфор, натрий, калий), другие в малых количествах (микроэлементы) – иод, кобальт, железо, марганец и др. Позже было установлено наличие в тканях живых организмов минеральных веществ (кобальт, цинк, медь, никель и др.), содержащихся в ничтожно малых количествах ультрамикроэлементы, физиологическое значение каждого из них велико и недостаток их в организме вызывает тяжелые нарушения в обмене веществ. Фундаментальные исследования по изучению роли минеральных веществ в животном организме принадлежат Г. А. Бунге (1844–1920), профессору Юрьевского университета, который впервые выяснил значение минеральных веществ для нормальной жизнедеятельности человека и животных.

Новое направление в науке создал В. И. Вернадский (1863–1945), занимавшийся изучением роли организмов в миграции химических элементов в биосфере. Организм вне связи с земной корой, указывал он, в природе не существует. Разгадка жизни не может быть получена только путем изучения живого организма. Почва – растение – животный организм – эта триада, по А. П. Виноградову, есть единственная система, в которой понимание каждой части невозможно без остальных звеньев миграционной цепи. Нельзя ограничиться только определением микроэлементов в кормах, потребляемых животными, как нельзя учитывать только состояние обмена веществ у животных, не считаясь с составом кормов. Нельзя разрешать вопрос о минеральном составе кормов вне связи с вопросом о содержании минеральных веществ в почве, так как в ре-

зультате изменений состава и свойств почвы регулируется накопление определенных химических элементов в кормовых растениях.

Н. И. Лунин открыл существование веществ, имеющих чрезвычайно важное значение для питания и всей жизнедеятельности животного организма, известных теперь под названием витаминов. Целый ряд работ, связанных с открытием новых, неизвестных до того времени веществ, принимающих активное участие во внутриклеточных химических превращениях, имели серьезное значение для развития биохимии.

Биологическая химия развивалась в тесной взаимосвязи с родственными дисциплинами. В период так называемой статической, или описательной, биохимии производились выделение отдельных веществ и определение их содержания в организмах и их частях.

Огромные успехи в области органической химии, достигнутые во второй половине 19-го столетия, резко изменили положение дела. После синтезов Вёлера, Бутлерова, Бертелло и других химиков была разрушена вера в «жизненную силу» в органической химии, показано строение вещества и разработаны новые методы исследования. Биохимия с тех пор начинает все более заниматься изучением превращений веществ в живом организме, а также исследует влияние различных физиологических факторов на эти превращения в связи с изменением функций органов и тканей.

Изучение химических процессов в живой материи – динамическая биохимия – требует знания состава живого тела, а также поступающих в него веществ; умения изолировать путем анализа и получать путем синтеза отдельные вещества, входящие в состав живого тела и поступающей в него пищи; умения открывать и определять их как качественно, так и количественно.

Развитие физической и коллоидной химии также оказало большое влияние на развитие биохимии, так как изучать процессы, происходящие в живом организме, без знания основных законов физической и коллоидной химии нельзя. Какими же методами пользуется биохимия для решения поставленных перед ней задач? Эти методы очень разнообразны. Они совершенствуются и изменяются со временем.

Методы аналитической химии широко использовались и используются в биохимии и в настоящее время. Метод синтеза в изучении структуры белков позволил выяснить весьма существенное в

их строении – способ соединения аминокислот друг с другом (пептидные связи) в молекулах белка и затем выяснить последовательность расположения аминокислотных остатков в полипептидных цепях белковых молекул. В настоящее время удалось установить количество полипептидных рядов в молекулах таких белков, как инсулин – гормон белковой природы, рибонуклеаза – фермент, катализирующий расщепление рибонуклеиновой кислоты, и в некоторых других.

Таким образом, химическая структура некоторого количества белков может считаться изученной настолько, что реально может быть поставлен вопрос о получении их путем синтеза.

В настоящее время достигнуты большие успехи в изучении закономерностей развития органического мира. Биохимия все глубже проникает в молекулярную структуру живой клетки, выясняет сущность протекающих в ней элементарных физико-химических процессов и раскрывает связи химических и физических структур клетки с их биохимическими функциями.

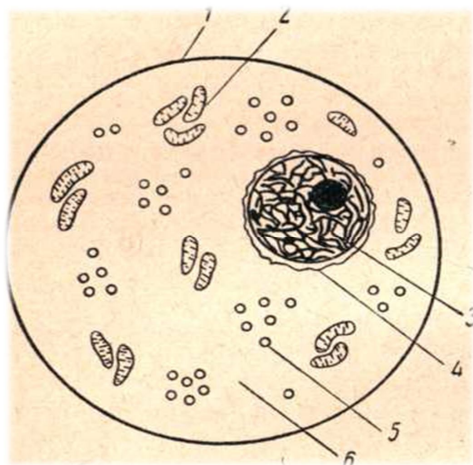
За последние 15–20 лет многое удалось выяснить в связи с применением в биохимии новых современных методов, таких, как:

1. Метод радиоактивных индикаторов, или меченых атомов.
2. Электронная микроскопия.
3. Метод рентгенно структурного анализа.
4. Инфракрасная спектроскопия и др.

Следует уделить особое внимание методу радиоактивных изотопов, который дает возможность проследить за перемещением того или иного вещества в организме. Этот метод дал возможность расшифровать многие биохимические процессы, которые происходят в отдельных органах. В результате применения меченых атомов выявлена исключительная динамичность белковых веществ. Белки больше, чем какие-либо другие вещества, подвергаются в организме обновлению, распаду и синтезу. Далее было установлено, что постоянному обновлению в известной мере подвергаются составные части таких, казалось бы, инертных образований, как сухожилия, связки, зубная эмаль и др. Все эти данные в значительной мере расширили наши представления об обмене веществ между организмами и окружающей их средой и поставили перед исследователями ряд новых проблем.

Многие факты, установленные динамической биохимией при использовании бесклеточных соков, отдельных клеточных элементов, митохондрий, микросом, ядер и т. д., были подтверждены изучением химических процессов в целостном организме с помощью метода меченых атомов.

С помощью электронного микроскопа при очень сильном увеличении удалось изучить строение клеток, выявить в них наличие субклеточных образований (рисунок). Оказалось, что цитоплазма далеко не однородна, как это кажется в обычном микроскопе. В ней имеется ряд специализированных структурных образований, или, как их называют, клеточные органоиды, выполняющие специфические функции: ядро, митохондрии, рибосомы, или микросомы, клеточные гранулы резервного белка или крахмала, капельки жира, которые различаются по размерам и плотности. В клетках растений имеются еще пластиды, содержащие обычно зеленый пигмент хлорофилл.



Субклеточные структуры и их функции:

- 1 – плазматическая мембрана клетки; 2 – митохондрии (трансформация энергии, синтез АТФ и АДФ из неорганического фосфата, аэробное окисление промежуточных компонентов цикла трикарбоновых кислот); 3 – ядро (синтез нуклеиновых кислот); 4 – ядерная оболочка; 5 – микросомы (синтез белков и других биополимеров); 6 – плазма (гидролитические реакции, гликолиз, синтезы

Крупным шагом вперед явилась разработка способа выделения составных частей клетки, позволяющего получить более или менее однородные и чистые препараты ядра, митохондрий и др. Научились «гомогенизировать» клетки, а затем при помощи высокоскоростных центрифуг отделять митохондрии от других цитоплазматических частиц. Они оседают с разной скоростью, зависящей как от свойств самих внутриклеточных компонентов, так и свойств жидкой фазы томогената. После этого можно инкубировать *in vitro* очищенные митохондрии и изучать их метаболические свойства. Изолированные митохондрии способны расщеплять углеводы, жирные кислоты и аминокислоты до углекислоты и воды, т. е. они остаются живыми. В «живой» клетке митохондрии можно распознать по их избирательному окрашиванию особым красителем янусом зеленым.

Обычно они сосредоточены в участках клетки с наиболее интенсивным обменом веществ, состоят из белков, рибонуклеиновых кислот и фосфолипидов. В этих тельцах или на их поверхности находится сложный комплекс ферментов, при помощи которых углеводы, жирные кислоты и аминокислоты расщепляются до углекислоты и воды. При этом процессе освобождается энергия. Изучение микросом, отделенных от других клеточных компонентов, показало, что они представляют собою комплексы ферментов, участвующих в синтезе белков, стероидов и других биополимеров.

Эти работы дали уже значительные результаты, главным образом в отношении расшифровки роли разных структур в осуществлении отдельных ферментативных процессов обмена веществ и энергии в клетке. Таким образом, в последнее десятилетие удалось вплотную подойти к изучению субклеточных структур и их функций. При помощи рентгенографического анализа удалось получить представление о строении отдельных молекул сложных органических веществ, например миоглобина.

На рисунке показано расположение в пространстве пептидных цепочек в молекуле миоглобина.



Модель молекулы миоглобина

В прошлом наша отечественная биохимия внесла немало фундаментальных работ в науку. Первой и единственной биохимической лабораторией в России была лаборатория в Институте экспериментальной медицины, которую возглавлял один из крупных представителей русской биохимии М. В. Ненцкий. Кроме этого, биохимические исследования велись при кафедрах медицинских факультетов в некоторых других университетах.

После 1917 г. биохимия стала развиваться особенно успешно. Начиная с 1920 г. по всей стране стали организовываться специальные научно-исследовательские лаборатории и институты, которые должны были заниматься изучением различных проблем биохимии.

В 1921 г. крупнейший ученый и общественный деятель А. Н. Бах организует в Москве научно-исследовательский биохимический институт Народного комиссариата здравоохранения, сыгравший важную роль в развитии биохимии и в подготовке биохимических кадров.

Академик А. Н. Бах является основоположником современных представлений о химизме дыхания, организатором и руководителем школы советских биохимиков. В 1925 г. А. В. Палладии организует в Харькове биохимический институт, который входит в состав Академии наук Украины и является одним из крупнейших биохимических центров в СССР.

В 1935 г. академиком А. Н. Бахом и его ближайшим сотрудником А. И. Опариным в Москве создается Институт биохимии Академии наук СССР, носящий в настоящее время имя А. Н. Баха.

Этот институт является основным центром научно-исследовательской работы в области биохимии растений и технической биохимии. Под руководством академиков А. Н. Баха и А. И. Опарина в стенах этого института сформировалась крупнейшая в СССР биохимическая школа, которая успешно работает над изучением обмена веществ у растений и разрешает целый ряд проблем технической биохимии.

В 1945 г. в Москве был организован институт медицинской и биологической химии Академии медицинских наук. В этом институте ведутся большие работы в области белкового обмена, а также исследования над кристаллическими белками.

В университетах, медицинских и сельскохозяйственных учебных заведениях организуются кафедры биологической химии, где проводится большая научно-исследовательская работа в области биохимии. Эти учебные заведения являются важными центрами подготовки кадров по биохимии.

Большая работа в области биохимии проводится и в институте Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В. И. Ленина.

В 1961 г. были организованы два института физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных в Москве, имеющий всесоюзное значение и на Украине – республиканского значения.

Советская биохимия выдвинула ряд крупных ученых: А. Н. Баха, А. В. Палладина, В. А. Энгельгардта, А. Е. Браунштейна, С. Е. Северина, Г. В. Владимирова, А. И. Опарина, И. Н. Буланкина, Д. Л. Фердмана, А. М. Утевского, С. З. Гжицкого, В. В. Ковальского и многих других.

Стремление теснейшим образом увязать глубокие теоретические исследования с запросами практики и внедрить получаемые результаты в народное хозяйство является характернейшей особенностью советской биохимической школы.

Без знания биологической химии ветеринарный врач и зоотехник не смогут сознательно подходить к решению стоящих перед ними задач; не сумеют направленно влиять на обмен веществ с целью повышения продуктивности животных и выведения новых пород, проводить диагностические и профилактические мероприятия и правильно распознавать болезни и излечивать от них животных.

4 ИСТОРИЯ НАУКИ О КОРМЛЕНИИ ЖИВОТНЫХ

4.1 Зарождение и развитие науки о кормлении

Опыт правильной организации кормления домашних животных накапливался с глубокой древности. Однако, возникновение науки о кормлении животных следует отнести к началу XIX в., когда в практике животноводства в хозяйствах многих стран наряду с пастбищным кормом и луговым сеном все более широко стали использовать корм с пашенных угодий – клевер-тимофеевку, люцерну, зерно, картофель, свеклу и др. Стал возникать вопрос о сравнительной питательности кормов, а значит об оценке их питательной ценности, а затем и о нормировании. Развитию этих положений способствовали открытие фундаментальных законов физики, химии, биологии. В значительной мере развитию этого направления способствовал открытый М. В. Ломоносовым закон сохранения веществ и энергии. Из этого закона вытекало, что животное, дающее определенную продукцию и выполняющее механическую работу, выделяющее энергию, должно потреблять соответствующее количество энергии, питательных веществ, а также минеральных веществ, витаминов, воды, кислорода.

В формировании кормления, как науки, основное значение имело развитие следующих положений:

- изучение химического состава кормов и на этой основе оценка их качества;
- изучение переваримости питательных веществ и определение их биологической доступности;
- разработка норм и рецептур полноценного кормления животных в соответствии с их физиологическим состоянием, уровнем продуктивности и выполняемой работы.

Впервые система оценки питательности кормов по сенным эквивалентам была предложена немецким ученым Альбрехтом Тэером (1772–1828). Он предложил использовать в качестве единицы питательности продуктивное действие сена среднего качества, приравнивая к нему по специальным коэффициентам другие корма. В таблицах, опубликованных в 1810 г., он указывал, какое

количество весовых единиц тех или иных кормов, способно обеспечить такую же продукцию, что и луговое сено. Так, 2 кг сена соответствует 1 кг овса, 4 кг картофеля, 10 кг свеклы и т. д. Этот метод оценки питательности был эмпирическим, без физиологического обоснования. Существенный вклад и раньше многих других ученых в развитие науки о кормлении сельскохозяйственных животных внес русский исследователь В. П. Бурнашев. В 1852 г. вышла в свет его монография «Руководство к правильному разведению, содержанию и употреблению крупного рогатого скота и доставляемых им произведений в применении к усовершенствованному русскому хозяйству». Автор дает расчеты кормовых единиц не только по объему, но по питательной ценности кормов, в зависимости от сезона года и характера выполняемой животным работы. Количество всякого корма зависит от питательной силы его. «Определение количества корма, – писал Бурнашев, – смотря по росту скота, цели его содержания и времени года, составляет одну из важнейших забот в сельском хозяйстве». Мнение, что скоту должно давать столько корма, сколько он в состоянии съесть, хотя и справедливо, но тут неизвестны ни мера, ни цель, и по этому правилу нельзя определить количество корма, потребного для пропитания скота. При излишестве он съедает его более, чем потребно для прокормления, между тем излишество это не окупается ни работою, ни удоем; посему, во всяком случае, потребна определенная мера, дабы не подвергаться произволу и беспорядку. Опыты, произведенные по этому предмету, дали довольно верные численные величины. Найдено, что количество корма находится в прямом отношении к весу скота». «Впрочем, количество корма изменяется по времени года, согласно возрасту, в холоде поедается больше корма, и если его мало в этих условиях, то скотина сильнее страдает, чем при умеренном тепле».

Развитие методов химического анализа органического вещества дало возможность немецкому ученому Эмилю Вольфу (1818–1896) разработать таблицы химического состава кормов, отражающих их питательную ценность. В 1874 г. на основании опытов по определению переваримости питательных веществ различных кормов молочными коровами Эмиль Вольф предложил новый метод

сравнительной оценки питательности кормов – по сумме содержания в них переваримых органических веществ (протеин, жир, углеводы). Сумма переваримых питательных веществ была принята как единый показатель питательности всего органического вещества (TDN). Потребность животного стали выражать в сумме переваримых веществ – протеина, клетчатки, безазотистых экстрактивных питательных веществ и жира, умноженного на 2,25. Поправка вводилась потому, что жир имеет калорийность в 2,25 раза выше, чем углеводы: 9 ккал/г против 4 ккал/г. Однако показатель TDN применялся недолго, только в США им пользуются до последнего времени для всех видов животных. Этот метод оценки питательности кормов не дает полной объективной оценки в плане продуктивного воздействия корма на животное. В среднем в кормах 1 г СПВ соответствует 4,3–4,4 ккал энергии.

Исключительное значение на развитие науки о кормлении животных оказало исследование русского ученого Николая Петровича Чирвинского, который в 1882 г. в своей магистерской диссертации на основе экспериментов на поросятах доказал возможность образования жира из углеводов. Эти исследования Н. П. Чирвинского перевернули господствующие ранее представления, что жир может образовываться только из жира, и обеспечили предпосылки дальнейшего совершенствования систем оценки продуктивного действия корма. Значительное распространение в оценке питательности кормов получил способ, разработанный немецким ученым Оскаром Кельнером (1851–1911) на основании балансовых опытов на взрослых волах в конце XIX – начале XX вв. В работе «Кормление сельскохозяйственных животных», первое издание которой вышло в 1904 г., О. Кельнер констатировал, что жиры и углеводы могут замещать друг друга в кормовой даче из расчета, что одна часть переваримого жира равноценна, в среднем 2,2 частям переваримых углеводов. На основании точных опытов с продуктивными животными были предложены крахмальные эквиваленты, получаемые из расчета, что 1 кг крахмала, скормленный взрослому волу, может обеспечить 0,248 кг, или примерно 0,25 кг отложенных жировых тканей.

Спустя 10 лет американский ученый Генри Армсби (1853–1921), на основе изучения баланса энергии у откармливаемых во-

лов, разработал схему энергетического баланса в животном организме. Им было предложено оценивать общую питательность корма в единицах «чистой энергии» (нетто – энергии) названных им «термы».

Основой для вычисления чистой энергии являются «физиологически полезная энергия» и затраты на усвоение корма; первая определяется по разности между калорийностью корма и калорийностью кала, мочи и кишечных газов; затраты на усвоение – по дополнительному теплообразованию от дачи испытуемого корма. Непосредственно в опытах Армсби определил «чистую энергию» только в 10 кормах, для подавляющего числа кормов она была вычислена по средним константам.

Вместе с тем, предложенная О. Кельнером оценка кормов по крахмальным эквивалентам, применяется в Германии до настоящего времени. Учеными института им. О. Кельнера разработана новая оценка питательности кормов, выраженная в энергетических кормовых единицах (ЭКЕ). Питательность кормов в новых единицах учитывается отдельно для крупного рогатого скота, свиней и птицы. Величина ЭКЕ для крупного рогатого скота принята равной 2,5 ккал НЭЖ (нетто-энергии или чистой энергии по жиरोотложению). Оценка питательности кормов по новой системе отличается от оценки по крахмальным эквивалентам. Оценка концентратов и корнеплодов по новой системе получает оценку на 10 % ниже, чем по крахмальным эквивалентам, а сено на 20 % и солома на 80 % выше, оценка питательности зеленых кормов совпадает. Оценка полноценных рационов из разнообразных кормов полностью совпадает, и 1 ЭКЕ соответствует 1 крахмальному эквиваленту.

П. Винкель и Фьорд разработали датские кормовые единицы (ДКЕ). Впоследствии ДКЕ были переработаны Н. Ганссоном, принявшего за основу крахмальные эквиваленты О. Кельнера, изменив константы для белка. Новая кормовая единица была названа скандинавской кормовой единицей, или ячменной кормовой единицей (ЯКЕ). За единицу измерения вначале была принята питательность 1 кг смеси зерна (овес + ячмень), и в хозяйственных опытах определялась сравнительная питательность кормов. Впервые было введено понятие «кормовая единица». Опыты проводили на молочных коровах, свиньях, лошадях. С 1915 г. была принята единая скан-

динавская кормовая единица, равная по питательности 1 кг ячменя. К ней приравнивалось такое количество любого корма, которое по питательности равнялось 1 кг ячменя. Метод имел практическую ценность в силу конкретности и простоты выражения питательности в кормовых единицах. Однако, эти кормовые единицы выражали лишь сравнительную питательность кормов по отношению к 1 кг ячменя. При изменении состава рациона сравнительная питательность могла не соответствовать рассчитанным ранее эквивалентам.

Большой вклад в развитие учения о кормлении животных внес Елий Анатольевич Богданов (1872–1931). Исследованиями на поросятах он доказал возможность образования в организме животного жира из белков кормовых продуктов. Под его руководством разработана советская кормовая единица, за которую принято количество продуктивной энергии, получаемой животным из 1 кг овса среднего качества. В этих овсяных единицах принято выражать питательность кормов. Одна кормовая единица, равная по питательности 1 кг овса, измеряется по жируотложению у крупного рогатого скота и равна 150 г. жира, что соответствует 1414 ккал чистой энергии. Овсяная кормовая единица эквивалентна 0,6 крахмального эквивалента, на основании чего возможен взаимный пересчет питательности кормов.

Перечисленные выше системы оценки питательности кормов (помимо ЭКЕ) основывались на содержании в кормах переваримых питательных веществ или чистой энергии (ТА). Использование переваримых органических веществ или энергии для обеспечения физиологических функций и образования продукции принималось пропорциональным количеству переваримых питательных веществ или энергии, содержащихся в эталонной продукции. В системах Кельнера, ЯКЕ, ОКЕ такой эталонной продукцией был жир, откладываемый взрослым волком, т. е. определялась лишь жируобразующая способность кормов. Считалось допустимым полученную оценку питательности кормов применять не только при откорме взрослого скота, но и лактирующих коров, растущего молодняка и др., не только для крупного рогатого скота, но и животных других видов (овец, свиней, лошадей, птицы). Нормы потребности определялись путем пересчета. В последние 40–50 лет выявлены

существенные различия в доступности питательных веществ одних и тех же кормов для животных разного вида и возраста, а также в эффективности использования усвоенных веществ, что ранее не принималось во внимание.

Ориентация на содержание в корме «чистой энергии» признана неверной. Показателем доступной для животного энергии является энергия усвоенных веществ, или обменная энергия (физиологически полезная).

На Пленуме отделения животноводства ВАСХНИЛ в 1963 г. было принято решение оценивать питательность кормов и рационов, а также нормировать энергетические потребности животных каждого вида в обменной энергии. Обменная энергия определяется по разности между валовой энергией корма и потерями энергии в кале, моче и метане, а иногда в тепловом эффекте ферментации корма в рубце. Обменная энергия рациона показывает максимальное количество энергии для обмена и усвоения, которое животное может получить из данного корма. За энергетическую кормовую единицу (ЭКЕ) предложено принять 2500 килокалорий (2,5 мегакалорий) обменной энергии. Единица является общей для всех видов животных, но один и тот же корм может иметь разную оценку в ЭКЕ.

Обменная энергия – это та часть энергии корма, которую организм животного использует для обеспечения своей жизнедеятельности и образования продукции. Следовательно, она, а не чистая энергия (энергия продукта), более правильно характеризует энергетическую питательность корма для животного. Чистая же энергия – это лишь часть энергии корма, затраченной на производство продукции.

Энергетическая питательность корма в обменной энергии определяется отдельно для каждого вида животных. Как правило, она определяется в прямых балансовых опытах. Особенно удобно это определять в кормах для птицы (кроме страусов), у которой кишечными газами, в силу их малочисленности, можно пренебречь, а моча и кал выделяются вместе, что исключает необходимость их раздельного сбора. Возможен так же расчет обменной энергии, как по специальным формулам, так и по термоэквивалентам и коэффициентам переваримости.

Система оценки энергетической ценности кормов и потребностей животных по обменной энергии применяется также в Англии.

Оценка энергетической питательности кормов, имеющая важное значение, как при сравнении отдельных кормов, так и в нормировании кормления, не может дать полной характеристики питательной ценности корма и физиологических потребностей животного. Правильная, биологически обоснованная оценка корма может быть сделана только при разносторонней характеристике его питательных свойств, определяемой наличием в нем (количественно и качественно) всех необходимых для жизнедеятельности животного веществ: белков, жиров, углеводов, минеральных веществ, витаминов.

Большое значение имели исследования об определении биологической полноценности белков, о роли составляющих белки аминокислот. Было показано, что входящие в состав белков около 30 аминокислот, подразделяются на заменимые и незаменимые аминокислоты. Была изучена физиологическая роль и определены нормы потребности в отдельных аминокислотах.

Большие заслуги в разработке этой проблемы принадлежат работавшим в первые десятилетия XX в. американским ученым Томасу Борр Осборну (1859–1929), Лафайет Бендикт Менделю (1872–1935), Вильямсу Каммингс Роузу. Еще в 1907 г. Томас Осборн установил связь между питательной ценностью белка и его аминокислотным составом. Лафайет Мендель в 1923 г. дал современные понимания взаимосвязей аминокислот в рационе. Вильямс Роуз исследовал ряд вопросов относительно обмена аминокислот и их значения в питании животных. В 30-х гг. он выявил потребность в незаменимых аминокислотах лабораторных животных, что дало основание для разработки норм потребности в аминокислотах для сельскохозяйственных животных.

Выдающиеся в области кормления животных ученые нашей страны – академики ВАСХНИЛ Иван Семенович Попов (1888–1964), Александр Петрович Дмитроченко (1900–1981), Михаил Федорович Томмэ (1896–1977) в 60-х гг. XX в. глубоко изучали проблему аминокислотного питания сельскохозяйственных животных. Ими выполнены работы по усвояемости отдельных аминокислот, определению потребности сельскохозяйственных живот-

ных в незаменимых аминокислотах, использованию в рационах синтетических аминокислот.

После открытия Н. И. Луниным и К. Функом в начале XX в. витаминов, изучению их биологической роли в организме животных стало уделяться большое внимание.

Большой вклад в развитие науки о кормлении животных внес Михаил Иудович Дьяков (1878–1992). На основании обширных исследований по изучению обмена веществ и энергии у лактирующих животных им были разработаны нормы кормления дойных коров и овец. Большое теоретическое и практическое значение имеет его работа «Основы рационального кормления птицы». Полученные в результате балансовых опытов данные позволили автору разработать нормы кормления кур в период кладки, насиживания, линьки. М. И. Дьяковым сделан значительный вклад в развитие теории минерального питания сельскохозяйственных животных. Результаты его исследований изложены в монографии «Комбинирование кормовых рационов для сельскохозяйственных животных в отношении минерального питания».

Опыт исследований по минеральному питанию обобщен в фундаментальной монографии Валерия Ивановича Георгиевского, Бориса Николаевича Анненкова и В. Г. Самохина «Минеральное питание животных» (1979). Эти авторы предложили классификацию минеральных элементов с позиций их роли в питании животных, научно обосновали нормирование и оптимизацию минерального питания крупного рогатого скота, овец, свиней и птицы.

Над проблемами минерального питания сельскохозяйственных животных в России работали А. М. Венедиктов, Б. Д. Кальницкий и др.

На основании разработок многочисленной армии ученых по питательной ценности кормов и потребностям животных в питательных веществах были созданы предпосылки для разработки норм кормления животных и таблиц питательности кормов, как руководства для практической деятельности зоотехников и других работников животноводства. В России до 1930 г. применялись нормы кормления животных, разработанные профессором Тимирязевской сельскохозяйственной академии Елием Анатольевичем

Богдановым. В них учитывались потребности животных в кормовых единицах и переваримом белке.

И. С. Попов первую свою работу посвятил проверке кельней-ровской системы оценки питательности кормов, в 1915 г. опубликовал статью «Можно ли при откорме свиней пользоваться крахмальными эквивалентами, полученными в опытах на жвачных животных?» Впервые автор в статье показал, что питательность зерновых кормов неодинакова для животных различных видов. В 1912 г. И. С. Попов опубликовал «Кормовые нормы для откармливаемых волов, племенных и откармливаемых свиней». Работал в московском высшем зоотехническом институте И. С. Попов создал первую в СССР школу на кафедре кормления. Во Всесоюзном научно-исследовательском институте животноводства в 1930–1933. организовал работу по оценке питательности отечественных кормов и издал книгу «Корма СССР, состав и питательность».

И. С. Попов большое внимание уделял вопросам по особенностям белкового и минерального обмена, работе внутренних органов, раздаиванию и кормлению высокопродуктивных коров. Он впервые составил инструкцию по кормлению и раздою высокопродуктивных коров, позднее издал книгу «Кормление высокопродуктивных коров».

И. С. Попов предлагал совершенствовать анализ кормов, изучать углеводы находившиеся внутри клетки и в стенках клетки корма, оценивать в рационе наряду с содержанием сырого и переваримого протеина необходимые животным аминокислоты. Он впервые в нашей стране составил таблицы аминокислотного состава кормов.

И. С. Попов впервые установил, что в рационах молочных коров можно 20–25 % протеина заменить мочевиной.

Он сформулировал понятие «кормовые нормы», изложил принципы нормирования, дал научное обоснование потребности в питательных веществах на основе физиологических процессов, лежащих в основе продуктивности и особенностей обмена веществ животных.

С 1930 по 1956 г. в стране были широко известны и повсеместно использовались нормы кормления животных, разработанные профессором Иваном Семеновичем Поповым. В этих нормах по-

требность животных определялась уже по 4 показателям – кормовым единицам, переваримому белку, кальцию и фосфору. Книга И. С. Попова «Кормовые нормы и кормовые таблицы» издавалась 14 раз. Учебник «Кормление сельскохозяйственных животных» за период с 1926 по 1957 г. выдержал 9 изданий. За него И. С. Попову была присуждена Ленинская премия СССР.

В период с 1956 по 1983 г. в животноводстве страны применялись нормы кормления животных, разработанные во Всесоюзном институте животноводства (ВИЖ) под руководством члена-корреспондента ВАСХНИЛ Михаила Федоровича Томмэ. В этих нормах учитывались 6 показателей: кормовые единицы, переваримый протеин, поваренная соль, кальций, фосфор и каротин. Кормление животных по этим нормам обеспечивало возможность получения на корову 5000–6000 кг молока в год, среднесуточный прирост крупного рогатого скота на откорме 700–800 г, свиней – 500–600 г.

В течение 10 лет (1975–1985) 30 научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений страны во главе с ВИЖ под руководством академика А. П. Калашникова проводили исследования по разработке новых детализированных норм кормления крупного рогатого скота, свиней, овец, лошадей, птицы, кроликов и нутрий.

Детализированные нормы кормления с.-х. животных разрабатывались с учетом результатов исследований И. С. Попова, А. П. Дмитро-ченко, М. Ф. Томмэ, А. С. Емельнова, Н. И. Денисова. При разработке норм заложены общебиологические закономерности:

- увеличение уровня и норм ценности кормления животных способствует повышению продуктивности и снижению затрат корма на единицу продуктивности;

- включение в рационы, всех питательных веществ, в которых нуждаются животные обеспечивает высокую продуктивность, воспроизводительные функции и здоровье их;

- с увеличением продуктивности животных должна повышаться концентрация энергии и питательных веществ в 1 кг сухого вещества в рационе.

Производственная апробация предложенных детализированных норм кормления показала, что при одних и тех же общих за-

тратах кормов продуктивность животных повышается за счет лучшей сбалансированности рационов, переваримости рационов, переваримости и усвояемости питательных веществ. В 1985 г. были изданы «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных» под редакцией академика ВАСХНИЛ А.П. Клейменова и профессора В. Н. Баканова. В этом издании «Норм» были использованы научные разработки ведущих зоотехнических научно-исследовательских институтов СССР – ВИЖ, ВНИИ Коневодства, ВНИТИ Птицеводства, НИИ Пушного звероводства и кролиководства, ТСХА.

В 1994 г. изданы в 3-х частях «Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных» под авторством ведущих в области кормления ученых ВИЖ – А. П. Калашникова, Н. И. Клейменова, В. В. Щеглова, Н. В. Груздева, Б. Л. Герасимова, Н. Г. Пернова. Это справочное пособие также включает новейшие разработки соответствующих научно-исследовательских центров России по кормлению. В сравнении с изданием 1985 г. в «Нормах» внесены отдельные уточнения и дополнения.

В соответствии с действующим нормированием полное балансирование рациона, в частности, для сельскохозяйственной птицы, предусматривает до 25 показателей питательной ценности (обменная энергия, сырой протеин, аминокислоты, макро- и микроэлементы, витамины).

Питательные вещества корма оптимизация потребления сухого вещества; период стельности и лактации, балльная оценка упитанности коровы, системы кормления и составление рационов, рассчитанных вручную и с помощью компьютерной программы; покупка скота; заболевание пищеварительной системы (ацидоз, тимпания, смещение сычуга, спорынья (шпора)), жировая дистрофия печени, травяная тетания (болезнь магниевой недостаточности), кетоз, молочная лихорадка, отравления плесневым кормом, нитратами, синельной кислотой, отек вымени. Большое внимание Майк Хаджис уделял описанию инструкции по кормлению телят, системам выращивания телок; уходу за сухостойными коровами. Обновленное, седьмое издание вышло в 2001 г.: «Потребность молочного скота в питательных веществах», где описывается состав питательных веществ кормов, определенными современными методами.

Глубокие физиологические, биохимические и обменные опыты с молочным скотом и выявили ряд важных закономерностей в обмене веществ.

Большой вклад в развитие науки о кормлении молочных коров внесли американские ученые: Джеймс Кроулей Мршэлл, Е. Мак Кулоуг и Майк Хаджекс. Научные достижения этих ученых позволили получить у коровы голштинской породы более 30 000 кг молока за лактацию.

Майк Хаджекс в 2003 г. написал руководство по кормлению второе издание, нашедшее большой круг пользователей, так как в данный труд включены самые последние исследования. В работе рассматривается современное видение физиологии молочных коров, кормление высокопродуктивного молочного скота. Основные положения о физиологии рубца взяты из работ Г. Ф. Хартнелла, И. Д. Сэттера, Д. Ж. Эним, С. В. Бейли, С. С. Бэтч, где изучены вопросы скорости прохождения корма, пищеварения и всасывания, жвачка и секреция слюны, группы видов бактерий рубца и их роль в переваривании пищи основные концепции кормления жвачного скота.

К. С. Парк и др. в 1987 г. предложили программу питания телок путем поэтапного распределения энергетического питания во время роста телки. В 1993 г. были представлены практические результаты метода, компенсирующего рост телок по трем фазам развития: 1 фаза – предшествующая половой зрелости, 2 – половая зрелость и 3 – поздняя беременность.

Пол Иандиср, И. Пери, М. Е. Ван Амбург, Д. М. Гэлтон и др. развили концепцию К. С. Парка и разработали планы питания телок, способствующие получению высокой молочной продуктивности с первой лактации. Свои исследования Майкл Хэтчис посвятил изучению кормления коров в период ранней лактации для обеспечения высокой продуктивности.

Лоу Арментино разработал требования по подготовке кормов к скармливанию жвачным с высокой продуктивностью. Актуальным вопросом в теории кормления жвачных животных остается изучение физиологии рубца. Вия Гувер рекомендует использовать уравновешивающие рационы с учетом неструктурных нейтральных углеводов; нейтральнотергента и кислотнотергента клетчатки.

Важнейшей современной наукой о кормлении животных в России остался совершенствование зоотехнического анализа кормов, обстоятельного изучения состава безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) и сырой клетчатки. БЭВ – это сахара и крахмал, легкопереваримые углеводы, их имеется 1–2 % в соломе, а переваримости их ниже, чем клетчатки. Чтобы это выяснить до конца необходимы новые исследования.

Клетчатка включает целлюлозу, гемицеллюлозу, пентозаны, гексозаны, лигнин, кутин, суберин. Она представлена в кормах двумя фракциями: нейтрально-детергентная (НДК) и кислотно-детергентная (КДК). Их следует изучать и дальше. Стоят большие задачи перед учеными в России провести исследования и ввести в нормы кормления всех видов жвачных показатели оценки качества протеина по его расщепляемости и доступности. Актуален вопрос систематического изучения в кормах нитритов и нитратов, вредных и ядовитых веществ.

Теоретический и практический интерес вызывает нормирование и организация кормления животных с рекордной продуктивностью. Современное животноводство требует разработки типовых рационов на более высоком уровне с использованием современных достижений в науке по кормлению животных, мер по увеличению производства кормов и повышению их качества. Успехи науки в области кормления сельскохозяйственных животных неотъемлемо связаны с достижениями по технологии приготовления, хранения и переработки кормов. Значительный вклад в этом направлении сделан нашими известными учеными профессорами: А. А. Зубриным, А. А. Березовским, С. Я. Зафреном, М. Т. Тарановым и др. А. А. Зубрилин впервые разработал стройную научно-обоснованную систему консервирования зеленых кормов. Он теоретически обосновал процессы силосования кормов, в основу которых положена, разработанная им, теория «сахарного минимума». А. А. Зубрилин теоретически обосновал также теорию «сенажирования» кормов. Совместно с другими учеными (проф. М. Т. Таранов, член-корр. РАСХН В. Л. Владимиров и др.) им усовершенствована технология химического консервирования зеленых кормов. Эти научные разработки признаны мировой наукой и практикой.

4.2 Современные подходы к кормлению сельскохозяйственных животных

В наступившем 21-м столетии перед учеными в области зоотехнии стоят большие задачи по дальнейшему совершенствованию системы кормления сельскохозяйственных животных. Несомненно, должны совершенствоваться и детализированные нормы кормления по отдельным видам и группам животных.

Результаты исследований последних лет в области кормления физиологии и биохимии питания животных свидетельствуют о необходимости разработки новых, более эффективных систем нормирования и оптимизации кормления на основе использования комбикормов, БВД, премиксов, прогнозирования продуктивности и моделировании рационов с использованием программ компьютерной техники. Важнейшей задачей науки о кормлении животных и технологии кормов является совершенствование зоотехнического анализа кормов в соответствии с показателями детализированных норм, разработка новых высокоэффективных технологий заготовки, хранения и подготовки к скармливанию кормовых средств.

В условиях интенсификации животноводства и производства продукции на промышленной основе особо важное значение имеет организация правильного полноценного кормления сельскохозяйственных животных.

Организация полноценного кормления сельскохозяйственных животных определяется качеством корма. Потребность животных в энергии, питательных и биологически активных веществах выражают в нормах кормления.

Нормированным кормлением называется такое кормление, при котором животное получает нужные питательные вещества в соответствии с его физиологическими потребностями.

Нормой кормления называется количество питательных веществ, необходимое для удовлетворения потребности животного для поддержания жизнедеятельности организма и получение намеченной продукции хорошего качества. Нормы кормления периодически пересматриваются. С целью повышения продуктивности сельскохозяйственных животных под руководством РАСХН раз-

работаны новые детализированные нормы кормления. Учтена потребность животных в 24–40 элементах питания. При несоблюдении норм кормления в рационе может оказаться излишек одних веществ и недостаток других. Например, в скотоводстве осуществляется контроль кормления животных по 22–24 элементами питания. Практика показывает, что соблюдением новых норм кормления позволяет повысить продуктивность животных на 8–12 % и одновременно снизить затраты корма на производство единицы продукции.

В детализированных нормах для животных разных видов, с учетом их физиологического состояния, возраста и продуктивности, указаны следующие показатели: количество энергии (в кормовых единицах, энергетических кормовых единицах), сухое вещество, сырой протеин, перевариваемый протеин, лизин, метионин, цистин, сахара, крахмал, сырая клетчатка, сырой жир, кальций, фосфор, калий, натрий, хлор, магний, сера, железо, медь, цинк, марганец, кабальт, йод, каротин, витамины: А, D, E, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B12, в ряде случаев витамины С и К.

На основе норм кормления составляют суточный рацион. Рацион – это необходимое количество и качество кормов, которое соответствует норме потребности животного в энергии, питательных и биологически активных веществах при заданном уровне продуктивности, обеспечивает сохранность здоровья и получение продукции высокого качества.

Рацион составляют на определенный промежуток времени (сутки, декада и т. д.) для каждой половозрелой группы животных. Их систематически пересматривают и корректируют в зависимости от наличия кормовых средств. Если рацион по основным показателям питательности соответствует потребности животного, то его называют сбалансированным. Процентным рацион должен быть сбалансирован по всем нормируемым показателям и обеспечивать при полном его скармливании запланированного уровня продуктивности. При составлении полноценного рациона следует подобрать корма и различные минеральные и витаминные подкормки. Для этого наряду с нормами кормления и питательностью кормов надо знать особенности каждого корма, т. е. его поедаемость, вку-

совые качества, наличие органических кислот, действие корма на здоровье, продуктивность и качество продукции. Большое внимание при составлении рациона уделяют учету его себестоимости. Важное значение имеет при кормлении животных структура рациона, т. е. соотношение отдельных видов или групп кормов (грубых, сочных и концентрированных), выраженное в процентах от общей питательности. Соблюдение оптимальной структуры рациона очень важно для нормального процесса пищеварения и требуемого соотношения питательных веществ в рационе.

В таблице приведена структура рациона, разработанная Всероссийским научно – исследовательским институтом животноводства (ВИЖ) и рекомендованная для дойных коров.

Структура рациона, предложенная учеными ВИЖ

Корма	Доля корма по питательности при среднесуточном удое, кг				
	10	15	20	25	30
Сочные	70...75	65...70	60...65	55...58	50...56
в том числе: силос	60...65	53...58	47...50	36...40	34...36
грубые	15...20	15...18	15...17	13...15	10...12
концентрированные	10...15	15...20	20...23	28...32	34...40

Систематическое сочетание кормов в рационе создает определенный тип кормления, под которым понимают соотношение (в процентах от общей питательности) основных групп или видов кормов, потребляемых животным за год или какой либо сезон. В основу расчета берется соотношение между концентрированными и объемистыми кормами. Название вида кормления определяется видом преобладающих в рационе кормов. Например, если в рационах крупного рогатого скота преобладает сенаж и силос, то такой вид называется силосно-сенажным, если силос и корнеплоды – силосно-корнеплодным.

Если в годовом рационе коров концентрированные корма составляют 40 % и более по питательности, то такой тип кормления считается концентратным; 30–25 % – полуконцентратным, 24–10 % – малоконцентратным, а до 9 % – объемистым. Для хозяйств РФ наиболее желательными и экономически целесообразными при

кормлении крупного рогатого скота силосно – корнеплодные рационы, содержащие оптимальное количество грубых, сочных концентрированных кормов и обеспечивающие равномерную нагрузку на желудочно-кишечный тракт.

В свиноводстве наиболее распространены концентратно-картофельный, концентратно-корнеплодный и концентратный типы кормления (на долю концентратов приходится 80–90 % годового расхода) Для сельскохозяйственной птицы приемлем только концентратный тип кормления, когда концентраты составляют более 90 %. Потребность животных в сухом веществе, энергии, протеина аминокислотах. Продуктивность животных находится в прямой зависимости от количества и качества потребляемого корма, а точнее, количества и качества его сухого вещества. Сухое вещество кормов представлено белком, углеводами, жирами и минеральными веществами и именно оно является источником субстратов, из которых образуется молоко, мясо, яйца, шерсть, новорожденные и т. д.

Работники животноводческих ферм и птицефабрик больше всего беспокоятся о том, как поедается корм. Хорошо едят – будет продукция, плохо едят – не будет ожидаемой продукции. Наука и практика располагает методами прогнозирования потребления сухого вещества, однако эти методы нуждаются в дальнейшем совершенствовании.

Пищевое поведение животных, под которым подразумевается аппетит, контролируется ЦНС на предабсорбционном и постабсорбционном уровнях. Предабсорбционное регулирование потребления корма обусловлено объемом желудочно-кишечного тракта и особенностью пищеварения у разных видов животных. Установлено, что жвачные животные в среднем могут потребить от 2,5 до 3,5 кг сухого вещества в расчете на 100 кг живой массы. Коровы с высокой продуктивностью (10–12 тыс. кг молока за лактацию) – до 4 кг. Потребление сухого вещества молодыми свиньями составляет 3,5–5,5 %, свиноматками 3–4,2 %, бройлерами 6–8 % от живой массы.

Аппетит на постабсорбционном уровне определяется концентрацией в плазме крови, во внеклеточной жидкости и цитоплазме питательных веществ (глюкозы, аминокислот, жирных кислот), освобожденных в результате переваривания и всасывания. Уста-

новлено, что их концентрация в жидкостях организма является фактором гомеостаза. Сдвиг гомеостатического уровня каждого элемента или соотношения между ними в результате несбалансированного кормления вызывает снижение аппетита. Доказано, что снижение глюкозы в крови ниже гомеостатического уровня вызывает чувство голода. Особенно интересными оказались факты существенного влияния на аппетит концентрации свободных аминокислот. Так, недостаток или существенный дисбаланс аминокислот в плазме крови, вызванный несбалансированностью корма, сопровождается резким снижением аппетита у свиней, бройлеров, кур. По-видимому, такая закономерность характерна для всех видов животных, в том числе жвачных. Вкус корма влияет на его потребление, но не является долговременным определяющим фактором аппетита.

Пищевое поведение регулируется нервными центрами головного мозга – гипоталамусом, передней частью коры грушевидной доли. Именно здесь происходит рецептивный анализ концентрации метаболитов в крови и организуется пищевое поведение животных. Плохой аппетит, отказ от корма – это физиологически обоснованная защитная реакция животных на потребление несбалансированного по аминокислотам и другим элементам питания рациона; это может привести к серьезным нарушениям жизненно важных функций организма.

Рацион, обеспечивающий гомеостаз животных на физиологически обусловленном уровне, поедается с аппетитом и обеспечивает высокую продуктивность. От того, в каких концентрациях и соотношениях содержатся питательные вещества в корме, а точнее, в его сухом веществе, зависит аппетит, поступление продуктов переваривания в организм и продуктивность животных.

По такому принципу построено нормирование для птиц. Нормы концентрации обменной энергии, протеина, всех незаменимых аминокислот, макро- и микроэлементов, витаминов и т.д. для разных видов птиц в разные возрастные периоды рассчитаны на 100 г или 1 кг комбикорма стандартной влажности 10–13 %. Примерная суточная потребность в корме и энергии дана в отдельной таблице. Краткость и четкость такого нормирования представляется наиболее предпочтительными для практического животноводства. Так построены нормы ВНИИТИП.

Нормирование по концентрации питательных веществ в 1 кг сухого вещества применяется в свиноводстве и птицеводстве во всем мире. В США такие нормы применяются для крупного рогатого скота, в том числе для молочных коров.

Разработка вопросов субстратного питания жвачных животных, проводимая ВНИИФБиП, также лежит в области поисков оптимальных концентраций и соотношений питательных веществ: клетчатки, крахмала, сахара, белка и т. д. в сухом веществе рациона с высокой эффективностью обеспечивающих животных доступными для обмена и синтеза молока и мяса конечными продуктами переваривания (субстратами): аминокислотами, глюкозой, ЛЖК, жирными кислотами и другими.

Новые тенденции в совершенствовании нормирования питания животных лежат в направлении разработки норм кормления по сухому веществу для всех видов животных. За основу нормирования надо взять 1 кг сухого вещества и вести исследования по разработке наиболее оптимальных норм концентрации и соотношения в нем питательных веществ. Такая система нормирования лучше усваивается практиками. Нормы концентрации энергии, протеина, аминокислот и т. д. в 1 кг сухого вещества более стабильны, чем нормы суточной потребности, они близки для разных видов животных, лучше запоминаются, проще рассчитываются рационы. При этом решается самая важная задача – качество корма, которое способствует высокой продуктивности и экономному расходу кормов.

Важное значение имеют знания о потребности животных в микро- и макроэлементах, их источники и нормы скармливания.

Железо относится к наиболее распространенным элементам. Наибольшее его количество находится в крови, селезенке, печени, костном мозге, мышцах, почках и сердце. Содержание железа в крови – важный показатель гомеостаза. В печени оно накапливается, в основном, в митохондриях.

Железо поступает в организм, как правило, с твердой пищей. В желудочно-кишечном тракте в среднем 6,5 % его всасывается в кровь в виде ферритина, связанного с бета-1-глобулиновой фракцией белков в концентрации 40–60 мг %, а затем депонируются во внутренних органах и выделяется тонким кишечником.

В физиологических условиях при распаде эритроцитов в РЭС 9/10 всего железа используется на образование новых эритроцитов

и 1/10 часть, которая выделяется из организма, компенсируется поступлениями с пищей. Таким образом, в организме существует постоянный кругооборот железа.

Биологическая роль железа определяется его участием в связывании и транспорте кислорода, клеточном дыхании. Оно играет важную роль в энергетическом метаболизме в цикле Кребса. Специфические и неспецифические механизмы защиты организма в значительной степени зависят от обмена этого элемента.

Содержание железа в растениях и кормах. Из-за большой концентрации Fe в почве растения легко загрязняются им. Из-за недостаточно тщательной очистки растений от частиц почвы при анализе получают завышенные цифры содержания Fe. Содержание Fe в растениях в основном определяется следующими тремя факторами:

- долей листовой массы в растении;
- возрастом растения;
- видом растений.

Разнотравье и бобовые обычно богаты железом, чем злаковые травы того же вегетационного периода, в среднем разнотравье и бобовые содержат примерно в 1,5 раза больше железа, чем злаковые травы. Содержание Fe в отдельных видах разнотравья, так и в злаковых травах, отличается вариабельностью. С возрастом растения обедняются железом, что связано с уменьшением листовой массы. Имеет значение и тип почвы. Так, красный клевер на почвах из кейпера и раковинного известняка содержал железа только 100 мг/кг, в то время как на почвах из красного лежня – 260. Разница достаточно велика, но для кормления крупного рогатого скота особого значения не имеет, поскольку в каждом случае потребность в Fe удовлетворяется с избытком.

Основная биохимическая функция меди – участие в ферментативных реакциях в качестве активатора или в составе медьсодержащих ферментов. Велико ее значение в процессах кроветворения, при синтезе гемоглобина и ферментов цитохромов, где функции меди тесно связаны с функцией железа. Медь важна для процессов роста (значительное количество ее захватывается плодом). Она влияет на функцию желез внутренней секреции, оказывает инсулиноподобное действие. Поступая с пищей, медь всасывается в кишечнике, связывается альбумином, затем поглощается печенью,

откуда в составе белка церулоплазмينا возвращается в кровь и доставляется к органам и тканям. Недостаточность меди может проявляться анемией и нервными аоспроизводительными нарушениями.

Недостаток меди вызывает так называемую болотную болезнь или болезнь освоения зерновых и бобовых, а также других видов растений устраняется внесением медьсодержащих удобрений. У злаков недостаток меди вызывает побледнение (вплоть до побеления) молодых листьев, смещение сроков колошения и выбрасывания метелок, появления щуплых или пустых зерен. Зачастую образуется много вторичных побегов.

Содержанием меди в кормах определяется в основном ее запасом в почве и видовым составом растительной массы. Содержанием меди в растениях специфично для каждого вида. Бобовые растения и разнотравье в целом богаче медью, чем злаки. Сложноцветные и лютиковые наиболее богаты медью среди разнотравья, гвоздичные, гречишные и различные виды щавеля содержат мало меди и много марганца.

С возрастом содержание меди в растениях уменьшается. Только у видов с отрастающими молодыми листьями сохраняется постоянное содержание меди. При первом укосе после 15 июня в злаковых травах, а также других видах растений меди недостаточно для удовлетворения потребности в ней животных. Поэтому скормливание зимой в течение длительного времени сена из этих трав может вызвать у жвачных явления недостаточности меди.

В зерне злаков меди меньше, чем в отрубях и экстракционных шротах. Особенно мало меди в кукурузном и рапсовом шротах, в картофеле меньше меди, чем в свекле. Особенно много меди накапливается в мелиссе; сухой жом и ботва свеклы служат тоже хорошим источником меди в рационе. Мука животного происхождения может содержать много меди в зависимости от способа получения, но, как правило, количество меди не превышает 5 мг/кг. С зелеными бобовыми кормами животные получают больше меди, чем со злаковыми травами.

Селен – кофактор фермента глутатионпероксидазы, разрушающего перекиси, в частности перекись водорода. Он необходим для пролиферации клеток в культуре ткани. У животных селен препятствует действию некоторых химических канцерогенов и он-

когенных вирусов. Кроме того, он ослабляет токсическое действие кадмия, ртути и других металлов.

Содержание селена в растениях и кормах. Миллер и Байер по способности накапливать Se делят растения на три группы. В группу, бедную Se, входит большинство злаковых трав постоянных кормовых угодий. Эти растения даже при обильном снабжении Se накапливают его меньше 5 мг/кг. Ко второй группе, способной в большей степени накапливать этот элемент относятся зерновые культуры (5–30 мг/кг). Растения третьей группы могут содержать Se более 1000 мг/кг. Это многолетние растения семейства бобовых, крестоцветных и сложноцветных. Некоторые виды растений могут служить в качестве индикаторов для районов с избытком доступных растениям Se. Эти растения выделяют летучие соединения Se в таких количествах, что их можно уже издали обнаружить по запаху. Сюда относятся различные виды астрагалов. Другие виды растений характеризуются разным содержанием Se (астрагал – 5530, лебеда и злаковая трава – 23 мг/кг).

В Швеции отмечены явления недостаточности у животных в районах с кислыми почвами, которые хотя и богаты селеном, но он прочно связан. Очевидно, на содержание белка и Se в растениях влияют также температура и количество осадков. В холодные и богатые осадками годы в овсе содержалось меньше белка и Se; участились случаи заболевания беломышечной болезнью. При недостатке Se значительная часть элемента содержится в растениях в форме соединения с аминокислотами. Поэтому отруби богаче Se, чем мука. Содержание Se в зерне обычно колеблется в весьма широких пределах. В Швеции для ячменя найдено 0,006–0,022, а для овса – 0,009–0,014 мг/кг. Клевер красный и люцерна при сравнимых условиях всегда содержат больше Se, чем зерновые культуры. Напротив, клевер ползучий следует отнести к культурам, бедным Se поскольку он содержит этого элемента меньше, чем злаковые травы с тех же почв, и часто бывает причиной селеновой недостаточности у животных, которая при известных условиях может обостряться под воздействием присутствующих в нем фитоэкстрогенов.

У животных, нормально обеспеченных Se, самыми богатыми этим элементом органом (в расчете на сухое вещество) являются почки. Значительно ниже содержание Se в других паренхиматоз-

ных органах. Исключительно мало Se в сердце и скелетных мышцах. Большое количество Se в желудке и кишечнике непостоянно и зависит от содержания этого элемента в кормах.

У животных, страдающих селенозом, Se-аминокислоты откладываются главным образом в волосах и копытах, которые могут до предела обогащаться Se. В норме в волосах крупного рогатого скота содержится < 1 мг/кг в районах распространения селеноза отмечено увеличение до 10–30. Избыток Se вызывает выпадение волос гривы и хвоста и дегенерацию копыт у лошадей в районах распространения селенозов.

Потребность животных в витаминах. Хотя витамины не являются источником энергии, они необходимы для живого организма. Недостаток витаминов в кормах неблагоприятно отражается на общем состоянии животного организма и ведет к заболеванию отдельных органов.

Первые шаги в познании природы витаминов сделал наш соотечественник Н. И. Лунин. На основании опытов над животными он обнаружил в пище наличие незаменимых веществ, отличающихся по своим свойствам и биологической ценности от белков, жиров, углеводов и минеральных веществ. Витамины (от латинского слова VITA, что означает жизнь + амины) представляют собой незаменимые вещества, поступающие с пищей и необходимые для поддержания важнейших функций организма.

Для оптимизации кормления сельскохозяйственных животных используются белково-витаминно-минеральные добавки и премиксы в рационах животных.

Высокие экономические требования к рентабельности производства в рыночных условиях заставляют животноводов и птицеводов использовать более прогрессивные технологии, обеспечивающие максимальный уровень продуктивности животных и птицы, эффективное использование кормовых средств и снижения затрат кормов на производство продукции. Одним из условий получения дешевой высококачественной продукции является применение в кормлении животных рационов, сбалансированных по большому ряду питательных, минеральных и биологически активных веществ. Значительная роль в этом отводится премиксам, минеральным и витаминным смесям. По данным современной зарубежной и отечественной практики, использование премиксов в кормлении

сельскохозяйственных животных и птицы всегда оказывалось рентабельным, то есть вложение денежных средств в покупку премиксов, минеральных и витаминных смесей для кормления животных всегда давало прибыль. В связи с этим, в практике кормления животных с каждым годом значительно расширяется объем различных кормовых добавок и особенно премиксов, минеральных и витаминных смесей. Витамины и минералы выполняют самые разнообразные функции, участвуя в биосинтезе и обеспечении жизнедеятельности. Высокопродуктивные животные чаще испытывают дефицит кальция, фосфора, магния, натрия, серы, железа, меди, цинка, марганца, кобальта, йода, селена, а также витаминов А, Д, Е, К, В₁, В₂, В₃, В₄, В₅, В₆, В₁₂, В_с, Н. Вместе с тем ощутимый вред приносит организму избыточное поступление некоторых минеральных элементов – ртути, свинца, кадмия, фтора, мышьяка, хрома и др.

Недостаток или избыток минеральных элементов и витаминов в кормах наносит значительный ущерб животноводству, снижает ответные иммунные реакции, плодовитость, эффективное использование питательных веществ, продуктивность, вызывает заболевания и падеж, ухудшает качество молока, мяса, яиц, шерсти, шкур, пушных зверей, кожевенного сырья.

Особенно высокая потребность в витаминах и минеральных веществах у молодняка, подсосных и высокопродуктивных животных, содержащихся в закрытых помещениях в условиях интенсивной промышленной технологии.

Минеральные элементы в организме не образуются, и, в связи с этим, животные должны их получать с кормами и кормовыми добавками. Минеральный состав кормов подвержен значительным колебаниям и меняется в зависимости от вида растений, типа почв, стадии вегетации, агротехники, погодных условий, способа заготовки и хранения кормов, технологии подготовки их к скармливанию, от экологической ситуации регионов. Кроме того, в некоторых кормах минеральные вещества находятся в трудно усвояемой для животных форме или в них присутствуют антагонисты. В последние годы резко сократилось применение удобрений, что снизило содержание ряда питательных веществ в растениях и в частности содержание минеральных элементов в заготавливаемых кормах. Поэтому проблема минерального питания животных должна

решаться комплексно как за счет заготовки полноценных кормов, так и введения в комбикорма и рационы синтетических аминокислот, витаминов и минеральных добавок.

Известно, что эффективность использования концентрированных кормов в животноводстве существенно повышают минеральные и витаминные добавки. Их стоимость составляет 5–7 % от общей стоимости рационов. Применение в кормлении животных премиксов повышает мясную, молочную, яичную, шерстную продуктивность в среднем на 10–25 %. При этом сокращается расход кормов на единицу продукции на 8–15 %, заболеваемость и падеж животных на 20–40 %.

Например, повышение интенсивности роста на 15 % дает дополнительно 30–40 кг мяса при откорме бычков и 10–15 кг при откорме свиней. С помощью добавок премикса можно дополнительно получить 200–400 кг молока от коровы за лактацию и 20–30 яиц в год от одной курицы. На рационе без премикса на 1 кг прироста живой массы бычков расходуется 8–9 кормовых единиц, а на рационе с добавлением премикса – 6–7 кормовых единиц. Добавка премикса в корм коров позволяет снизить затраты кормов на производство 1 кг молока с 0,9–1,0 до 0,7–0,8 кормовых единиц.

Для проявления высокой продуктивности важен контроль полноценности кормления сельскохозяйственных животных.

Рацион составляют на определенный промежуток времени (сутки, декада и т. д.) для каждой половозрелой группы животных. Их систематически пересматривают и корректируют в зависимости от наличия кормовых средств. Если рацион по основным показателям питательности соответствует потребности животного, то его называют сбалансированным. Процентным рацион должен быть сбалансирован по всем нормируемым показателям и обеспечивать при полном его скармливании запланированного уровня продуктивности. При составлении полноценного рациона следует подобрать корма и различные минеральные и витаминные подкормки. Для этого наряду с нормами кормления и питательностью кормов надо знать особенности каждого корма, т. е. его поедаемость, вкусовые качества, наличие органических кислот, действие корма на здоровье, продуктивность и качество продукции. Боль-

шое внимание при составлении рациона уделяют учету его себестоимости.

Важное значение при кормлении животных имеет структура рациона, т. е. соотношение отдельных видов или групп кормов (грубых, сочных и концентрированных), выраженное в процентах от общей питательности. Соблюдение оптимальной структуры рациона очень важно для нормального процесса пищеварения и требуемого соотношения питательных веществ в рационе.

Систематическое сочетание кормов в рационе создает определенный тип кормления, под которым понимают соотношение (в процентах от общей питательности) основных групп или видов кормов, потребляемых животным за год или какой либо сезон.

Нормирование кормления необходимо для поддержания высокой продуктивности, воспроизводства и продления жизни животных.

В настоящее время за единицу нормирования предлагается принять 1 кг сухого вещества рациона при оптимальном соотношении в нем питательных веществ: энергии, белка, клетчатки и т.д. Рассматриваются вопросы аминокислотного нормирования, идеального белка (протеина).

1. Факториальный метод нормирования потребности животных в энергии, белке (протеине), других элементах питания основан на знании потребности на определенные физиологические функции. Его необходимо использовать при разработке норм кормления и восстановить в программах обучения студентов по курсу кормления сельскохозяйственных животных.

2. За основу нормирования питательных веществ – энергии, протеина, клетчатки, аминокислот, крахмала, сахара, макро- и микроэлементов, витаминов – для всех видов сельскохозяйственных животных необходимо принять 1 кг сухого вещества (для птиц, свиней – 1 кг комбикорма натуральной влажности 10–13 %). От концентрации и соотношения вышеуказанных элементов питания зависят аппетит, продуктивность и эффективность конверсии корма в продукцию животноводства.

3. Белок необходим животным не сам по себе, а как источник аминокислот. Рациональное использование белковых кормов должно базироваться на балансировании рационов по незаменимым

аминокислотам с учетом их доступности в кормах и оптимального соотношения в суммарном белке рациона. Применение синтетических аминокислот на фоне монозерновых рационов позволяет снизить затраты белка при кормлении свиней на 25–30 % без ущерба для продуктивности, осуществить нормирование на уровне идеального белка.

4. В качестве единой кормовой единицы для статэкономических расчетов производства и затрат кормов на продукцию животноводства предлагается принять 1 кг пшеницы вместо 1 кг овса.

Система оценки упитанности стала более простым методом измерения энергетических запасов животного, т. е. отложения жира. Пятибалльная шкала оценки упитанности, используемая сейчас в США, была разработана Э. Уайлдтманом в университете штата Вермонт. Эта система стала важным инструментом в определении сбалансированности рационов кормления и режимов эксплуатации животных, а также в исследованиях в этой отрасли.

Организация кормления влияет на продуктивность и здоровье животных. Кормление коров в первые дни после отела зависит от их состояния и характера кормления перед отелом. Если отел прошел нормально и новотельная корова чувствует себя хорошо, то в кормлении не нужно делать ограничений, тем более, если перед отелом не сокращали дачу кормов. Сено, сенаж и высококачественный силос в это время можно давать вволю. Однако полную норму концентратов и корнеплодов следует давать не раньше, чем через неделю после отела. Ограничение в скармливании этих кормов – профилактическая мера против чрезмерного напряжения работы молочной железы и возможного ее воспаления.

Очень обильное кормление коров до и после отела, особенно дача большого количества концентрированных кормов, может вызвать потерю аппетита, расстройство пищеварения, загробение вымени, мастит, в отдельных случаях родильный парез. Это больше всего относится к высокопродуктивным, хорошо упитанным коровам, которых после отела надо кормить умеренно. При организации кормления новотельных коров особое внимание следует обращать на качество кормов.

В первые дни после отела за выменем нужен хороший уход. В это время оно эластичное и твердое. Полное выдаивание – необходимая мера быстрого доведения вымени до нормального состояния. Отеки вымени, которые чаще всего бывают у первотелок

и высокопродуктивных коров, при правильном кормлении и содержании животных обычно через 4–5 дней уменьшаются, а через 7–10 дней полностью исчезают.

Неправильное кормление новотельных коров иногда вызывает тяжелое заболевание – ацетонемия, или кетоз. В крови и моче появляется повышенное количество ацетоновых тел, снижается содержание глюкозы в крови. Кетоз сопровождается потерей живой массы, ухудшением аппетита, быстрым снижением удоев и нервными расстройствами. Одной из причин возникновения кетоза может быть белковый перекорм и недостаток в рационах энергии и легкопереваримых углеводов.

Необходимо раздаивать коров с первых дней после отела. К концу профилактического периода у коровы должно быть нормальное вымя и достаточно высокая продуктивность. Под раздоем подразумевают комплекс мер, направленных на повышение молочной продуктивности коров в течение всей лактации. К ним относятся: организация нормированного полноценного кормления, применение правильного доения с массажем вымени, хорошее содержание животных и др.

Для контроля уровня кормления коров в течение межотельного периода разработана новая система оценки состояния животных (ОСОЖ), которая стала более простым методом измерения энергетических запасов животного, т. е. отложения жира. Пятибалльная шкала оценки упитанности, используемая сейчас в США, была разработана Э. Уайлдтманом в университете штата Вермонт. Эта система стала важным инструментом в определении сбалансированности рационов кормления и режимов эксплуатации животных, а также в исследованиях в этой отрасли.

Непосредственно раздой производится в первые 100 дней лактации. На этот период приходится 40–50 % молочной продуктивности за лактацию. В это время добиваются получения от коров максимального суточного удоя и стремятся, как можно дольше удержать его.

Во время раздаивания коровам, помимо необходимого количества кормов на фактический удой, дают аванс на увеличение удоев в размере 2–3 корм. ед. в день. Аванс на раздой дают до тех пор, пока коровы отвечают на него повышением удоев. После этого рационы постепенно приводят в соответствие с фактическим удоём.



4 балла



1 балл



3 балла



2 балла



5 баллов

Коровы голштинской породы различной упитанности

При кормлении высокопродуктивных коров авансирование не имеет значения, поскольку они после отела обычно продуцируют

молока значительно больше, чем съедают кормов. Задача состоит в том, чтобы обеспечить максимальную поедаемость высококачественных кормов при сбалансированности рационов, не вызывая расстройства пищеварения.

Повышение потребления питательных веществ коровами при раздое может быть достигнуто улучшением качества кормов, применением различных приемов подготовки их к скармливанию, повышением концентрации энергии в расчете на 1 кг сухого вещества рациона. Концентрацию энергии увеличивают с повышением удоев, при этом уменьшают содержание клетчатки в рационе.

На крупных фермах организуют поточно-цеховую систему производства молока. Выделяется цех сухостойных коров и цех отела. Остальную часть коров в зависимости от уровня продуктивности и физиологического состояния разбивают на группы, которые содержат в отдельных секциях.

Основные корма рациона – измельченное сено или резка, сенаж и силос, а также часть корнеплодов и концентратов – скармливают в составе общей кормосмеси. Высокопродуктивным коровам дополнительно раздают корнеплоды или для них изготавливают специальную кормосмесь.

Концентраты, не вошедшие в состав кормосмеси, скармливают индивидуально с учетом продуктивности коров. При доении коров на доильной площадке концентраты скармливают во время доения. Кормление коров концентратами во время доения не оказывает отрицательного влияния ни на молокоотдачу, ни на величину удоя.

В доильном зале время пребывания коров ограничено, поэтому, чтобы высокопродуктивные животные могли больше потребить концентратов, целесообразно скармливать их в гранулированном виде. Установлено, что скорость поедания гранулированных кормов в полтора раза выше, чем рассыпных.

Заслуживает внимания скармливание концентратов в увлажненном виде. Полноценность кормления молочного скота резко возрастает при скармливании концентратов в виде комбикормов, а рационы балансируют по детализированным нормам введением премиксов.

Более глубокие исследования по энергетической ценности кормов и рационов показали, что только разносторонняя характеристика питательных веществ корма, необходимых для жизнедея-

тельности животного – белков, жиров, углеводов, минеральных веществ, витаминов может иметь правильную, биологически обоснованную оценку корма.

Определению биологической полноценности кормов по белку, по входящим в его состав 30 аминокислотам (заменимым и незаменимым), изучению физиологической роли и определению нормы потребности в отдельных аминокислотах животными были посвящены исследования ученых XX в.

Разработки многих ученых по питательной ценности кормов и потребностям животных в питательных веществах способствовали созданию таблицы питательности кормов и норм кормления животных очень важных для практической деятельности специалистов и работников отрасли животноводства.

5 СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ГЕНЕТИКИ – КАК ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ

Наука о законах наследования и изменчивости организмов и методах управления ими называется генетика. Различают, в зависимости от объекта исследований, генетику микроорганизмов, растений, животных и человека, а от уровня исследования – молекулярную генетику, цитогенетику, геномную инженерию и др.

Открытие Г. И. Менделем законов о наследовании отдельных признаков, их доминировании и расщеплении во втором поколении послужило началом зарождения генетики. Г. И. Мендель в 1866 г. опубликовал научный труд «Опыты над растительными гибридами» не имея одобрения в научных кругах того времени. Однако в 1900 г. ученые Гюго Де-Фриз, К. Корреспондент и Е. Чермак подтвердили исследования Менделя. У. Бэтсон в 1905 г. В частном письме, а в 1906 г. публично ввел в употребление название новой научной дисциплины генетика. Датский ботаник В. Йохансен в 1909 г. ввел термин ген. Школой Т. Х. Моргана была разработана хромосомная теория наследственности.

И. Матюшев отмечал, что генетические закономерности, открытые на растениях, были подтверждены при изучении наследственности отдельных признаков у животных. В результате селекции сельскохозяйственных животных в начале XX в. использовались понятия: доминирование и рецессивность, фенотип и генотип, мутации и комбинации. Изучение фенотипа и генотипа привело к формированию суждений о взаимоотношении наследственности и внешней среды, их влиянии на развитие признаков организма. Полученные данные имели огромное значение для научной селекции с.-х. животных. Происходит дифференциация генетики на отдельные направления, а в последующем на отдельные науки.

В 1900 г. началось становление имуногенетики, когда П. Эрлихом и Ю. Монгенротом сделано открытие об индивидуальных отличиях крови у коз и овец. В это же время установили существование индивидуальных антигенов в эритроцитах крупного рогатого скота, в 1913 г. – в эритроцитах свиней, в 1924 г. – птицы. Использование иммунологических методов позволило открыть огромное количество антигенных факторов в эритроцитах животных.

В начале 40-х гг. XX в. Л. Фергусон и К. Стормонтон с помощью гемолиза с иммунными сыворотками, полученными при ильнунизации, было выявлено 5 антигенных факторов в эритроцитах крупного рогатого скота.

Ученый Стормонт установил, что одна их часть детерминруется локусом хромосом В, другая – локусом С. В дальнейшем ученые открыли существование еще нескольких хромосомных локусов у крупного рогатого скота, которые состоят из двух и большего числа аллелей.

М. Ирвин в 1940 г. на основе моноспецифических иммунных сывороток-реагентов обнаружил эритроцитарные антигены, что послужило развитию нового этапа иммуногенетического учения.

В 1939 г. были созданы предпосылки становления цитогенетики вместе с формулированием базисных положений клеточной теории Т. Шванка, согласно которой клетку рассматривали как основу строения и развития всех живых организмов.

Ученые И. Д. Чистяков, Э. Стасбурге описали метотическое деление клеток и особенности поведения хромосом. О. Гервит, Г. Фоль установили факт возникновения первичного ядра зародышевой клетки путем слияния сперматозоидов и яйцеклетки. Отмечено, что для каждого вида характерно постоянное число хромосом, в соответствии с законом постоянства, разработанного Т. Бовери, Э. Страсбург и др.

Очень важными открытиями были установленные В. Флемингом и другими учеными удвоение хромосом в процессе деления клетки, а также доказательства Э. Страсбурга, В. Флеминга, В. Бенедде того, что хромосомы являются физическими носителями наследственности. На основании этих фактов А. Вейтсман сделал вывод о дискретности наследственных единиц.

У. Сеттон, Т. Бовери в 1902–1903 гг. независимо друг от друга открыли явление параллелизма в поведении генов и хромосом в процессе формирования гамет и оплодотворения, что послужило основой для предположения – размещены гены в хромосомах. Подтверждение данного предположения экспериментальным путем было в 1910 г. Т. Морганом, обосновавшим в 1911–1926 гг. хромосомную теорию наследственности.

Эта теория позволила изучение генетики пола, в результате было установлено отличие в наборе хромосом в организмах разных полов.

В период становления новой научной отрасли очень важное значение имели открытия ученых: закономерностей явлений расщепления, независимого распределения генов, сцепления генов, кроссинговер и др.

Х. Кихаре в 1924 г. конъютации хромосом, показателя генетического родства, разработал один из основополагающих методов – геномный анализ, который широко используется в цитогенетике и смежных с ней науках.

Отечественные ученые: И. Д. Чистяков, П. И. Перемежко, С. Г. Навашин, Г. Д. Карлеченко, Н. К. Кольцов и др. внесли значительный вклад в становление канонов цитогенетики. Так, А. Г. Левитский сформулировал понятие кариотипа. Законы эволюции кариотипов исследовали С. Г. Навашин и И. М. Свешникова. Данное научное направление развивалось на основе исследований по морфологии хромосом и их поведению во время дробления клетки.

Существенное влияние на формирование популяционной генетики в начале XX в. оказали ученые: С. Райт, Дж. Холдейн, Р. Фишер, С. С. Четвериков, Г. Харди, В. Вайнберг. Например, С. С. Четвериков определил присутствие значительной скрытой изменчивости в популяции. Н. П. Дубинин в 1930 г. подтвердил его открытие мутационного пула, который служил резервом для эволюции в естественных популяциях.

На основе этого открытия было установлено явление дифференцирования в наборах генных мутаций по популяциям и положено начало эколого-генетическому анализу систем популяций внутри видов, что позволило это оформить в мировое направление исследований по генетическому дифференцированию видов. Многими учеными было обнаружено существование большого количества рецессивных летальных мутаций в популяции. Это открытие послужило основанием для разработки учения о генетическом грузе (Н. П. Дубинин, 1990).

Методы, используемые в популяционной генетике, основаны на законе больших чисел при случайном распределении вариантов. В этой связи ее закономерности могут применяться лишь к тем группам животных, которые распределяются по учитываемым признакам к нормальному вариационному ряду относительно кривой Гаусса. Это служит основным критерием при определении нижней границы для программирования селекции с использованием констант популяционной генетики.

Труды Ф. Гальтона и К. Пирсона в XIX в. способствовали становлению биометрических методов в генетике: вычисления корреляций между переменными в антропометрии, законы регрессии и «долей крови», понятие плотности распределения используемых биологических объектов.

Трудами Р. Фишера и С. Райта была заложена база для слияния генетики и математической статистики. В 1918 г. Р. Фишер разработал основы дисперсионного анализа, а в 1921 г. С. Райт предложил метод путевых коэффициентов.

Дж. Лашу впервые удалось применить положения популяционной генетики в практике животноводства, углубив учение С. Райта. Он заложил основы развития общей теории по анализу наследования количественных признаков, оценки племенных качеств животных и эффекта селекции.

В 1908 г независимо друг от друга Г. Харди и В. Вайнберг открыли закон постоянства генетического склада в популяционной генетике свободно размножающихся при постоянной частоте генов. В это же время в генетике основываются первые отечественные научные школы ученых: М. И. Вавилова, Н. К. Кольцова, С. С. Четверикова, А. С. Серебровского, Н. П. Дубинина, С. Г. Навашина, Ю. А. Филипченко, С. М. Гершензона. Их заслуги в том, что они создали прочную базу в генетике для развития, открыли путь к ее дифференциации на ряд новых направлений.

М. М. Завадский впервые сформировал одно из основных направлений генетики – морфогенетику, проведя в 1919 г. классические эксперименты по трансформации пола у птиц и млекопитающих в заповеднике «Аскания – Нова», а затем в Таврийском университете в Симферополе. Он доказал первичность генетических факторов в обусловленности признаков пола и дальнейшее влияние на их развитие гормональных факторов. Проводя опыты на фазанах, курах, утках, антилопах, косулях, ланях, баранах, быках, и др. животных, ученый впервые в мире доказал, что после кастрации половые признаки двигаются в сторону гомогаметного пола. М. М. Завадский написал монографию в 1922 г. «Пол и развитие его признаков», которая отнесена к золотому фонду биологической науки.

Ученый Н. К. Кольцов является основоположником физико-химической биологии. Базовым принципом молекулярной биоло-

гии и генетики служит его идея самопроизведения (ауторепликация) наследственных молекул. А. С. Серебровский сформулировал идею о делимости гена, разработал схему линейного строения гена и метод определения его размера, решал проблемы генетики и селекции сельскохозяйственных животных: селекцию по нескольким признакам и оценка производителей. А. С. Серебровский открыл ген, сцепленный с половой хромосомой, ответственный за скорость оперения у цыплят. В настоящее время в широкой практике птицеводства это открытие активно используют при сортировке цыплят по полу в суточном возрасте.

А. С. Серебровский разработал теорию «сигнальных генов» и открыл, таким образом, направление в современной генетике птицы, позволяющее нахождение генов-маркеров и определение их связей с ценными хозяйственно-полезными признаками. Он ввел в науку понятие о генофонде и развил новое направление – геногеография, значение его состоит в установлении генофондов сельскохозяйственных животных и культурных растений – как основы районирования и селекции.

Исследования по генетике крупного рогатого скота продолжали в первой половине XX в. О. В. Гаркави, О. А. Иванова, С. Г. Давыдов, К. М. Лютиков. Цель исследований заключалась в проведении анализа наследования отдельных признаков и разработки генетических основ селекции сельскохозяйственных животных. В 1953 г. Уотсон и Крик предложили модель строения ДНК, описал, что в последовательности нуклеотидов в полинуклеотидной цепи ДНК закодирована последовательность соединения аминокислот в полипептидной цепи белковых молекул, строящихся под контролем генов, т. е. универсальный генетический код – система записи наследственной информации, свойственной всем живым организмам.

Исследования А. И. Ивановой были посвящены изучению закономерностей наследования количественных и морфологических признаков, в том числе масти, дополнительных сосков на вымени.

Исследования С. Г. Давыдова были посвящены рождаемости двоен, которые обусловлены действием летальных генов.

Ученые А. С. Серебровский, В. Е. Альтшулер, Н. П. Суханов уделяли большое внимание проведению генетической оценке производителей по качеству потомства. Данный исторический период

развития генетики отличается совершенствованием методик оценки баранов и хряков учеными М. Ф. Ивановым, Н. Н. Кудрявцевым и др. Была проведена серия исследований по изучению изменчивости и наследования признаков: молочности, содержания жира в молоке, живого веса, скороспелости животных.

В изучении общих закономерностей генетики живого веса и индивидуального развития животных большой вклад внес Н. Н. Колесник. Им был изучен механизм унаследования рекордной продуктивности животных. Н. Н. Колесник доказал, что некоторые приобретенные изменения могут проявляться у потомков, если для этого имеются важные предпосылки:

- продолжительность влияния и сохранение условий, которые способствовали появлению изменений;
- включение произошедших изменений организма в общую цепь гаметогенеза.

Ученый написал важные труды для своего времени: «К методике изучения постнатальной онтогенетики молочного скота» (1970), «Генетика живой массы скота» (1985) и др.

В настоящее время наибольшее распространение в животноводстве получила популяционная генетика, изучающая изменения генетической структуры больших популяций под влиянием внешних и внутренних факторов. Применение ее в животноводстве позволяет изучать закономерности изменений наследственности в группах, объединенных некоторой генетической общностью и спецификой условий обитания; уяснить причины, вызывающие различия между животными, сравнить влияние различных систем отбора, подбора и методов разведения на генетическую структуру пород. Введены и широко используются понятия: селекционный дифференциал, эффект селекции, селекционный индекс, корреляция, регрессия.

Я. Хейзен разработал теорию построения селекционных индексов в животноводстве. Использование селекционных индексов позволяет выразить единой величиной совокупность показателей, оцениваемых у животных. Суть системы заключается в том, что индексы строятся на основе уравнений множественной регрессии, каждый член которой приносит определенную долю в зависимости от наследования признаков, их фенотипических корреляционных связей и относительной экономической значимости.

Разработки, касающиеся построения селекционных индексов, используемые в настоящее время широко в селекции животных, предложили зарубежные и отечественные ученые: Дж. Лаш, Дж. Лернер, Р. Тейнберг, Холден, Ф. Ф. Эйснер.

О. В. Гаркави, Л. К. Эрнст, В. А. Чемм, В. Н. Кузнецов, М. З. Басовский, А. А. Цалитис, Ф. Ф. Эйснер использовали константы при построении крупномасштабной селекции, внося, таким образом, существенный вклад в развитие популяционной генетики.

Ф. Ф. Эйснер конкретизировал константы популяционной генетики и разработал практическую схему их использования в селекции сельскохозяйственных животных, обосновав основы моделирования и оптимизации селекционного процесса, применение которых способствует максимальному генетическому улучшению популяций крупного рогатого скота.

Ученые А. М. Машуров, Л. К. Эрнст, С. В. Уханов, В. Н. Тихонов, А. С. Всяких, А. П. Солдатов, Н. А. Попов, В. Е. Гинтовт, Ф. Ф. Эйснер, И. Р. Гиллер, Е. В. Эйдригевич, Б. Е. Подоба, В. И. Глазко, В. Е. Мещеряков и другие внесли значительный вклад в становление иммуногенетических основ селекции, обеспечивающие широкие возможности управления селекционным процессом в животноводстве.

Новые открытия в области иммуногенетики и биохимической генетики широко используются в селекции животноводства. Для подтверждения происхождения исследуются группы крови. При совершенствовании и выведении новых пород сельскохозяйственных животных важное значение имеет генетическая экспертиза.

Применение различных методов генетической экспертизы в животноводстве позволяет формировать структуру новых пород и их консолидировать по линейной принадлежности, отбирать животных в зависимости от линейной принадлежности, планировать заказные спаривания для получения ремонтных бычков желательного генотипа.

В современных условиях развития животноводства генетическая экспертиза приобретает новые черты и необходима для сопровождения процесса разведения животных – генетического мониторинга, основывающегося на комплексном использовании генетических тестов для создания желательных генотипов и их воспроизводства.

На этом этапе активно используются новые методы оценки генотипов животных. Для массового использования разработаны В. С. Коноваловым методы фенотипического тестирования. Предложена оценка животных по масти, являющейся приемом определения метаболизма меланин-катехоламиновой системы. О. Л. Трофименком предложена классификация животных по дерматоглифам носогубного зеркала.

Широко используемый метод контроля происхождения и генетической сертификации племенных животных по группе крови остается дорогим, так как стоимость реагентов из донорского стада высокая, а так же отсутствует стандартизированная материальная база. В этой связи разработан метод идентификации животных с помощью молекулярно-генетических («геномная дактилоскопия») маркеров. Молекулярно-генетические маркеры могут использоваться для изучения генетического полиморфизма селекционного материала. Они успешно используются в новом открытом методе полимерной цепочной реакции, который позволяет уточнить происхождение племенных животных, диагностировать генетические заболевания, проводить селекцию с помощью ДНК-маркеров, а также генетическую паспортизацию пород сельскохозяйственных животных, оценивать геном животных при скрещивании и чистопородном разведении.

Отечественные ученые: Н. В. Томилин, В. П. Суслик, А. Г. Незавитин, С. Г. Куликова, М. П. Кленовицкий, Т. Ю. Киселева, Г. К. Исакова, Н. Н. Ильинских, А. И. Фигачев, А. С. Графодатских, В. И. Глазка, В. С. Качура, А. А. К. Мелешка и др. разработали цитогенетические методы, широко внедряемые в современную практику животноводства.

Основной задачей использования цитогенетики в животноводстве является проведение мониторинга чистоты популяций и пород путем выявления носителей хромосомных аномалий и разработки цитогенетических критериев селекции для подбора и оценки племенных животных.

Использование цитогенетики в процессе создания и совершенствования пород сельскохозяйственных животных имеет важное значение для комплексной оценки племенных животных, в том числе производителей. Перед использованием быков-производителей у них с помощью цитогенетики исследуют морфологические

особенности спермы, анализируют сперматогенез по эякулированным мейоцитам.

Большое значение цитогенетические методы имеют при оценке радиационного действия на биологические системы при сохранении генофондных пород крупного рогатого скота, биогенной инженерии с половыми клетками, зиготами, эмбрионами. Инновационным является использование цитогенетических методов при определении пола эмбриона перед трансплантацией его для получения плода желательного пола.

Современное конкурентоспособное животноводство отличается внедрением селекционных программ, предусматривающих использование генетических методов, позволяющих увеличить уровень генетического потенциала новых пород сельскохозяйственных животных. В селекционно-племенной работе используют последовательно генетические методы по результатам комплекса генетического мониторинга: иммуногенетическая экспертиза происхождения, цитогенетический контроль племенных животных, изучение изменения наследственности в популяциях.

На основании вышесказанного можно заключить: основой современной селекции сельскохозяйственных животных служит генетическая наука. Использование методов популяционной генетики дает возможность изучать закономерности и динамику наследственности в стадах или породах, в определенных условиях существования; выявить причины отличий животных стада между собой; изучить влияние отбора, подбора и методов разведения на генотипическую структуру пород.

6 ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ НАУКИ О БИОЛОГИИ РАЗМНОЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Зарождение науки о размножении домашних животных происходило с момента их приручения. Однако в глубокой древности и в средние века были ограничены условия для развития науки биологии размножения ввиду крайне низкого уровня животноводства и примитивной технологии его ведения. Несмотря на то, что в древности были созданы породы верховых лошадей, белых тонкорунных овец и сальных свиней, теоретически не были обобщены и научно обоснованы эти достижения практиков.

В эпоху феодализма (средние века) существовала паровая (трехпольная) система земледелия, которая разрушила структуру почв, резко уменьшила их плодородие. В свою очередь это привело к стихийному земледелию и к упадку животноводства, снижению продуктивности животных. В таких условиях не представлялось возможным заниматься наукой о размножении животных.

В период начальной прогрессивной стадии капитализма возникла и существовала плодосменная система земледелия, что послужило хорошими условиями для развития животноводства.

В Европе после 1700 г. появилось продуктивное как товарное, так и племенное животноводство. Период характеризуется выведением десятков новых пород крупного рогатого скота, лошадей, овец, свиней, и использованием пород, сохранившихся с древности. В это время появилась потребность в раскрытии природы размножения животных с целью достижения ускоренного воспроизводства необходимого для совершенствования стад.

Были открыты сперматозоиды (живчики) и яйцеклетки (яйца) у млекопитающих, определена природа происхождения половых клеток и их роль в оплодотворении, появились и развились разработки вопросов, эмбриология животных.

Предшествовали этим достижениям в науке животноводства материалы исследований Ч. Дарвина, изложенные в его трудах: «Изменения животных и растений в домашнем состоянии» (1868) и «Действия перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире» (1876). В них Ч. Дарвин обобщил накопленные к тому

времени результаты многочисленных морфологических открытий в области биологии, сопоставил их с практическим опытом животноводов и обосновал научную теорию пола и полового размножения. Ч. Дарвин писал: «Яйца и семена служат превосходным средством для распространения видов, но мы теперь знаем, что плодущие яйца могут производиться без участия самца. Почему в таком случае развились два пола, и почему существуют самцы, которые не в состоянии сами производить потомство? Это заключается в той большой выгоде, которая проистекает от слияния двух несколько дифференцированных особей, за исключением наиболее низко стоящих организмов, это возможно лишь при помощи половых элементов, так как последние состоят из клеток, отделяющихся от тела, содержащих в себе зачатки каждой части организма и способных полностью сливаться друг с другом».

Ч. Дарвин назвал великим законом природы «Генезис двух полов», объясняющий, что потомство от соединения двух различных особей, особенно если их прародители обитали в различных условиях, отличается огромным преимуществом по высоте, весу, конституциональной силе и плодовитости над самоопыляемым потомством каждого из родителей.

Слова: «Едва ли в природе существует, что либо более удивительное, чем чувствительность половых элементов к внешним влияниям и чем тонкость их взаимного сродства», принадлежат Ч. Дарвину.

На основании своей теории полового размножения Ч. Дарвин сделал практический вывод: «...Кто желает скрестить близко родственных между собою животных должен содержать их в возможно различных условиях».

Впервые русский ученый Илья Иванович Иванов в конце XIX века занимался вопросом искусственного осеменения животных как способом быстрого улучшения животноводства. Он пытался научно решить эту практическую задачу и на ее основе развить биологию размножения с.-х. животных.

К 1950 г. искусственно осеменено более 180 млн маток, в результате от каждого барана было получено в год 300–350 ягнят, вместо прежних 15–20 гол. Т. М. Петров получил от одного ценного барана асканийской породы более 15 тыс. ягнят за сезон. По-

средством искусственного осеменения в кратчайшие сроки были выведены новые породы овец: кавказская, алтайская, азербайджанская, горный меринос, казахский архаромеринос и др.

Г. А. Кириченко и А. Е. Яценко с использованием искусственного осеменения создали Лебединскую породу скота мясо-молочного направления. Практическое использование искусственного осеменения животных способствовало разработке новых разделов в биологии размножения.

Изучением рефлекса размножения и управления половыми рефлексами сельскохозяйственных животных занимались многие ученые.

Основоположником изучения половых рефлексов был И. П. Павлов, который определил, что инстинкт размножения – это сложный безусловный рефлекс. И. И. Иванов пытался анализировать половые рефлексы у собак методами И. П. Павлова.

В практике животноводства при искусственном осеменении появились странные «капризы» у племенных производителей, многочисленные импотенции и буйное поведение побудили ученых заниматься изучением биологии размножения у сельскохозяйственных животных.

В 1930–1931 гг. в лаборатории искусственного осеменения впервые провели опыты по замене самки чучелом. Была установлена избирательность половых рефлексов и их развитие.

В. П. Нагаев и Л. М. Соколова (1932–1933) впервые в специальной экспериментальной камере, исследовав половые рефлексы у баранов, установили, что большое значение имеют условные половые рефлексы.

В дальнейшем (1939–1949) продолжить изучать условные половые рефлексы быков, баранов и кроликов Д. В. Смирнов-Угрюмов, изучив, условия возникновения, развития, торможения и разрушения условных половых рефлексов у самцов, а также закономерности проявления их в зависимости от типов нервной деятельности, установленных И. П. Павловым.

Д. В. Смирнов-Угрюмов разработал приемы предупреждения и преодоления развившихся тормозных рефлексов, а так же приемы профилактики и борьбы, с буйным поведением быков-производителей.

В дальнейшем, основываясь на методике Д. В. Смирнова-Угрюмова, В. Н. Карлов изучил условные половые рефлексы у жеребцов владимирской и брабансонской пород.

В 1931–1932 гг. в лаборатории искусственного осеменения разработали искусственное влагалище (вагину) для получения самки у разных видов сельскохозяйственных животных. До этого времени для взятия спермы у производителей существовали приемы и приборы, эмпирически найденные, и использовали грубо механические попытки поймать, вычерпать, собрать семя, выделенное самцом при естественном спаривании.

Метод искусственного влагалища (вагины) принципиально отличался от других методов, тем, что при нем рефлекс эякуляции вызывается на основе точного знания качества и силы необходимых раздражителей.

Благодаря этому методу И. И. Родину удалось изучить закономерности рефлекса эякуляции и усовершенствовать технику получения семени, применяя на практике учение И. П. Павлова о броме и кофеине, как специальных регуляторах деятельности нервной системы.

В результате 20-летней работы в лаборатории искусственного осеменения установлено, что применение учения об условных рефлексах будет использовано для управления размножением животных, повышения продуктивности и изменения наследственности в желательном направлении. Ведь именно нервная система связывает организм животного со средой.

Изменением поведения и условных рефлексов высшие животные прежде всего реагируют на изменения условий жизни. И. П. Павлов отмечал, что длительное изменение условий жизни, вызвавшие новый условный рефлекс, может привести к унаследованию условного рефлекса, к переходу его в безусловный, а это уже – приобретение новой функции, которая вызывает новую форму.

Изучением закономерностей образования (живчиков) спермиев занимались многие ученые. До начала XX в. были изучены до мельчайших деталей морфология, гистология и цитология спермиев и овогенеза.

Затем появилась необходимость разработки приемов повышения семяобразования, изучения зависимости образования половых клеток от условий жизни производителя.

В 1926 г. В. Д. Нагаев и Г. В. Паршутин под руководством И. П. Иванова изучали влияние кормления на семяобразование у жеребцов; позже И. С. Попов и Г. Н. Окуличев – у баранов; Д. В. Смирнов-Угрюмов и М. А. Лаптев – у быков.

М. Ф. Гомме и другие ученые провели исследования по затратам кормов организмом баранов, быков, жеребцов, хряков, кроликов на половую деятельность. Опыты проводили на поголовье, используемом в искусственном осеменении с одновременным изучением количества и качества выделяемого производителями семени.

Производственниками доказано, что использование в кормлении кормов животного происхождения и витаминов усиливает семяобразование. Выявлена связь между условиями жизни и режимом использования производителя, с одной стороны и качеством получаемого потомства – с другой.

Для успешного искусственного осеменения в практических условиях важно было точно и детально изучить качество спермиев в зависимости от условий среды. До 30-х гг. XX в. не представлялось возможным исследовать чистое, качественное семя сельскохозяйственных животных, так как использовали искусственную взвесь семени, взятую из скрытых половых органов, или смесью семени и различных выделений, получаемой из влагалища при помощи губки или другими способами.

Издавна в практике искусственного осеменения была потребность в разработке искусственных сред для разбавления семени и способов сохранения его вне организма.

Для этого еще в начале XX в. Б. И. Словцов, а затем Н. И. Шергин исследовали химический состав семени сельскохозяйственных животных. Были разработаны русскими учеными вместо физраствора, разбавители семени из смеси изотонических растворов сахара и солей с двух- или трехвалентным анионом, с добавлением микопротеидов.

В 1937 г. было доказано М. М. Тюпичем и Х. Х. Хаббабулиным положительное влияние на оплодотворяемость коров высококачественных разбавителей семени. Авторы установили, что половые клетки, достигнув зрелости не способны к дальнейшему росту

и развитию, и без оплодотворения не превращаются в новый организм в течение некоторого времени способны поддерживать упрощающийся обмен веществ, почти диссимиляцию – разрушение живого тела и отдачу веществ в окружающую среду. Ассимиляция в зрелых гаметях ничтожна. Отмечено, что чем активнее спермии, тем быстрее они расходуют свое тело и погибают. Поэтому не удавалось сохранить семя в условиях, благополучных для роста и развития клеток, тканей или микробов.

В 1931 г. в лаборатории искусственного осеменения открыто явление холодового удара семени и сохранение его в условиях низкой температуры (0 °C) и кислой среды.

Х. Х. Хаббабулин и М. П. Кузнецова (1948–1949) разработали реконструкцию термосов, в которых равномерно и замедленно охлаждалось семя быков и баранов, разбавленная в липопротеидных искусственных средах, и сохранялась в течение 2–3 суток в процессе транспортировки.

Следующий этап развития науки в биологии воспроизводства заключался в разработке способа удлинения срока сохранения семени вне организма.

Е. Ф. Гладминова и Н. П. Шергина установили, что при 0 °C обмен веществ в спермиях происходит достаточно интенсивно. Поставлена цель снизить температуру. Ш. И. Соколовская (1996) получила приплод от крольчих, осемененных семенем, замороженным при «–40 °C». И. В. Смирнов в Украинском институте животноводства получил 3 поколения от крольчих при температурах: «–180 °C», «–190 °C» замороженного семени.

При этих открытиях выяснилась главная трудность при замораживании семени – это кристаллизация воды, разрушающая протоплазму.

И. В. Смирнову удалось получить некристаллическое замерзание семени, превратив его в кусочки льда, твердого как стекло. Он практически полностью остановил обмен веществ в спермиях. При этом семя оставалось живым после хранения в замороженном виде в течение месяца.

Эти открытия ученых позволяли человеку выбирать производителя для улучшения стада в любом месте, даже за 3–8 тыс. км доставить для оплодотворения животных семя.

Для успешного ведения животноводства важна правильная организация воспроизводства, для чего необходимо было знать сезонность и периодичность половой деятельности самок, соотношение охоты, течки и овуляции у разных видов сельскохозяйственных животных; нужны были методики в практике определения охоты, наиболее благоприятные сроки для осеменения и т. д.

Х. Х. Фивотковым разработан метод пальпации яичников у лошадей для определения времени случки или осеменения их.

Для повышения оплодотворяемости овец Е. Л. Андреев разработал методику двукратного осеменения, которая способствовала повышению оплодотворяемости и многоплодию маток.

Разработан в Полтавской области способ вызывания охоты у коров посредством провоцирующего осеменения. И. И. Сокольская разработала способ повышения жизнеспособности семени в половых путях коровы с использованием обнаруженного ею фермента – муциказы. Повысилась оплодотворяемость у коров на 10–12 %. Разработана теория о половом цикле самок.

Изучались закономерности естественного осеменения и разработка техники искусственного осеменения. В 1934 г. были опубликованы и освещены в учении типы естественных осеменений. Согласно данного учения, все виды сельскохозяйственных животных делятся на 2 группы или типа: 1 – с влагалищным осеменением и 2 – с маточным осеменением. Выявлена глубокая связь между типом естественного осеменения и анатомическим строением половых систем самок и самцов. Объем эякулята, состав семени и другие биологические особенности спермиев находятся в связи с типами естественного осеменения.

Было установлено, что животных, естественное осеменение которых относится к влагалищному типу – корова, овца, осеменять нужно искусственно в шейку матки; которых относят к маточному типу – лошадь, свинья, следует осеменять искусственно в полость матки.

Определена целесообразность разделения эякулята быков и баранов, вводить в шейку матки столько спермы, сколько ее проникает из влагалища при естественном осеменении – 1/20 эякулята.

У лошадей и свиней разбавляют семя искусственными средами, нейтрализующими негативное воздействие на спермии большого количества секретов добавочных половых желез, с введением семени в матку.

Количество вводимого семени при искусственном осеменении было изучено в овцеводстве М. Н. Кузнецовым, в скотоводстве – В. М. Козловой, А. В. Безхлебным в коневодстве в НИИ коневодства.

М. М. Тюкач углубил обоснование цервикального метода осеменения.

В поисках упрощения техники искусственного осеменения овец и коров в 1938 г. проводили овелятинирование семени, в 1937–1940 гг. – в несколько видов капсулирования. В 1941 г. Н. П. Шергин предложил бумажные капсулы для семени.

Были разработаны (1946) И. И. Родиновым металлические капсуловводители для вывертывания бумажных капсул (для коров и овец). В 1949 г. А. Н. Лихачев внедряет шприц-полуавтомат для осеменения овец.

Изучается теория оплодотворения, которая включает 3 этапа:

Первый этап – «атаки» яйцеклетки большим количеством спермиев, которые при помощи выделяемого ими фермента – гиалуронидаза, разрушает остатки клеток, питавших яйцеклетку в период роста в фолликуле. Эти клетки с помощью своих длинных отростков проникают через оболочку яйцеклетки и передают питательные вещества.

Этап отличается тем, что – участвуют большое количество спермиев (несколько десятков) и отсутствует избирательное действие спермиев, т. е. спермии других видов, родов, семейств и отрядов млекопитающих могут освобождать яйцеклетку от фолликулярных клеток. Это установили в своих опытах И. И. Соколовская и Т. М. Козенко используя чужеродное семя с основным для повышения оплодотворяемости, уменьшая при этом количество семени своего вида.

Второй этап – включает внедрение спермиев в толстую прозрачную оболочку яйцеклетки и накопление спермиев в околоплодной среде.

Особенности этого этапа:

1) Сквозь прозрачную оболочку проникают спермии избирательно. Чужеродные спермии не проникают, так как прозрачная оболочка яйцеклетки состоит из аминополисахарида или соединения последнего с белком (гликопротеид), состав которых различный у каждого вида животных.

2) Проникают спермии через прозрачную оболочку в любом ее месте, нет специального отверстия в оболочке яйцеклетки млекопитающих.

3) Проникновение спермиев сквозь прозрачную оболочку яйцеклетки вызывает выделение ею второго полярного тела, при чем, сопровождается образованием околожелточной щели.

4) Внутри прозрачной оболочки и околожелточной щели накапливаются и плавают 10 и более избранных спермиев из большого числа окруживших яйцеклетку.

Третий этап – происходит оплодотворение путем проникновения одного спермия внутрь протоплазмы яйцеклетки и сложных процессов взаимной ассимиляции.

С момента объединения спермия с яйцеклеткой и начала взаимной ассимиляции ядер яйцеклетка и спермий перестают существовать, возникает новое живое тело – зигота.

Только один спермий вступает во взаимную ассимиляцию с ядром яйцеклетки, остальные являются менторами, которые служат материалом для развития зиготы на ранней стадии.

Были проведены исследования М.М. Асланяна, которые свидетельствовали, что улучшение кормления баранов способствовало повышению живой массы новорожденных ягнят. Отмечено, что у помесных самцов спермии более жизнеспособны.

В настоящее время продолжается развитие науки о воспроизводстве сельскохозяйственных животных, образовались новые ее разделы.

Важную роль в интенсификации воспроизводства животных принадлежит акушерству (от франц. *accoucher* – рожать), гинекологии и биотехники размножения.

Ветеринарная гинекология (от греч. *gynē* – женщина, самка) изучает патологические проблемы оплодотворения, беременности, родов и послеродового периода самок, болезни новорожденных и

молочных желез. Данный раздел изучает патологические процессы, приводящие к бесплодию самок. Биотехника размножения животных основана на ранее разработанных и современных учениях о половых циклах, оплодотворения и беременности, использование естественного и искусственного осеменения самок, пересадки зародышей.

Еще в древности использовались простейшие приемы родовспоможения животным, однако по мере накопления акушерского опыта и передачи его из поколения в поколения была создана самостоятельная научно-практическая дисциплина.

В 1848 г. впервые было издано пособие «Ветеринарная родовспомогательная наука с отделением о болезнях детенышей» профессором Г. М. Прозоровым. В пособии рассматривались вопросы о «сохранении жизни и здоровья матерей и рождаемых ими «детенышей».

В 1919 г. в России впервые организована кафедра акушерства при московском ветеринарном институте, а в 1922 г. – в Казанском и Санкт-Петербургском институтах. В качестве учебников использовались книги, переведенные с французского или немецкого языка.

В 1931 г. Н. Ф. Мышкин, 1932 г. – В.В. Конге издали российские учебники вет акушерство, основанные на научных достижениях того времени.

Н. Ф. Мышкин (1864–1950) разработал методики клинической диагностики беременности коров, профилактики родильного пореза и задержки последа, классификации маститов.

Новый принцип клинической диагностики беременности разработал А. Ю. Тарасевич (1873–1940). Он рекомендовал грязелечение, пункцию яичников, применение фарадического тока для лечения гинекологических заболеваний лошадей. Он рекомендовал кастрированных жеребцов использовать для выборки кобыл в охоте и проводить осеменение кобыл с учетом контроля овуляции.

Х. И. Животкова, В. К. Кедрова, П. И. Шаталова широко внедряли обобщенные ранее данные клинической диагностики.

Ученые России внесли большой вклад в создание школы ветеринарных акушеров. А. И. Бочаров (1901–1975) обобщил исследо-

вания и написал книгу «Бесплодие с.-х. животных (1951), учебник «Ветеринарное акушерство» (1967).

Н. А. Флегматов (1903–1986) разработал метод диагностики беременности ослиц, использование плодных вод при задержке последа, изучил физиологию и патологию размножения животных.

Я. Г. Губаревич (1905–1971) написал монографию «Акушерство мелких животных» (1949). П. И. Шаталов провел важные исследования по СХК и КЖК.

Огромный вклад в создание новых направлений сыграл профессор А. П. Студенцов (1903–1967). Он создал около 300 трудов, в том числе книги: «Диагностика беременности и бесплодия с.-х. животных», «Кастрация самцов и самок», «Болезни вымени коров». Он создал целую школу ученых, ветеринаров и научно-педагогических кадров – Г. В. Зверева, В. С. Шипалов, В. К. Копытин, которые внесли большой вклад в науку ветеринарного акушерства.

Важные исследования по физиологии и патологии размножения, заболеваний молочной железы сельскохозяйственных животных проведены Г. А. Черемисовым, А. Г. Негдановым, В. Д. Мисатьевым, В. А. Париковым, В. И. Слободяниковым под руководством заслуженного деятеля науки РФ В. А. Акатова (1909–1978).

Большой вклад в теорию и практику акушерства внесли ученые: Х. И. Животков («Основы осеменения лошадей», 1952); А. А. Сысоев и М. П. Рязанский («Физиологические особенности воспроизводительной функции коров», 1971), Н. И. Полянцев («Воспроизводство в промышленном животноводстве», 1986), Е. В. Ильинский («Профилактика бесплодия коров в условиях интенсивного молочного скотоводства», 1983), Ф. И. Остапенко («Глубокое замораживание и хранение спермы производителей», 1958), С. И. Сердюк («Искусственное осеменение в промышленном свиноводстве», 1977), А. В. Рвасницкий и др. («Трансплантация имбрионов и генная инженерия в животноводстве», 1988).

Большой вклад в ветеринарное акушерство и гинекологию внес И. И. Иванов (1870–1932), А. В. Квасницкий, А. И. Лопырина и другие ученые.

Биологи: А. А. Машковцев и Е. Ф. Поликарпова создали нервно-эмоциональную теорию половых циклов, что послужило усло-

вием дальнейшего развития в науке о воспроизводстве сельскохозяйственных животных.

В настоящее время разработаны методы повышения плодovitости животных отечественными и зарубежными учеными – биотехнология размножения в молочном скотоводстве. Одним из методов современной биотехнологии заслуживает внимания – трансплантация, перенос зародышей из половых органов коров-доноров в половые органы коров-реципиентов, в организме которой развивается плод с генотипом высокопродуктивной коровы-донора.

Впервые в 1891 г. начата трансплантация на кроликах, с 1970 г. трансплантация зародышей начала быстро развиваться. С момента получения первого теленка-трансплантата (1973) достигнуты рекордные результаты. В США от коровы-донора было получено 136 телят, во Франции 80, в Германии 57. Методика трансплантации при интенсивном использовании 25–30 коров-рекордисток позволила в течение года создать высокопродуктивное стадо в Израиле.

В России первый теленок – трансплантат получен в 1973 г. В США, Канаде, Великобритании, Франции, Израиле – широко используется трансплантация эмбрионов.

В России образованы центры трансплантации в Воронеже, Татарстане, Липецке и др. В настоящее время в России производится ежегодно более десяти тысяч эмбриопересадок в год, в будущем же планируется получать методом трансплантации не менее 25–30 тыс. телят в год. Трансплантация эмбрионов при должном внимании может и должна стать одним из приоритетных направлений в мясной и молочной индустрии России. В Краснодарском крае предприятия в основном используют замороженных эмбрионов для осеменения коров, в Агрохолдинге «Усть-лабинский» в собственном стаде проведена трансплантация эмбрионов коров – рекордисток.

Трансплантация эмбрионов позволяет за 3–5 лет стадо предприятия по продуктивности превратить в стадо европейского образца, достичь высокого эффекта селекции. В таблице приведены изменения продуктивности молочных коров в различных странах за счет использования быстрого накопления потомства с высоким уровнем генетического потенциала и эффективным его проявлением.

Итог полувековой селекции

Страна	Средний удой, кг		Прибавка, кг		Оценка селекционных успехов
	1950 г.	2000 г.	на корову	на корову в год	
США	2545	8254	+5709	+114,2	5+
Канада	3467	7332	+3865	+77,3	4
СССР	1137	2359*	+1222	+24,2	1+
*На Украине, в России – 2502 кг, в Белоруссии 2381 кг, в Казахстане 1847 кг.					

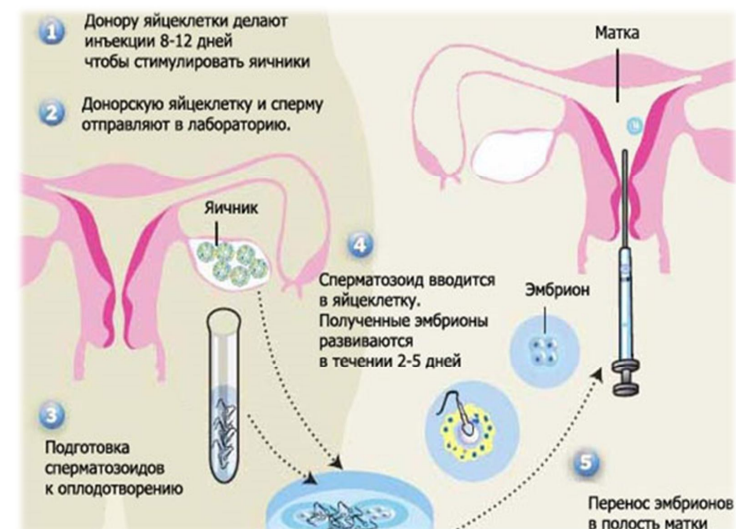
В Англии, стране заслуженно называемой племенной фермой мира, от коровы за один раз извлекали 27 зародышей, пересаживали их реципиентам, получали 19 телят. Впервые англичане осуществили способ извлечения яйцеклеток из яичников убитых ценных коров, оплодотворили и вырастили их *in vitro*, а затем пересадили коровам-реципиентам.

В настоящее время проводятся сложные генно-инженерные манипуляции на фазе зиготы. Вымывание бластомера на стадии 4–8-клеточного развития затем их разделяют на 2–4 части и пересаживают реципиентам. При этом выживаемость половинок составляет 75 %, а четвертинок 41 %

Трансплантация эмбрионов – это разработка метода искусственного осеменения сельскохозяйственных животных и его практическое применение обеспечившие большой успех в области улучшения генетики животных. Использование этого метода в сочетании с длительным хранением семени в замороженном состоянии открыло возможность получения десятков тысяч потомков от одного производителя в год. Этот прием, по существу, решает проблему рационального использования производителей в практике животноводства.

Что касается самок, то традиционные методы разведения животных позволяют получать от них лишь несколько потомков за всю жизнь. Низкий уровень воспроизводства у самок и длительный интервал времени между поколениями (6–7 лет у крупного рогатого скота) ограничивают генетический процесс в животноводстве. Решение этой проблемы ученые видят в применении метода трансплантации эмбрионов. Суть метода состоит в том, что генетически выдающиеся самки освобождаются от необходимости

вынашивания плода и вскармливания потомства. На рисунке представлена последовательность выполнения операций при трансплантации эмбрионов.



Этапы процессов при трансплантации эмбрионов

Кроме того, разработана и используется стимуляция множественной овуляции у коров – доноров с целью увеличения выхода яйцеклеток, которые затем оплодотворяют, извлекают на стадии ранних зародышей и пересаживают менее ценным в генетическом отношении реципиентам.

Такая технология трансплантации эмбрионов включает: вызывание суперовуляции, искусственное осеменение донора, извлечение эмбрионов (хирургическое или нехирургическое), оценка их качества, кратковременное или длительное хранение и пересадка. Дальнейшее совершенствование метода путем стимуляции суперовуляции позволяет увеличить в 10–20 раз количество яйцеклеток образующихся в яичниках коров, получить от доноров большое потомство от высокопродуктивных животных. Этим способом можно внедрить ту или иную породу в другие регионы, используя в качестве реципиентов коров мясных пород. Пересадка эмбрионов может быть использована для получения потомства от

ценных, но бесплодных коров утративших способность к размножению в результате несчастного случая, болезни или возраста.

В современной биотехнологии трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота используется гормональное вызывание суперовуляции у коров доноров. Для чего во многих странах мира получил наиболее широкое распространение препарат «Плюсет», испанской компании «Лабораторьос Кальер».

Сегодня «Плюсет» зарегистрирован на территории РФ компанией ООО «ИНДУКЕРН-РУС», которая предлагает данный препарат в России, Республике Беларусь, Украине и др. В настоящее время препарат «Плюсет» для индукции полиовуляции у коров – доноров прошел апробацию во многих животноводческих хозяйствах.

Действующим веществом в препарате является свиной фолликулостимулирующий гормон – 500 МЕ и свиной лютеинизирующий гормон 500 МЕ.

На базе семи животноводческих хозяйств были проведены исследования с использованием препарата «Плюсет» по принятой программе, целью которых стало выявление его эффективности в условиях содержания коров в хозяйствах. После обработки Плюсетом суперовуляция наблюдалась примерно у 88 % коров – доноров, в результате чего было получено 233 эмбриона.

Главным результирующим показателем эффективности гормональной обработки препаратом «Плюсет» является среднее число качественных, пригодных для трансплантации эмбрионов на одну корову-донора (таблица) по которому членами комиссии были сделаны окончательные выводы эффективности препарата:

1. Гормональный препарат «Плюсет» показал высокую эффективность в качестве средства для индукции суперовуляции (средний выход эмбрионов составил 5,5 эмбриона на одну корову-донора), в то время как по сравнению с другими препаратами, выход пригодных для трансплантации эмбрионов не превышает в среднем 4,8 эмбрионов.

2. Специалистами установлено, что при применении препарата «Плюсет» по сравнению с аналогичными ФСГ препаратами гипофизарного происхождения число неовулированных фолликулов не значительно и не образует кист яичников.

3. Эмбрионы, полученные с использованием препарата «Плюсет» обладали высокой приживаемостью (70%) и криорезистентностью.

В странах Европы при применении препарата «Плюсет» в среднем на одно вымывание получают 5,4 качественных эмбриона.

Таким образом, «Плюсет» является высокоэффективным препаратом для индукции полиовуляции коров-доноров и получения качественных эмбрионов с последующей пересадкой их коровам реципиентам и криоконсервацией, что подтверждено исследованиями в РФ, странах СНГ и Европы.

Результаты апробации препарата «Плюсет» на индукции суперовуляции коров-доноров

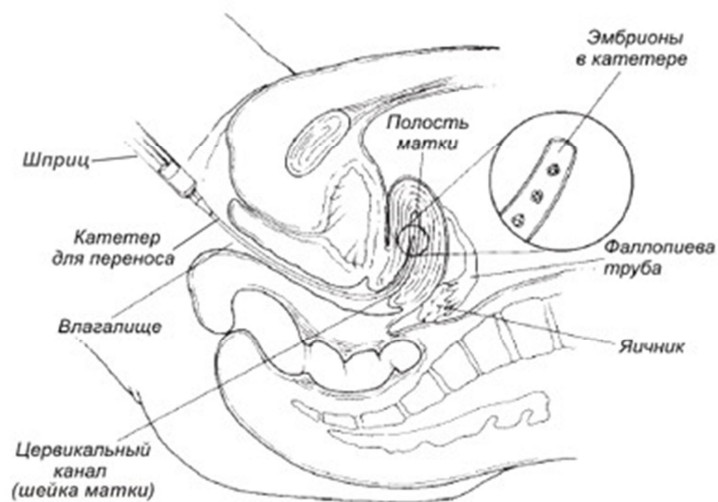
Наименование организации	ОАО «Калмыцкое» Республика Калмыкия	Предприятие «Белитерген» Республика Беларусь	ЗАО «Агропромышленное хозяйство «Алтау» Республика Башкортостан	ФГОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины» Центр биотехнологии репродукции с.-х. животных	СПД Мадісон Україна	ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства
Средний выход эмбрионов	5,5	7,0	4,0	4,7	4,8	7,5

Научные исследования показали, что самки млекопитающих рождаются с большим (несколько десятков и даже сотен тысяч) числом половых клеток. Большинство из них постепенно погибают в результате атрезии фолликулов. Только небольшое число примордиальных фолликулов переходят в антральные в процессе роста. Однако практически все растущие фолликулы реагируют на гонадотропную стимуляцию, которая приводит их к конечному созреванию. Обработка самок гонадотропинами в фолликулярной фазе полового цикла или в лютеиновой фазе цикла в сочетании с индуцированием регрессии желтого тела простагландином Φ_2

(ПГФ₂) или его аналогами приводит к множественной овуляции или так называемой суперовуляции.

Индукцию суперовуляции у самок крупного рогатого скота также проводят обработкой гонадотропинами, фолликулостимулирующим гормоном (ФСГ) или сывороткой крови жеребой кобылы (СЖК), начиная с 9–14-го дня полового цикла. Через 2–3 дня после начала обработки животным вводят простагландин Ф_{2a} или его аналоги, чтобы вызвать регрессию желтого тела.

В связи с тем, что сроки овуляции у гормонально обработанных животных увеличиваются, изменяется и технология их осеменения. Первоначально рекомендовалось многократное осеменение коров с использованием нескольких доз спермы. Обычно вводят 50 млн живых сперматозоидов в начале охоты и через 12–20 ч. осеменение повторяют. На рисунке схематично представлено извлечение эмбрионов из половых путей коровы-донора.



Половые органы коровы и схема извлечения эмбрионов.

Эмбрионы крупного рогатого скота поступают из яйцевода в матку между 4-м и 5-м днем после начала охоты (между 3-м и 4-м днем после овуляции). В связи с тем, что нехирургическое извлечение возможно только из рогов матки, то эмбрионы извлекают не ранее 5-го дня после начала охоты.

Несмотря на то, что при хирургическом извлечении эмбрионов у крупного рогатого скота достигнуты отличные результаты, этот метод неэффективен – относительно дорогостоящий, неудобный для применения в условиях производства. Нехирургическое извлечение эмбрионов состоит в использовании катетора.

Наиболее оптимальные сроки для извлечения эмбрионов – 6–8-й день после начала охоты, так как ранние бластоцисты этого возраста наиболее пригодны для глубокого замораживания и могут быть с высокой эффективностью пересажены нехирургическим способом. Корову-донора используют 6–8 раз в год, извлекая по 3–6 эмбрионов.

Пересадка эмбрионов. Параллельно с разработкой хирургического метода извлечения эмбрионов у крупного рогатого скота значительный прогресс, был достигнут и в нехирургической пересадке эмбрионов. В пайету набирают свежую питательную среду (столбик длиной 1,0–1,3 см), затем небольшой пузырек воздуха (0,5 см) и далее основной объем среды с эмбрионом (2–3 см). После этого засасывают немного воздуха (0,5 см) и питательную среду (1,0–1,5 см). Пайету с эмбрионом помещают в катетер Кассу и до момента пересадки хранят в термостате при 37 °С. Нажатием на шток катетера выдавливают содержимое пайеты вместе с эмбрионом в рог матки.

Хранение эмбрионов. Применение метода трансплантации эмбрионов потребовало разработки эффективных методов их хранения в период между извлечением и пересадкой. В производственных условиях эмбрионы обычно извлекают утром, а пересаживают в конце дня. Для хранения эмбрионов в течение этого времени используют фосфатный буфер с некоторыми модификациями при добавлении эмбриональной сыворотки крупного рогатого скота и при комнатной температуре или температуре 37 °С.

Наблюдения показывают, что эмбрионы крупного рогатого скота можно культивировать *in vitro* до 24 ч без заметного снижения их последующей приживляемости.

Пересадка эмбрионов свиней, культивируемых 24 ч, сопровождается нормальной приживляемостью.

Выживаемость эмбрионов в определенной степени может быть увеличена охлаждением их ниже температуры тела. Чувствительность эмбрионов к охлаждению зависит от вида животного.

Эмбрионы крупного рогатого скота на ранних стадиях развития также очень чувствительны к охлаждению до 0 °С.

Эксперименты последних лет позволили определить оптимальные соотношения между скоростью охлаждения и оттаивания эмбрионов крупного рогатого скота. Установлено, что если эмбрионы охлаждают медленно (1 °С/мин) до очень низкой температуры (ниже –50 °С) с последующим переносом в жидкий азот, то они требуют и медленного оттаивания (25 °С/мин или медленнее). Быстрое оттаивание таких эмбрионов может вызвать осмотическую регидратацию и разрушение. Если эмбрионы замораживают медленно (1 °С/мин) только до –25 и 40 °С с последующим переносом в жидкий азот, то их можно оттаивать очень быстро (300 °С/мин). В этом случае остаточная вода при переносе в жидкий азот трансформируется в стекловидное состояние (С. Вилладсен, 1980 г.).

Выявление этих факторов привело к упрощению процедуры замораживания и оттаивания эмбрионов крупного рогатого скота. В частности, оттаивают эмбрионы, как и сперму, в теплой воде при 35 °С в течение 20 с непосредственно перед пересадкой без применения специального оборудования с заданной скоростью повышения температуры.

7 ЗАРОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Биотехнология, или технология биопроцессов, это производственное использование биологических агентов или их систем для получения ценных продуктов и осуществления целевых превращений. Биологические агенты в данном случае микроорганизмы, растительные и животные клетки, клеточные компоненты: мембраны клеток, рибосомы, митохондрии, хлоропласты, а также биологические макромолекулы (ДНК, РНК, белки чаще всего ферменты). Биотехнология использует также вирусную ДНК или РНК для переноса чужеродных генов в клетки. Человек использовал биотехнологию многие тысячи лет: люди пекли хлеб, варили пиво, делали сыр, другие молочнокислые продукты, используя различные микроорганизмы, при этом даже не подозревая об их существовании. Собственно сам термин появился в нашем языке не так давно, вместо него употреблялись слова «промышленная микробиология», «техническая биохимия» и др. Вероятно, древнейшим биотехнологическим процессом было сбраживание с помощью микроорганизмов. В пользу этого свидетельствует описание процесса приготовления пива, обнаруженное в 1981 г. при раскопках Вавилона на дощечке, которая датируется примерно 6-м тысячелетием до н. э. В 3-м тысячелетии до н. э. шумеры изготавливали до двух десятков видов пива. Не менее древними биотехнологическими процессами являются виноделие, хлебопечение, и получение молочнокислых продуктов. В традиционном, классическом, понимании биотехнология это наука о методах и технологиях производства различных веществ и продуктов с использованием природных биологических объектов и процессов. Термин «новая» биотехнология в противоположность «старой» биотехнологии применяют для разделения биопроцессов, использующих методы генной инженерии, новую биопроцессорную технику, и более традиционные формы биопроцессов. Так, обычное производство спирта в процессе брожения – «старая» биотехнология, но использование в этом процессе дрожжей, улучшенных методами генной инженерии с целью увеличения выхода спирта «новая» биотехнология. Биотехнология как наука является важнейшим разделом современной биологии, которая, как и физика, стала в конце XX в. одним из ведущих приори-

тетов в мировой науке и экономике. Всплеск исследований по биотехнологии в мировой науке произошел в 80-х гг. XX в., когда новые методологические и методические подходы обеспечили переход к эффективному их использованию в науке и практике и возникла реальная возможность извлечь из этого максимальный экономический эффект. По прогнозам, уже в начале XXI в. биотехнологические товары будут составлять четверть всей мировой продукции. В нашей стране значительное расширение научно-исследовательских работ и внедрение их результатов в производство также было достигнуто в 80-е гг. XX в. В этот период в стране была разработана и активно осуществлялась первая общенациональная программа по биотехнологии, были созданы межведомственные биотехнологические центры, подготовлены квалифицированные кадры специалистов биотехнологов, организованы биотехнологические лаборатории и кафедры в научно-исследовательских учреждениях и вузах. Однако в дальнейшем внимание к проблемам биотехнологии в стране ослабло, а их финансирование сокращено.

В результате развитие биотехнологических исследований и их практическое использование в России замедлилось, что привело к отставанию от мирового уровня, особенно в области генетической инженерии. Что касается более современных биотехнологических процессов, то они основаны на методах рекомбинантных ДНК, а также на использовании иммобилизованных ферментов, клеток или клеточных органелл. Современная биотехнология это наука о генно-инженерных и клеточных методах и технологиях создания и использования генетически трансформированных биологических объектов для интенсификации производства или получения новых видов продуктов различного назначения. Микробиологическая промышленность в настоящее время использует тысячи штаммов различных микроорганизмов. В большинстве случаев они улучшены путем индуцированного мутагенеза и последующей селекции. Это позволяет вести широкомасштабный синтез различных веществ. Некоторые белки и вторичные метаболиты могут быть получены только путем культивирования клеток эукариот. Растительные клетки могут служить источником ряда соединений атропин, никотин, алкалоиды, сапонины и др. Клетки животных и человека также продуцируют ряд биологически активным соединений. Например, клетки гипофиза липотропин, стимулятор расщеп-

ления жиров, и соматотропин гормон, регулирующий рост. Созданы перевиваемые культуры клеток животных, продуцирующие моноклональные антитела, широко применяемые для диагностики заболеваний. В биохимии, микробиологии, цитологии несомненный интерес вызывают методы иммобилизации как ферментов, так и целых клеток микроорганизмов, растений и животных. В ветеринарии широко используются такие биотехнологические методы, как культура клеток и зародышей, овогенез *in vitro*, искусственное оплодотворение. Все это свидетельствует о том, что биотехнология станет источником не только новых продуктов питания и медицинских препаратов, но и получения энергии и новых химических веществ, а также организмов с заданными свойствами.

Специалистам необходимо знать общие понятия и основные вехи биотехнологии. Биотехнология возникла на стыке микробиологии, биохимии и биофизики, генетики и цитологии, биоорганической химии и молекулярной биологии, иммунологии и молекулярной генетики. Методы биотехнологии могут применяться на следующих уровнях: молекулярном (манипуляция с отдельными частями гена), геномном, хромосомном, уровне плазмид, клеточном, тканевом, организменном и популяционном.

Выдающиеся достижения биотехнологии в конце XX в. привлекли к ней внимание не только широкого круга ученых, но и всей мировой общественности. Не случайно XXI в. предложено считать веком биотехнологии.

Термин «биотехнология» предложил венгерский инженер Карл Эреки (1917 г.), когда описывал производство свинины (конечный продукт) с использованием сахарной свеклы (сырье) в качестве корма для свиней (биотрансформация). Под биотехнологией К. Эреки понимал «все виды работ, при которых из сырьевых материалов с помощью живых организмов производятся те или иные продукты». Все последующие определения этого понятия всего лишь вариации пионерской и классической формулировки К. Эреки. Биотехнология наука об использовании живых организмов, биологических процессов и систем в производстве, включая превращение различных видов сырья в продукты. По определению академика Ю. А. Овчинникова, биотехнология комплексная, многопрофильная область научно технического прогресса, включающая разнообразный микробиологический синтез, генетическую и

клеточную инженерную энзимологию, использование знаний, условий и последовательности действия белковых ферментов в организме растений, животных и человека, в промышленных реакторах. К биотехнологии относится трансплантация эмбрионов, получение трансгенных организмов, клонирование. Стэнли Коэн и Герберт Бойер в 1973 г. разработали метод переноса гена из одного организма в другой. Коэн писал: «...есть надежда, что удастся ввести в *E. coli* гены, ассоциированные с метаболическими или синтетическими функциями присущими другим биологическим видам, например, гены фотосинтеза или продукции антибиотиков». С их работы началась новая эра в молекулярной биотехнологии. Было разработано большое число методик, позволяющих: 1) идентифицировать 2) выделять; 3) давать характеристику; 4) использовать гены. В 1978 г. сотрудники фирмы Genetech (США) впервые выделили последовательности ДНК, кодирующие инсулин человека, и перенесли их в клонирующие векторы, способные реплицироваться в клетках *Escherichia coli*. Этот препарат мог использоваться больными диабетом, у которых наблюдалась аллергическая реакция на инсулин свиньи. В настоящее время молекулярная биотехнология дает возможность получать огромное количество продуктов: инсулин, интерферон, «гормоны роста», вирусные антигены, огромное количество белков, лекарственных препаратов, низкомолекулярные вещества и макромолекулы. Несомненные успехи в использовании индуцированного мутагенеза и селекции для улучшения штаммов-продуцентов при производстве антибиотиков и т. д. стали еще более значимы с использованием методов молекулярной биотехнологии. Основные вехи развития молекулярной биотехнологии.

Основные вехи развития молекулярной биотехнологии (Глик, Пастернак, 2002) – даты и события:

- 1917 г. – Карл Эрки ввел термин «биотехнология».
- 1943 г. – Произведен пенициллин в промышленном масштабе.
- 1944 г. – Эвери, Мак Леод и Мак Карти показали, что генетический материал представляет собой ДНК.
- 1953 г. – Уотсон и Крик определили структуру молекулы ДНК.
- 1961 г. – Учрежден журнал «*Biotechnology and Bioengineering*»
- 1961–1966 гг. – Расшифрован генетический код.
- 1970 г. – Выделена первая рестрицирующая эндонуклеаза.

1972 г. – Коран и др. синтезировали полноразмерный ген РНК, Пол Берг синтезировал первую рекомбенативную молекулу ДНК.

1973 г. – Бойер и Коэн положили начало технологии рекомбинантных ДНК

1975 г. – Колер и Мильштейн описали получение моноклональных антител

1976 г. – Изданы первые руководства, регламентирующие работы с рекомбинантными ДНК

1976 г. – Разработаны методы определения нуклеотидной последовательности ДНК

1978 г. – Фирма Genetech выпустила человеческий инсулин, полученный с помощью *E. coli*.

1980 г. – Верховный суд США, слушая дело Даймонда против Чакрабарты, вынес вердикт, что микроорганизмы, полученные генно-инженерными методами, могут быть запатентованы.

1981 г. – Поступили в продажу первые автоматические синтезаторы ДНК.

1981 г. – Разрешен к применению в США первый диагностический набор моноклональных антител.

1982 г. – Разрешена к применению в Европе первая вакцина для животных, полученная по технологии рекомбинантных ДНК.

1983 г. – Для трансформации растений применены гибридные Ti – плазмиды.

1988 г. – Выдан патент США на линию мышей с повышенной частотой возникновения опухолей, полученную генно-инженерными методами.

1988 г. – Создан метод полимеразной цепной реакции (ПЦР).

1990 г. – В США утвержден план испытаний генной терапии с использованием соматических клеток человека.

1990 г. – Официально начаты работы над проектом «Геном человека».

1994–1995 гг. – Опубликованы подробные генетические и физические карты хромосом человека.

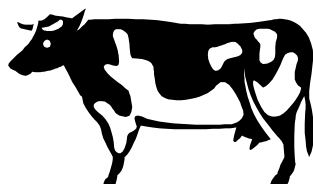
1996 г. – Ежегодный объем продаж первого рекомбинантного белка (эритропоэтина) превысил 1 млрд долл.

1996 г. – Определена нуклеотидная последовательность всех хромосом эукариотического микроорганизма.

1997 г. – Клонировано млекопитающее из дифференцированной соматической клетки.

В настоящее время в мире существует более 3000 биотехнологических компаний. В 2004 г. в мире было произведено биотехнологической продукции более чем на 40 млрд долл. Разработаны различные методы современной биотехнологии воспроизводства крупного рогатого скота.

Криоконсервация и трансплантация эмбрионов – от коровы – донора через коров – реципиентов получают около 10 телят.



Корова – донор



Коровы – реципиенты



Получение телят от коров – доноров и коров-реципиентов

Важной составной частью биотехнологии является генетическая инженерия. Родившись в начале 70-х гг., она добилась сегодня больших успехов. Методы генной инженерии преобразуют клетки бактерий, дрожжей и млекопитающих в «фабрики» для масштабного производства любого белка. Это дает возможность детально анализировать структуру и функции белков и использовать их в качестве лекарственных средств. В настоящее время кишечная палочка (*E. coli*) стала поставщиком таких важных гормонов как инсулин и соматотропин. Ранее инсулин получали из клеток поджелудочной железы животных, поэтому стоимость его была очень высока.

Генная инженерия раздел молекулярной биотехнологии, связанный с осуществлением переноса генетического материала (ДНК) из одного организма в другой.

Термин «генетическая инженерия» появился в научной литературе в 1970 г., а генетическая инженерия как самостоятельная дисциплина в декабре 1972 г., когда П. Берг и сотрудники Стенфордского университета (США) получили первую рекомбинантную ДНК, состоящую из ДНК вируса SV40 и бактериофага *dvgal*. В нашей стране благодаря развитию молекулярной генетики и молекулярной биологии, а также правильной оценке тенденций развития современной биологии 4 мая 1972 г. в Научном центре биологических исследований Академии наук СССР в г. Пушкино (под Москвой) состоялось первое рабочее совещание по генетической инженерии. С этого совещания и ведется отсчет всех этапов развития генетической инженерии в России. Бурное развитие генетической инженерии связано с разработкой новейших методов исследований, среди которых необходимо выделить основные: расщепление ДНК (рестрикция) необходимо для выделения генов и манипуляций с ними; гибридизация нуклеиновых кислот, при которой, благодаря их способности связываться друг с другом по принципу комплементарности, можно выявлять специфические последовательности ДНК и РНК, а также совмещать различные генетические элементы. Используется в полимеразной цепной реакции для амплификации ДНК *in vitro*; клонирование ДНК осуществляется путем введения фрагментов ДНК или их групп в быстрореплицирующиеся генетические элементы (плазмиды или вирусы), что дает возможность размножать гены в клетках бактерий, дрожжей или эукариот; определение нуклеотидных последовательностей (секвенирование) в клонируемом фрагменте ДНК. Позволяет определить структуру генов и аминокислотную последовательность кодируемых ими белков. Химико-ферментативный синтез полинуклеотидов часто необходим для целенаправленной модификации генов и облегчения манипуляций с ними.

Б. Глик и Дж. Пастернак (2002) описали следующие 4 этапа экспериментов с рекомбинантной ДНК:

1. Из организма-донора экстрагируют нативную ДНК (клонированная ДНК, встраиваемая ДНК, ДНК-мишень, чужеродная ДНК), подвергают ее ферментативному гидролизу (расщепляют, разреза-

ют) и соединяют (лигируют, сшивают) с другой ДНК (вектор для клонирования, клонирующий вектор) с образованием новой рекомбинантной молекулы (конструкция «клонированный вектор встроена ДНК»).

2. Эту конструкцию вводят в клетку-хозяина (реципиента), где она реплицируется и передается потомкам. Этот процесс называется трансформацией.

3. Идентифицируют и отбирают клетки, несущие рекомбинантную ДНК (трансформированные клетки).

4. Получают специфический белковый продукт, синтезированный клетками-хозяевами, что является подтверждением клонирования искомого гена.

Дж. Гердон (1980) впервые доказал возможность переноса ДНК путем микроинъекций в пронуклеус оплодотворенной яйцеклетки мыши. Затем Р. Бринстер и другие (1981) получили трансгенных мышей, которые синтезировали большое количество тимидинкиназы NSV в клетках печени и почек. Это было достигнуто путем инъекции гена тимидинкиназы NSV под контролем промотора гена металлотионеина-I.

Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного

Разработка системы оплодотворения и обеспечения ранних стадий развития эмбрионов млекопитающих вне организма животного (*in vitro*) имеет огромное значение в решении ряда научных задач и практических вопросов, направленных на повышение эффективности разведения животных.

Для этих целей необходимы эмбрионы на ранних стадиях развития, которые можно извлечь только хирургическими методами из яйцеводов, что является трудоемким и не дает достаточного числа зародышей для проведения этой работы.

В Великобритании разработана новая технология воспроизводства мясного скота:

- на бойне от суперовулированных телок и коров после убоя берут яичники;
- извлекают из фолликулов яйцеклетки и 24 час созревают в среде;
- к 5–6 яйцеклеткам добавляют сперму, инкубируют 7–8 час для оплодотворения яйцеклеток;

– помещают в культуральную среду на 6–7 дней, развивается эмбрион;

– пересаживают эмбрион молочным коровам-реципиентам для получения мясного теленка.

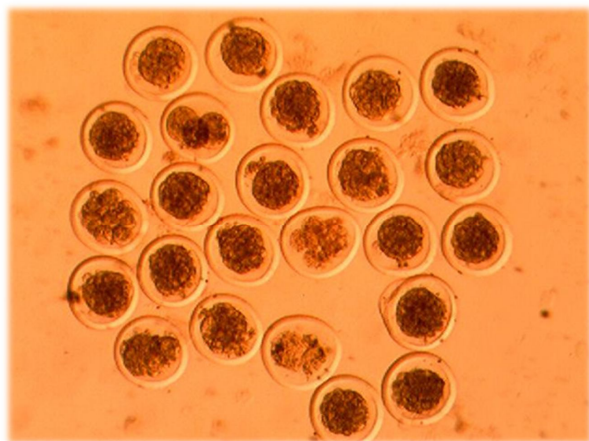
В результате данного метода можно получить:

- 10–40 яйцеклеток;
- вырастить 8–10 эмбрионов;
- из 60–70 % стельных коров после трансплантации у 40–50 % – двойни;
- низкий расход семени.

Оплодотворение яйцеклеток млекопитающих *in vitro* включает следующие основные этапы: созревание ооцитов, капацитацию сперматозоидов, оплодотворение и обеспечение ранних стадий развития.

Созревание ооцитов *in vitro*. Большое число половых клеток в яичниках млекопитающих, в частности у крупного рогатого скота, овец и свиней с высоким генетическим потенциалом, представляет источник огромного потенциала воспроизводительной способности этих животных в ускорении генетического прогресса по сравнению с использованием возможностей нормальной овуляции. У этих видов животных, как и других млекопитающих, число ооцитов, овулирующих спонтанно во время охоты, составляет только незначительную часть от тысяч ооцитов, находящихся в яичнике при рождении животного. Остальные ооциты регенерируют внутри яичника или, как говорят обычно, подвергаются атрезии. Естественно возникал вопрос, нельзя ли выделить ооциты из яичников путем соответствующей обработки и провести их дальнейшее оплодотворение вне организма животного. В настоящее время не разработаны методы использования всего запаса ооцитов в яичниках животных, но значительное число ооцитов может быть получено из полостных фолликулов для дальнейшего их созревания и оплодотворения вне организма.

Оплодотворение яйцеклеток млекопитающих *in vitro* включает следующие основные этапы: созревание ооцитов, капацитацию сперматозоидов, оплодотворение и обеспечение ранних стадий развития.



Оплодотворение яйцеклеток вне организма животного

В настоящее время применение на практике нашло созревание *in vitro* только ооцитов крупного рогатого скота. Ооциты получают из яичников коров после убоя животных и путем прижизненного извлечения, 1–2 раза в неделю. В первом случае яичники берут от животных после убоя, доставляют в лабораторию в термостатированном контейнере в течение 1,5–2,0 ч. В лаборатории яичники дважды промывают свежим фосфатным буфером. Ооциты извлекают из фолликулов, диаметр которых 2–6 мм, путем отсасывания или разрезания яичника на пластинки. Ооциты собирают в среду TCM 199 с добавлением 10 % сыворотки крови от коровы в половой охоте, затем дважды промывают и отбирают для дальнейшего созревания *in vitro* только ооциты с компактным кумулюсом и однородной цитоплазмой.

В последнее время разработан способ прижизненного извлечения ооцитов из яичников коров с помощью ультразвукового прибора или лапароскопа. При этом ооциты отсасывают из фолликулов, диаметр которых не менее 2 мм, 1–2 раза в неделю от одного и того же животного. В среднем получают однократно 5–6 ооцитов на животное, лишь менее 50 % ооцитов пригодны для созревания *in vitro*.

Положительное значение, несмотря на низкий выход ооцитов, при каждом извлечении возможно многократное использование животного.

Число потомков от одной особи, как правило, у высших животных бывает небольшим, а специфический комплекс генов, определяющий высокую продуктивность, возникает редко и в последующих поколениях претерпевает значительные изменения.

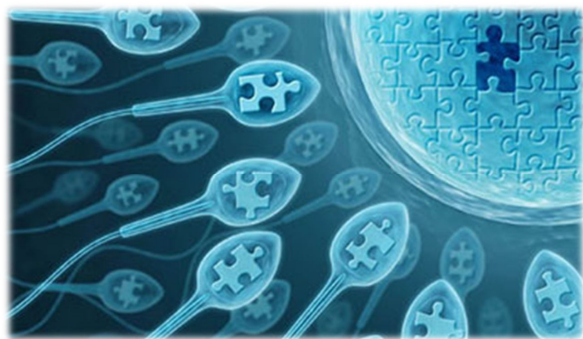
Получение однояйцовых близнецов имеет большое значение для животноводства. С одной стороны, увеличивается выход телят от одного донора, а с другой – появляются генетически идентичные двойни.

Возможность микрохирургического разделения эмбрионов млекопитающих на ранних стадиях развития на две и более части, чтобы каждая в последующем развивалась в отдельный организм, была высказана несколько десятилетий назад. Первое потомство однояйцовых мышей было получено из механически изолированных бластомеров двухклеточных эмбрионов в 1970 г. На основе этих исследований можно предположить, что резкое уменьшение числа клеток эмбриона является основным фактором, понижающим способность этих эмбрионов развиваться в жизнеспособные бластоцисты, хотя стадия развития, на которой происходит разделение, имеет малое значение.

В настоящее время применяют простую технику разделения эмбрионов на различной стадии развития (от поздней морулы до вылупившейся бластоцисты) на две равные части.

Простая техника разделения разработана и для 6-дневных эмбрионов свиней. При этом стеклянной иглой разрезают внутреннюю клеточную массу эмбриона.

Капацитация сперматозоидов. Важным этапом в разработке метода оплодотворения у млекопитающих было открытие явления капацитации спермиев. В 1951 г. М. К. Чанг и одновременно с ним Г. Р. Аустин установили, что оплодотворение у млекопитающих наступает только в том случае, если спермин в течение нескольких часов до овуляции находятся в яйцевом животном. Основываясь на наблюдениях по изучению проникновения спермиев яйцеклетки крысы в различные сроки после спаривания Аустин ввел термин *капацитации*. Он означает, что в спермин должны произойти некоторые физиологические изменения до того, как сперматозоид приобретет способность к оплодотворению.



Проникновение сперматозоида в яйцеклетку

Основываясь на наблюдениях по изучению проникновения спермиев яйцеклетки крысы в различные сроки после спаривания, Аустин ввел термин *капацитации*. Он означает, что в спермин должны произойти некоторые физиологические изменения до того, как сперматозоид приобретет способность к оплодотворению.

Разработано несколько методов капацитации эякулированных спермиев домашних животных. Для удаления белков с поверхности спермиев, которые, по-видимому, тормозят капацитацию спермиев, была использована среда с высокой ионной силой.

Однако наибольшее признание получил способ капацитации сперматозоидов с использованием гепарина (Дж. Парриш и др., 1985). Пайеты с замороженным семенем быка оттаивают в водяной бане при 39 °С в течение 30–40 с. Примерно 250 мкл оттаянного семени подслаивают под 1 мл среды для капацитации. Среда для капацитации состоит из модифицированной среды Тиройда, без ионов кальция. После инкубации в течение одного часа верхний слой среды объемом 0,5–0,8 мл, содержащий большинство подвижных сперматозоидов, удаляют из пробирки и промывают дважды центрифугированием при 500 g в течение 7–10 мин. После 15 мин инкубации с гепарином (200 мкг/мл) суспензию разбавляют до концентрации 50 миллионов сперматозоидов в мл.

Оплодотворение *in vitro* и обеспечение ранних стадий развития эмбрионов. Оплодотворение яйцеклеток у млекопитающих осуществляется в яйцеводах. Это затрудняет доступ исследователя к изучению условий среды, в которой происходит процесс оплодотворения. Поэтому система оплодотворения *in vitro* была бы цен-

ным аналитическим инструментом для изучения биохимических и физиологических факторов, включающихся в процесс успешного соединения гамет.

Применяют следующую схему оплодотворения *in vitro* и культивирования ранних эмбрионов крупного рогатого скота. Оплодотворение *in vitro* проводят в капле модифицированной среды Тиройда. После созревания *in vitro* ооциты частично очищают от окружающих экспандированных кумулюсных клеток и переносят в микрокапле по пять ооцитов в каждой. Суспензия сперматозоидов объемом 2–5 мкл добавляется к среде с ооцитами, чтобы достичь концентрации сперматозоидов в каплях 1–1,5 млн/мл. Через 44–48 ч после осеменения определяют наличие дробления ооцитов. Затем эмбрионы помещают на монослой эпителиальных клеток для дальнейшего развития в течение 5 дней.

Клонирование животных. Число потомков от одной особи, как правило, у высших животных бывает небольшим, а специфический комплекс генов, определяющий высокую продуктивность, возникает редко и в последующих поколениях претерпевает значительные изменения.

Получение однояйцовых близнецов имеет большое значение для животноводства. С одной стороны, увеличивается выход телят от одного донора, а с другой – появляются генетически идентичные двойни.

Возможность микрохирургического разделения эмбрионов млекопитающих на ранних стадиях развития на две и более части, чтобы каждая в последующем развивалась в отдельный организм, была высказана несколько десятилетий назад. Первое потомство однояйцовых мышей было получено из механически изолированных бластомеров двухклеточных эмбрионов в 1970 г. На основе этих исследований можно предположить, что резкое уменьшение числа клеток эмбриона является основным фактором, понижающим способность этих эмбрионов развиваться в жизнеспособные бластоцисты, хотя стадия развития, на которой происходит разделение, имеет малое значение.

В настоящее время применяют простую технику разделения эмбрионов на различной стадии развития (от поздней морулы до вылупившейся бластоцисты) на две равные части.

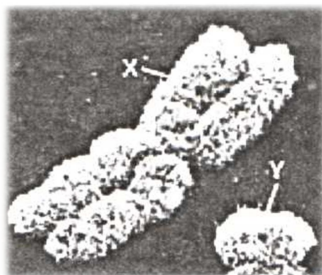
Простая техника разделения разработана и для 6-дневных эмбрионов свиней. При этом стеклянной иглой разрезают внутреннюю клеточную массу эмбриона.

Из 1 яйцеклетки высокопродуктивной коровы – донора через коров – реципиентов можно получить два теленка – при разделении четырех клеточного эмбриона на две части; четыре теленка – восьмиклеточного эмбриона – на четыре части. В год от коровы донора можно получить до 40 телят.

Разработана технология быстрого размножения маточного поголовья коров с высокой генетикой путем осеменение коров семенем (сексированным) т. е. разделенным по полу («X» и «Y» хромосомы). В женских («X») содержится больше ДНК, они тяжелее, ярче окрашены, отбираются отдельно, 80–90 % от «X» семени – получают телок.

Особое внимание заслуживают процессы клонирование и биотехнология в животноводстве. Число потомков от одной особи, как правило, у высших животных бывает небольшим, а специфический комплекс генов, определяющий высокую продуктивность, возникает редко и в последующих поколениях претерпевает значительные изменения. Клонирование это совокупность методов, использующихся для получения клонов. Клонирование многоклеточных организмов включает пересадку ядер соматических клеток в оплодотворенное яйцо с удаленным пронуклеусом.

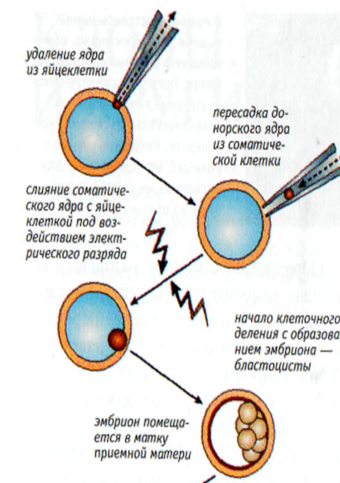
В 1997 г. Уилмут и др. клонировали овцу Долли методом переноса ядра от взрослой овцы. Они взяли от 6-летней овцематки породы финский дорсет эпителиальные клетки молочной железы. В культуре клеток или в яйцеводе с наложенной лигатурой их культивировали в течение 7 дней, а потом эмбрион, в стадии бластоцисты, имплантировали в «суррогатную» мать шотландской черноголовой породы. В эксперименте из 434 яйцеклеток была получена только одна овца Долли, которая была генетически идентичной донору породы финский дорсет. Клонирование животных с помощью переноса ядер из дифференцированных тотипотентных клеток иногда ведет к снижению жизнеспособности.



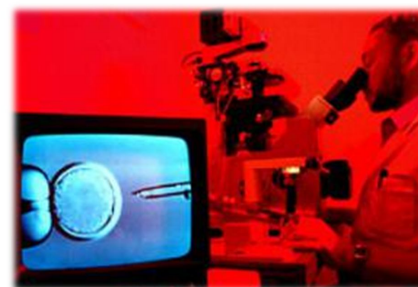
Женское и мужское семя быка



Рослин Йен Уилмкт с клонированной им овцой Долли



Этапы процесса клонирования



Удаление ядра из клетки



Овца Долли с первенцем ягненок Бонни

Открытия в области структуры генома, сделанные в середине прошлого века, дали мощный толчок к созданию принципиально новых систем направленного изменения генома живых существ. Были разработаны методы, позволяющие конструировать и интегрировать в геном чужеродные генные конструкции.

Одним из таких направлений является интеграция в геном животных генных конструкций, связанных с процессами регуляции обмена веществ, что обеспечивает последующее изменение и ряда биологических и хозяйственно полезных признаков животных. Животных, несущих в своем геноме рекомбинантный (чужеродный) ген, принято называть трансгенными, а ген, интегрированный в геном реципиента, трансгеном. Благодаря переносу генов у трансгенных животных возникают новые признаки, которые при селекции закрепляются в потомстве. Так создают трансгенные линии.

Одни из важнейших задач сельскохозяйственной биотехнологии – выведение трансгенных животных с улучшенной продуктивностью и более высоким качеством продукции, резистентностью к болезням, а также создание так называемых животных биореакторов продуцентов ценных биологически активных веществ.

Ученые предложили выращивать мясо в пробирках. Доказано, что одна мышечная клетка коровы или курицы в культуре может дать начало многим тысячам новых миоцитов. В лабораториях уже выращиваются мышечные клетки рыбы, цыпленка, индейки, коровы.

Проведены межвидовые пересадки эмбрионов и получение химерных животных. Принято считать, что успешная пересадка эмбрионов может быть осуществлена только между самками одного вида. Пересадка эмбрионов, например, овец козам и наоборот сопровождается их приживляемостью, но не завершается рождением потомства. Во всех случаях межвидовых беременностей непосредственной причиной аборт является нарушение функции плаценты, по-видимому, за счет иммунологической реакции материнского организма на инородные антигены плода. Эта несовместимость может быть преодолена получением химерных эмбрионов с помощью микрохирургии.

Сначала были получены химерные животные путем объединения бластомеров из эмбрионов одного вида.

Получены химеры и у крупного рогатого скота (Г. Брем и др., 1985) соединением половинок 5–6,5-дневных эмбрионов. Пять из семи телят, полученных после нехирургической пересадки агрегированных эмбрионов, не имели признаков химеризма.

Получили химеры крупного рогатого скота с «двойной мускулатурой».

Химерные животные



Наиболее показательное получение химер от объединенных частей эмбрионов разных видов, например, овцы и козы.

С генетической точки зрения особый интерес представляют гены, кодирующие белки каскада гормона роста: непосредственно гормон роста и рилизинг-фактор гормона роста. По данным Л. К. Эрнста, у трансгенных свиней с геном рилизинг-фактора гормона роста толщина шпика была на 24,3 % ниже контроля. Существенные изменения отмечены по уровню липидов в длиннейшей мышце спины. Так, содержание общих липидов в этой мышце у трансгенных свинок было меньше на 25,4 %, фосфолипидов на 32,2, холестерина на 27,7 %. Таким образом, трансгенные свиньи характеризуются повышенным уровнем ингибирования липогенеза, что представляет несомненный интерес для практики селекции

в свиноводстве. Созданы в лабораториях трансгенные лососи, свиньи, коровы, козы, способные давать человеку белки, лактаны, органы. Созданы трансгенные перепела, которые будут давать яйца с человеческими гормонами и антителами. Зародышам перепелов вводили генноинженерные конструкции на основе ретровируса, способного встраиваться в геном клетки. Американские ученые улучшили ген гормона роста атлантического лосося. Ему ввели часть гена антифризного белка холодноводной рыбы бельдюги, который способствовал более интенсивному росту (в 2 раза больше) в течение всего года. Ведутся работы по получению коров невосприимчивых к вирусу лейкоза, свиней, устойчивых к гриппу коров, к коровьему бешенству, и не имеет опасности для человека.

Потери в животноводстве, вызванные различными болезнями, достаточно велики, поэтому все более важное значение приобретает селекция животных по резистентности к болезням, вызываемых микроорганизмами, вирусами, паразитами и токсинами. Ведутся исследования, направленные на получение трансгенных животных, резистентных к маститу за счет повышения содержания белка лактоферина в тканях молочной железы. Очень важно использование трансгенных животных в медицине и ветеринарии для получения биологически активных соединений за счет включения в клетки организма генов, вызывающих у них синтез новых белков.

Имеют практическое значение и перспективы генетической инженерии.

Промышленная микробиология – это развитая отрасль промышленности, во многом определяющая сегодняшнее лицо биотехнологии. И производство практически любого препарата, сырья или вещества в этой отрасли сейчас так или иначе связано с генетической инженерией, которая позволяет создавать микроорганизмы сверхпродуценты того или иного продукта. С ее вмешательством это происходит быстрее и эффективнее, чем путем традиционной селекции и генетики: в результате экономятся время и деньги. Имея микроорганизм сверхпродуцент, можно получить больше продукции на том же оборудовании без расширения производства, без дополнительных капитальных вложений. К тому же микроорганизмы растут в тысячу раз быстрее, чем растения или животные. Например, с помощью генетической инженерии можно получить микроорганизм, синтезирующий витамин В2 (рибофлавин), ис-

пользуемый в качестве кормовой добавки в рационах животных. Его производство данным способом эквивалентно строительству 4–5 новых заводов по получению препарата обычным химическим синтезом. Особо широкие возможности появляются у генетической инженерии при производстве ферментов-белков прямых продуктов работы гена. Увеличить производство фермента клеткой можно, либо введя в нее несколько генов этого фермента, либо улучшив их работу путем установки перед ними более сильного промотора. Так, продукция фермента – амилазы в клетке была увеличена в 200 раз, а липазы в 500 раз.

В микробиологической промышленности кормовой белок получают обычно из углеводов, нефти и газа, древесных отходов. 1 т кормовых дрожжей, что дает дополнительно до 35 тыс. штук яиц и 1,5 т куриного мяса. В нашей стране производятся более 1 млн т кормовых дрожжей в год. Намечается использовать ферментеры производительностью до 100 т/сут. Задача генетической инженерии в этой области улучшение аминокислотного состава кормового белка, его питательности путем введения в дрожжи соответствующих генов.

Благодаря генетической инженерии неожиданно переплетаются интересы животноводства и медицины. В случае пересадки корове гена интерферона (лекарственного препарата, очень эффективного в борьбе с гриппом и рядом других заболеваний), из 1 мл сыворотки можно выделить 10 млн ед. интерферона. Аналогичным способом можно получить целый ряд биологически активных соединений. Таким образом, животноводческая ферма, производящая медицинские препараты, явление не столь уж фантастическое. С помощью метода генетической инженерии были получены микроорганизмы производящие гомосерин, триптофан, изолейцин, треонин, которых не хватает в белках растений, идущих на корм животным. Несбалансированное по аминокислотам кормление снижает их продуктивность и ведет к перерасходу кормов. Таким образом, производство аминокислот важная народнохозяйственная проблема. Новый сверхпродуцент треонина производит эту аминокислоту в 400–700 раз более эффективно, чем исходный микроорганизм 1 т лизина сбережет десятки тонн кормового зерна, а 1 т треонина 100 т. Добавки треонина улучшают аппетит коров и повышают надой молока. Добавка смеси ли-

зина с треонином к кормам в концентрации всего 0,1 % позволяет экономить до 25 % кормов. С помощью генетической инженерии можно осуществлять и мутационный биосинтез антибиотиков. Суть его сводится к тому, что в результате целенаправленных изменений в гене антибиотика получается не законченный продукт, а некий полуфабрикат. Подставляя к нему те или иные физиологически активные компоненты, можно получить целый набор новых антибиотиков. Ряд биотехнологических фирм Дании и США уже выпускают генно-инженерные вакцины против поносов у сельскохозяйственных животных. Уже производятся, проходят клинические испытания или активно разрабатываются следующие препараты: инсулин, гормон роста, интерферон, фактор VIII, целый ряд противовирусных вакцин, ферменты для борьбы с тромбами (урокиназа и тканевой активатор плазминогена), белки крови и иммунной системы организма.

Кроме того, разрабатываются методы диагностики наследственных заболеваний и пути их лечения, так называемая генотерапия. Так, например, ДНК-диагностика делает возможным раннее выявление наследственных дефектов и позволяет диагностировать не только носителей признака, но и гетерозиготных скрытых носителей, у которых фенотипически данные признаки не проявляются. В настоящее время уже разработана и широко применяется генная диагностика дефицита лейкоцитарной адгезии и дефицит уридинмонофосфатсинтезы у крупного рогатого скота. Следует обратить внимание на то, что все методы изменения наследственности таят в себе и элемент непредсказуемости. Многогое зависит от того, с какими целями проводятся такие исследования. Этика науки требует, чтобы основу эксперимента по направленному преобразованию наследственных структур составляло безусловное стремление сохранить и упрочить наследственное достояние полезных видов живых существ. При конструировании генетически новых органических форм должна быть поставлена цель улучшения продуктивности и резистентности животных, растений и микроорганизмов, являющихся объектами сельского хозяйства. Результаты должны содействовать укреплению биологических связей в биосфере, оздоровлению внешней среды.

В современной науке большое значение и задачи имеет биотехнология.

В исследованиях по биотехнологии разрабатываются методы изучения генома, идентификации генов и способы переноса генетического материала. Одно из главных направлений биотехнологии генетическая инженерия. Генно-инженерными методами создаются микроорганизмы продуценты биологически активных веществ, необходимых человеку. Выведены штаммы микроорганизмов, продуцирующих незаменимые аминокислоты, которые необходимы для оптимизации питания сельскохозяйственных животных. Решается задача по созданию штамма продуцента гормона роста животных, прежде всего крупного рогатого скота. Применение такого гормона в скотоводстве позволяет увеличить скорость роста молодняка на 10–15 %, а удой коров до 40 % при его ежедневном введении (или через 2–3 дня) в дозе 44 мг, не изменяя при этом состава молока. В США в результате применения этого гормона предполагается получать около 52 % всего прироста продуктивности и довести удой в среднем до 9200 кг. Проводятся работы и по введению гена гормона роста крупному рогатому скоту (Эрнст, 1989, 2004). В то же время была запрещена к производству аминокислота триптофан, получаемая от генетически трансформированных бактерий. Было установлено, что пациенты с синдромом эозинофилии-миалгии (СЭМ) употребляли триптофан в качестве пищевой добавки. Это заболевание сопровождается тяжелыми изнурительными мышечными болями и может привести к смерти. Этот пример свидетельствует о необходимости тщательных исследований на токсичность всех продуктов, полученных генно-инженерными методами. Известна огромная роль симбиоза высших животных с микроорганизмами в желудочно-кишечном тракте. Приступают к разработке подходов к контролю и управлению экосистемой рубца жвачных животных путем использования генетически измененной микрофлоры. Таким образом определяется один из путей, который подводит к оптимизации и стабилизации питания, ликвидации дефицита в ряде незаменимых факторов питания сельскохозяйственных животных. Это в конечном итоге будет способствовать реализации генетического потенциала животных по признакам продуктивности. Особый интерес представляет создание форм симбионтов продуцентов незаменимых аминокислот и целлюлозолитических микроорганизмов с повышенной активностью (Эрнст и др., 1989). Методы биотехно-

гии используются и для изучения макроорганизмов и болезнетворных микроорганизмов. Выявлены четкие различия нуклеотидных последовательностей ДНК типичных коринебактерий и ДНК коринеморфных микроорганизмов. С привлечением методов физико-химической биологии получена потенциально иммуногенная фракция микобактерий, в экспериментах исследуются ее протективные свойства. Изучается структура генома парвовируса свиней. Предполагается разработать препараты для диагностики и профилактики массового заболевания свиней, вызываемого этим вирусом. Проводятся работы по изучению аденовирусов крупного рогатого скота и птицы. Планируется создание методом генной инженерии эффективных противовирусных вакцин. Все традиционные приемы, связанные с повышением продуктивности животных (селекционно-племенное дело, рационализация кормления и т. д.), прямо или косвенно направлены на активизацию процессов синтеза белков. Эти воздействия реализуются на организменном или популяционном уровнях. Известно, что коэффициент трансформации белка из корма животными относительно невысок. Поэтому повышение эффективности синтеза белка в животноводстве представляет важную народнохозяйственную задачу. Важно развернуть исследования внутриклеточного синтеза белка у сельскохозяйственных животных, и, прежде всего, изучить эти процессы в мышечной ткани и молочной железе. Именно здесь сконцентрированы процессы синтеза белка, который составляет более 90 % всего белка продукции животноводства. Установлено, что скорость синтеза белка в культурах клеток почти в 10 раз выше, чем в организме сельскохозяйственных животных. Поэтому оптимизация процессов ассимиляции и диссимиляции белка у животных на основе изучения тонких внутриклеточных механизмов синтеза может найти широкое применение в практике животноводства (Эрнст, 1989, 2004). Многие тесты молекулярной биологии могут быть перенесены в селекционно-племенную работу для более точной генетической и фенотипической оценки животных. Намечаются и другие прикладные выходы всего комплекса биотехнологии в практику сельскохозяйственного производства. Использование в ветеринарной науке современных методов аналитической препаративной иммунохимии позволило получить иммунохимически чистые иммуноглобулины разных классов у овец

и свиней. Подготовлены моноспецифические анти сыворотки для точного количественного определения иммуноглобулинов в различных биологических жидкостях животных. Можно производить вакцины не из целого возбудителя, а из его иммуногенной части (субъединичные вакцины). В США создана субъединичная вакцина против ящура крупного рогатого скота, колибактериоза телят и поросят и др. Одним из направлений биотехнологии может стать использование сельскохозяйственных животных, измененных путем генно-инженерных манипуляций, в качестве живых объектов по производству ценнейших биологических препаратов. Весьма перспективна задача введения в геном животных генов, отвечающих за синтез определенных веществ (гормоны, ферменты, антитела и др.) с тем, чтобы насыщать ими путем биосинтеза продукты животноводства. Наиболее подходит для этого молочный скот, который способен синтезировать и выводить из организма с молоком огромное количество синтезированных продуктов.

Зигота благоприятный объект для введения любого клонированного гена в генетическую структуру млекопитающих. Прямое микроинъектирование фрагментов ДНК в мужской пронуклеус мышей показало, что специфические клонированные гены функционируют нормально, продуцируя специфические белки и изменяя фенотип. Введение гормона роста крысы в оплодотворенную яйцеклетку мыши привело к более быстрому росту мышей.

Селекционеры с использованием традиционных методов (оценка, отбор, подбор) добились выдающихся успехов в создании сотен пород в пределах многих видов животных. Средний удой молока в некоторых странах достиг 12000 кг. Получены кроссы кур с высокой яйценоскостью, лошади с высокой резвостью и т. д. Эти методы во многих случаях дали возможность приблизиться к биологическому плато. Однако далеко не решена проблема повышения устойчивости животных к болезням, эффективности конверсии корма, оптимального белкового состава молока и т. д. Использование трансгенной технологии может существенно увеличить возможность совершенствования животных. В настоящее время все больше и больше производится генетически модифицированных продуктов питания и пищевых добавок. Но до сих пор идут дискуссии об их влиянии на здоровье человека. Некоторые ученые считают, что действие чужеродного гена в новой геноти-

пической среде непредсказуемо. Не всегда всесторонне исследуются генетически модифицированные продукты. Получены сорта кукурузы и хлопка с геном *Baccillust huringensis* (Bt), кодирующим белок, являющийся токсином для насекомых-вредителей этих культур. Получен трансгенный рапс, у которого изменен состав масла, содержащего до 45 % 12-членной лауриновой жирной кислоты. Созданы растения риса, в эндосперме которого повышенное содержание провитамина А.

В будущем возможен перенос в геном сельскохозяйственных животных генов, обуславливающих повышение оплаты корма, его использования и переваривания, скорости роста, молочной продуктивности, настрига шерсти, резистентности к болезням, эмбриональной жизнеспособности, плодовитости и т. д. Перспективно использование биотехнологии в эмбриогенетике сельскохозяйственных животных. Все более широко используются в стране методы трансплантации ранних эмбрионов, совершенствуются методы стимуляции репродуктивных функций маток. По мнению Б. Глика и Дж. Пастернака (2002), молекулярная биотехнология в будущем позволит человеку достичь успехов в самых разных направлениях:

1. Точно диагностировать, профилактировать и лечить многие инфекционные и генетические заболевания.

2. Увеличить урожайность сельскохозяйственных культур путем создания сортов растений, устойчивых к вредителям, грибковым и вирусным инфекциям и вредным воздействиям факторов окружающей среды.

3. Создать микроорганизмы, продуцирующие различные химические соединения, антибиотики, полимеры, ферменты.

4. Вывести высокопродуктивные породы животных, устойчивые к болезням с наследственной предрасположенностью, с низким генетическим грузом.

5. Перерабатывать отходы, загрязняющие окружающую среду. В то же время авторы обращают внимание на ряд проблем и вопросов, которые необходимо решить:

1) Будут ли организмы, полученные методами генной инженерии, оказывать вредное воздействие на человека и другие живые организмы и окружающую среду?

2) Приведет ли создание и широкое использование модифицированных организмов к уменьшению генетического разнообразия?

3) Имеем ли мы право изменять генетическую природу человека, используя генно-инженерные методы?

4) Следует ли патентовать животных, полученных генноинженерными методами?

5) Не нанесет ли использование молекулярной биотехнологии ущерб традиционному сельскому хозяйству?

6) Не приведет ли стремление к максимальной прибыли к тому, что преимуществами молекулярной технологии будут пользоваться только состоятельные люди?

Будут ли нарушены права человека на неприкосновенность частной жизни при использовании новых диагностических методов? Эти и другие проблемы возникают при широком использовании результатов биотехнологии. Тем не менее, оптимизм в среде ученых и населения постоянно растет, поэтому еще в отчете Отдела по оценкам новых технологий США за 1987 г. сказано: «Молекулярная биотехнология ознаменовала собой еще одну революцию в науке, которая могла бы изменить жизнь и будущее ... людей так же радикально, как это сделала промышленная революция два века назад и компьютерная революция в наши дни. Возможность целенаправленного манипулирования генетическим материалом обещает великие перемены в нашей жизни».

8 ИСТОРИЯ НАУКИ О РАЗВЕДЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Основы разведения сельскохозяйственных животных, в том числе племенной работы зарождалась в глубокой древности одновременно с возникновением животноводства, когда человек помещал животных в загон, кормил, поил и защищал их от хищников.

Еще со времен первобытнообщинного строя известны приемы разведения – «освежение крови», кастрация, гибридизация.

Римский ученый Варрон (I в до н. э.) описал прием гибридизации осла и лошади для получения мула. Ксенофонт (56 г. до н. э.) – древнегреческий писатель и историк предложил прогнозировать рост лошади по величине пястной кости новорожденного жеребенка, а закон неравномерности развития органов и тканей в процессе онтогенеза был сформулирован Н. П. Чирвинским и А. А. Малигоновым в конце XX в.

В период феодализма, когда имело место снижение прогресса в науке, в том числе и зоотехнии, были созданы тяжелые рыцарские лошади (середина второго тысячелетия), а к VIII–X вв. н. э. – легкого и быстрого арабского скакуна. Тогда уже феодал организовал конный завод и уже вел элементарный отбор. В то время масса рыцарской лошади вместе с доспехами была 160–180 кг.

Отличались ведением высокой зоотехнической культуры арабы, которые изучали родословную лошади для отбора и подбора до 6 – 8 поколения предков. Иногда в поисках достойного жеребца для осеменения хозяин ехал на лошади 100–120 км.

Методы отбора и побора лошадей, используемые арабами, в Европе стали применять значительно позже. В начале XVII в. широко использовались поглотительное и вводное скрещивание. В Европе поглотительным скрещиванием улучшали местные низкопродуктивные грубошерстные породы тонкорунными овцами из Испании, а в коневодстве улучшали тяжеловозные породы, в том числе арден и першерон, «прилитием крови» арабских лошадей.

В Англии во второй половине XVII в. создана выдающаяся порода лошадей – чистокровная верховая при использовании приемов племенной работы арабов:

- знание родословной;
- испытание на резвость;
- сохранение «генетической чистоты» породы.

Англичане стали вести записи (учет); испытывать на резвость; вести племенные книги чистопородных лошадей.

Граф А. Г. Орлов и бывший крепостной В. И. Шишкин использовали приемы селекции и метод сложного воспроизводительного скрещивания при выведении орловской рысистой породы лошадей. В начале XIX в. использовали разведение по «линиям».

Р. Беквелл (1725–1795 гг.) использовал целенаправленно строгий отбор животных по скороспелости, плановый инбридинг, оценку производителей по качеству потомства, кооперацию в племенном деле в овцеводстве и мясном скотоводстве. Своих баранов и быков он сдавал в аренду, а затем сам лично оценивал потомство.

Ученик Р. Беквелла М. А. Ливанов возглавил Земледельческое училище в Украине и написал труды: «Руководство к разведению и поправлению домашнего скота» (1794) и «О земледелии, скотоводстве и птицеводстве» (1799), где описал опыт Беквелла о районировании пород, выращивании молодняка, кормлении животных и отборе их по экстерьеру.

Ученый В. А. Левин в 1817 г. написал работу «Карманная книжка для скотовода», где отмечал, что заграничные породы животных без хороших условий внешней среды быстро вырождаются. Он рекомендовал для улучшения кормления скота использовать клевер, люцерну и делать из них «крошево» в ямах – силос.

В. И. Всеволодов (1790–1863) считается крупным специалистом в животноводстве. За 22 года до публикации теории Ч. Дарвина он сформулировал основные положения эволюционного учения. Он издал труды: «Курс скотоводство» (1837), «Экстерьер домашних животных, преимущественно лошади» (1832), «О развитии животного организма» (1843), «О разведении овец испанского племени» (1819).

Подробно изложены вопросы разведения и кормления основных видов сельскохозяйственных животных И. Н. Чернопяттов в «Настольной книге русских сельских хозяев» (1876).

В период преобразования животноводства в России (конец XIX в.) ученые разделились на «метизаторов» и «патриотов».

Академик А. Ф. Миддендорф – выступал за улучшение пород скота завезенными из-за границы. Н. В. Верещагин выступал за

улучшение отечественного скота. Обследование скота в России в 1872 г выявило отличие стада холмогорского, ярославского и сибирского скота.

П. Н. Кулешов (1854–1936) считается «классиком зоотехнии», занимался отбором животных за границей, бонитировкой отечественных животных, написал учебники по овцеводству, скотоводству, птицеводству. Разработал до сих пор используемую классификацию типов конституции животных.

Учение о неравномерности развития организма животных разработали Н. П. Чирвинский (1848–1920) и А. А. Малигонов (1875–1931).

Немецкий ученый Е. Геккель в 1866 г. сформулировал и обосновал биогенетический закон об индивидуальном развитии животных. Ввел в биологию термины: онтогенез и филогенез. Дал определения: «Онтогенез» – это процесс индивидуального развития организма, «филогенез» – история развития вида. В биологическом законе Геккеля онтогенез рассматривался как краткое повторение филогенеза.

В. Ф. Красота (1983 г.) отметил, что онтогенез складывается из двух процессов: роста (количественных изменений в процессе онтогенеза) и развития (процессов усложнения организма, специализации и дифференциации его органов и тканей).

Основные периоды внутриутробного онтогенеза: зародышевый, предплодный, плодный у коров, овец, свиней описал Г. А. Шмидт. Было выделено 5 периодов постэмбрионального онтогенеза. Период новорожденности – продолжительность 2–3 недели, характеризуется адаптацией организма к условиям после утробного развития, становлением новых функций, выработкой условных рефлексов. Основная пища для животных – молозиво и молоко матери.

Молочный период характеризуется тем, что основная пища молоко и приучается молодняк к растительным кормам. Продолжается молочный период у телят 6 месяцев, жеребят – 6–8, ягнят 3,5–4 месяцев.

Половое созревание – период становления половых функций в возрасте у телят, овец и коз 6–9 месяцев, кобыл – 12–18; свиней – 4–5 месяцев.

Физиологическая зрелость – период расцвета всех функций, продолжается у коров 5–10 лет; овец и коз 2–6 лет; свиней 2–5 лет.

2) Период старения характеризуется угасанием всех функций организма животных. Г. А. Шмидт, П. Д. Пшеничный разработали методы изучения и учета абсолютного и относительного роста животных. С. Броди модифицировал методику расчета относительной скорости роста сельскохозяйственных животных.

В. Ф. Красота (1983) разработал систему воздействия различных факторов на индивидуальное развитие при направленном выращивании животных с целью формирования у них желательных признаков и свойств, заложенных в генотипе. Автор рекомендовал планировать рост ремонтного молодняка так, чтобы его живая масса в течение всех периодов соответствовала или превосходила требования стандарта I класса.

В развитие учения о конституции огромный вклад внесли выдающиеся ученые Е. А. Богданов, П. Н. Кулешов, Е. Ф. Лискун, М. Ф. Иванов.

Классификацию типов конституции представил П. Н. Кулишов (грубый, нежный, плотный, рыхлый) и дополнили ее Е. А. Богданов и М. Ф. Иванов (крепкий тип). На основе разработанных индексов телосложения Н. П. Чирвинский, А. А. Малигонов установили ряд важнейших закономерностей в биологии развития животных. Е. Ф. Лискун был основоположником учения об интерьере сельскохозяйственных животных.

Важными вопросами в селекционной работе с животными являются отбор и подбор, изучению которых посвятили свои исследования Райт, Фишер, Е. А. Богданов, И. И. Шмальгаузер, А. И. Овсяников и другие.

Для оценки уровня генетической изменчивости в общей фенотипической изменчивости каждого селекционного признака разработаны коэффициенты наследуемости и повторяемости. Предложены к использованию в селекционно-племенной работе в животноводстве формы, приемы и методы подбора.

Особое внимание в селекции животных обращается на повышение скорости, роста и продуктивности, воспроизводства и плодовитости, устойчивости к болезням у помесей и гибридов.

Т. Добжанский, И. Густавсон изучали явление гетерозиса, основываясь на толковании Ч. Дарвина о биологическом значении гетерозиса в эволюции животных и растений.

К. Давенпарт (1908), Д. Джонс (1917) выдвинули гипотезу о доминировании признаков.

В 1909 г. Г. Шелл, в 1907 г. Е. Ист предложили гипотезу о сверхдоминировании происходящего вследствие внутриаллельного комплектарного взаимодействия генов, приводящих к повышенному развитию признака.

Д. А. Кисловский, Д. К. Беляев изучали и установили моногибридный гетерозис у одомашненных коров. Ф. Доброжанский (1952 г.) предложил объяснение гипотезы генетического баланса за счет эффекта гетерозиса сложного взаимодействия неаллельных генов и изменения баланса генов при повышении гетерозиготности организма.

В 1978 г. С. Г. Инге-Вечтомов одновременно изучил взаимодействие аллельных и неаллельных генов.

С теорией и практикой племенного отбора и подбора непосредственно связана селекция на получение эффекта гетерозиса. В глубокой древности из практики животноводства было установлено, что проявление гетерозиса у межвидовых гибридов зависит от определенного сочетания материнской и отцовской форм. На этом основано реципрокное скрещивание, когда самцов и самок одной породы спаривают с животными другой породы, и из обеих пород отбирают маток и производителей, потомство которых имело наиболее выраженный гетерозис. Затем от отобранных производителей получают чистопородное потомство, которое скрещивают с животными другой породы. И так проводят реципрокное скрещивание используют до тех пор, пока не достигнут максимального эффекта гетерозиса.

Разработаны различные методы прогноза истинного эффекта гетерозиса в процессе племенной работы:

1) Формула Я. Плесника

$$SE_r = 0,5 \cdot [P_1 + (X_1 - P_1) \cdot h^2 + P_2 + (X_2 - P_2) \cdot h^2],$$

где SE_r – ожидаемая продуктивность помесей;

P_1 и P_2 – средняя продуктивность материнской и отцовской линий, пород;

X_1 и X_2 – средние данные по отобранным родителям популяции P_1 и P_2 ;

h^2 – коэффициент наследуемости прогнозируемого признака.

2) Формула К. Б. Свечина, в которой фактические показатели потомства сравниваются с показателями одной из лучших родительских форм:

$$SE_r = 100 \cdot E_p / E_{pm},$$

где SE_r – эффект гетерозиса;

E_p – показатель признака у потомства I поколения;

E_{pm} – показатель признака одной из лучших родительских форм;

3) Формула Б. С. Москаленко:

$$SE_r = 102 \cdot E_p / (E_o + E_m),$$

где SE_r – эффект гетерозиса;

E_p – показатель признака у потомства поколения;

E_o – показатель признака у отца;

E_m – показатель признака у матери.

Гетерозис – это явление, проявляющееся при межпородном промышленном скрещивании, кроссов родственных линий и «освежения крови». Методы селекция на гетерозис необходимо использовать как в племенных, так и в товарных хозяйствах. Эффект гетерозиса по хозяйственно-полезным признакам проявляется только при полноценном кормлении и благоприятных условиях содержания животных.

Различают три вида гетерозиса:

- истинный;
- гипотетический;
- относительный.

Для определения величины гетерозиса различных видов, используются специальные формулы

1) Истинный гетерозис – это когда признак у потомства превышает наиболее сильно выраженный признак у одного из родителей:

$$И = \frac{P_n - Ч}{P_d} \cdot 100 - 100.$$

2) Гипотетический – это когда признак у потомства превосходит среднего значения признаков родителей

$$\Gamma = \frac{P_n - \bar{P}}{0,5 + (P_m + P_o)} \cdot 100 - 100.$$

3. Относительный – признак у потомства превосходит показатели худшей родительской формы:

$$O = \frac{P_n - \bar{P}}{P_l} \cdot 100 - 100,$$

где $P_n - \bar{P}$ – признак потомства;

P_l – признак лучшей породы или линии;

P_o – признак отцовской породы или линии;

P_m – признак материнской породы или линии породы или линии.

Е. А. Богданов (1872–1931), выдающийся ученый – зоотехник, систематизировал методы разведения, разработал теорию и практику инбридинга, классификацию типов конституции. Он проводил исследования не только по разведению, но и по кормлению и содержанию животных, первый написал монографию по генетике животных.

Е. А. Богданов и П. Н. Кулешов были первыми профессорами созданного впервые в мире вуза – Московского высшего зоотехнического института (МВЗИ). В этом вузе работали многие ученые: И. С. Попов (1888–1964) – ученый в области кормления, И. И. Иванов – основоположник искусственного осеменения, М. М. Щепкин – первый ректор МВЗИ, проводивший исследования по свиноводству, коневодству, скотоводству, М. Ф. Иванов – разработал методику выведения новых пород животных на основе воспроизводительного скрещивания, вывел белую Украинскую породу свиней и асканентскую породу овец.

Отечественный ученый последнего периода: Д. А. Кисловский (1834–1957), занимался проблемами краниологии и раздоя коров; В. Я. Борисенко – автор учебника по «Разведению сельскохозяйственных животных».

Существенный вклад в разработку теории и практики разведения животных внесли: Н. А. Кравченко, С. А. Рузский, Ф. Ф. Эйсер, А. П. Бегучев, Е. А. Арзуманян.

В 20–30 гг. XX в. были разработаны популяционно-генетические и вариационно-статистические методы изучения полимерных (количественных) признаков, которые используются в настоящее время в селекции животных и растений.

Причины и методы формирования молочных, мясных и комбинированных типов скота

Темпы роста продуктов животноводства в значительной степени определились общим экономическим и социальным развитием и состоянием сельского хозяйства. Скотоводство является основным поставщиком молока, кроме того, производит мясо; дает кожевенное сырье для промышленности и органическое удобрение для сельского хозяйства.

В настоящее время скотоводство представляет собой высоко-товарную отрасль народного хозяйства, в которой в широких масштабах осуществляются мероприятия по интенсификации производства молока и говядины.

В большинстве районов царской России разводили беспородный скот, но уже в первой половине XIX в. имелись гнезда племенных животных, на базе которых в последующем были созданы достаточно высокопродуктивные породы скота – холмогорская, ярославская, бестужевская.

В тех районах, где имелись значительные площади для естественных пастбищных угодий, развивалось экстенсивное мясное скотоводство, откуда поставлялся скот в промышленные центры и отчасти на экспорт. В южных и юго-восточных губерниях России разводили серый украинский скот, калмыцкий или киргизский мясной скот.

Для совершенствования племенных животных были созданы племенные хозяйства. Большое значение в улучшении скота имели государственное планирование развития общественного животноводства, осуществление породного районирования и массового скрещивания низкопродуктивных пород с производителями высокопродуктивных отечественных и зарубежных пород.

Для выполнения задач по качественному улучшению скотоводства имеющихся в стране племенных ресурсов было недостаточно и поэтому еще в период 1925 г. по 1933 г. из различных стран поступило более 50 тыс. гол. племенного крупного рогатого

скота. Скот молочных и комбинированных пород (черно-пестрая, симментальская, швицкая) завозили из Германии, Голландии, Швейцарии, а мясных пород (герефордская, абердин-ангусская) – из Англии и Уругвая.

На базе приобретенных животных и отечественного племенного скота были созданы племенные хозяйства и фермы, которые стали важными поставщиками племенных животных, используемых для скрещивания с местным скотом.

В начале 30-х гг. стало успешно внедряться искусственное осеменение, что дало возможность широко использовать чистопородных животных для качественного улучшения больших массивов скота.

В результате численность крупного породного рогатого скота увеличилась.

9 ЗАРОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ПОРОДООБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

9.1 Создание пород крупного рогатого скота

Скотоводство является ведущей отраслью животноводства. Около 50 % всей продукции животноводства производит эта отрасль. От крупного рогатого скота получают различные виды продукции: молоко; говядину; навоз; качественные шкуры для кожи.

Примерно до середины прошлого столетия скотоводство развивалось в двух основных направлениях – молочном и мясном. Одни породы совершенствовались по обильномолочности, другие – по мясности. Однако позднее положение в ряде стран изменилось – оказалось более выгодным разводить скот пород двойной продуктивности (комбинированный). В связи с этим в конце прошлого столетия спрос на породы одностороннего направления продуктивности снижается. Более широко начинают использоваться такие породы двойной продуктивности, как симментальская порода и некоторые другие. С последних десятилетий XIX в. начинается новый этап развития таких пород, как черно-пестрая порода и другие. Усилилось стремление скотоводов создавать и разводить животных более крепкой конституции, сочетающих в себе молочность и мясность. В итоге ряд молочных пород скота преобразовывают в породы молочно-мясного направления продуктивности. Формируется скот нового типа, отвечающий требованиям современного производства. В конце прошлого – начале текущего столетия новый этап развития скотоводства совпал с требованиями рынка на молоко, отличающееся более высокой жирностью. В первые десятилетия XX в. начинается селекция крупного рогатого скота по жирномолочности.

Исходя из всего этого, можно сделать вывод о том, что в зависимости от требований производства, предъявляемых к породам сельскохозяйственных животных, их свойства и качества не остаются постоянными, а постепенно изменяются. Эти изменения совершаются в результате применения определенных методов племенной работы с породами. И как следствие этого породы эволюционируют.

Животные, которых мы используем в сельском хозяйстве для производства необходимых продуктов питания и технического сырья, со времен их первоначального одомашнения претерпели огромные изменения. Чтобы и дальше изменять и совершенствовать животных в нужном направлении, надо знать те пути и приемы, которыми до этого шел и пользовался человек, надо изучить природу животных, их биологию. Зоотехник должен хорошо изучить и их анатомию, эмбриологию, физиологию, генетику. Он должен знать закономерности индивидуального развития (онтогенез) и те изменения, которые организм животных претерпевает в индивидуальном развитии, а также закономерности исторического развития (филогенез) и те изменения, которые произошли у домашних животных за всю историю их существования в домашнем состоянии под контролем человека. Вся история животноводства, вся человеческая практика по разведению и совершенствованию сельскохозяйственных животных представляют собой огромный коллективный опыт (эксперимент) по направленному изменению домашних животных и приспособлению их к нуждам развивающегося общества. Правильный историко-зоотехнический анализ материалов многовекового опыта поможет избежать многих ошибок и обоснованно намечать и осуществлять мероприятия по дальнейшему улучшению животных и развитию животноводства.

Зоотехнику нужны не только биологические знания. Зоотехния – наука производственная; поэтому зоотехник должен знать законы развития общественного производства, в частности техники животноводства. Техника этой отрасли развивалась и совершенствовалась в тесной связи с развитием человеческого общества вообще, сельского хозяйства в особенности, с развитием химической и механической технологии, а также общей культуры.

История животноводства представляет собой по сути дела основу зоотехнической науки. Вот почему зоотехник должен знать историю животноводства, т. е. историю той области сельскохозяйственного производства, которую он призван обслуживать, а также знать историю зоотехнической науки, теоретическими обобщениями которой он пользуется в своей практической деятельности.

В истории человеческого общества выделяют следующие основные типы производственных отношений (общественных форм-

маций): строй первобытнообщинный, рабовладельческий, феодальный, капиталистический и коммунистический (низшая фаза – социализм, высшая – коммунизм). Каждому общественному строю соответствует определенный уровень развития животноводства и зоотехнической науки.

Породы молочного направления продуктивности

Черно-пестрый скот

Фактически создание отечественной черно-пестрой породы было начато в 1930–1932 гг., когда для улучшения местного скота в колхозы Центральных и Северо-западных районов РСФСР, на Урал, в Сибирь было завезено большое количество быков и нетелей остфризской породы и черно-пестрого скота голландского происхождения из Прибалтики. В 1959 г. наша отечественная черно-пестрая порода была утверждена.



Корова черно-пестрой породы

Выведена путем скрещивания завезенного черно-пестрого скота из Германии, Голландии, Прибалтики со скотом различных регионов России. Удой 6–7 тыс. кг, 3,5–3,7 % жира, 3,1–3,3 % белка. Живая масса быков 800–1000, коров 550–650 кг, новорожденных телят 35–40 кг. Масть черно-пестрая. В настоящее время порода улучшается голштинской.

Рекордистки имеют выше продуктивность: Корова Волга № 339 из племзавода «Россия» Челябинской области имеет за 305 дней третьей лактации 17715 кг молока жирностью 4,2 % или 736 кг молочного жира; суточный удой составляет 77 кг молока.

Корова Россиянка № 72 за пятую лактацию дала 18086 кг молока жирностью 4,18 %; суточный удой 82,5 кг; живая масса 605 кг. До середины 1970-х гг. совершенствование скота черно-пестрой породы проводилось как при чистопородном разведении, так и при скрещивании с голландской породой. С 1980-х гг. была принята программа совершенствования черно-пестрой породы скрещиванием с голштинскими быками-производителями. Работа проводится до настоящего времени.

Основная часть генеалогических линий относится к голштинской породе: Монтвик Чифтейн 95679, Рефлексн Соверинг 198998, Вис Айдиал 0933122 и Силинг Трайджун Рокит 0252803. В то же время еще во многих хозяйствах можно встретить линии голландского корня: Нико 31652, Рудольфа Яна 34558, Аннас Адема 30587, Хильтес Адема 37910, Рутис Эдуарда 2316646, Бонтиес Адемы 24674, Рикуса 25415 и отечественного происхождения Посейдона УГ-54, Пярта Братка 2689/30, Лукомора 364 и др.

Ярославский скот



Корова ярославской породы



Бык ярославской породы

Эта порода создана в XIX в. на территории бывшей Ярославской губернии путем длительного улучшения «в себе» местного отродья северного великорусского скота в условиях улучшенного кормления и содержания. Положительное влияние на формирование породы оказали такие экономические факторы, как повышенный спрос на продукты животноводства, а также создание здесь в 80-х гг. маслодельной и сыроваренной промышленности.

Современный ярославский скот имеет ярко выраженный молочный тип сложения, сухую конституцию. Они средней величины; имеют несколько угловатые формы телосложения, легкий костяк и сухую мускулатуру. Живая масса коров 460–500 кг, быков – 700–800 кг, новорожденных телят 28–32 кг. При интенсивном выращивании к 18-месячному возрасту племенные телки достигают 350–380 кг, среднесуточный прирост 700–750 г, средний удой по 1 лактации 2250 кг; 3–3000 кг, жирность молока – 4 %. Самая продуктивная корова – Золотая, удой 9267 кг молока, жирность молока – 4,15 %. В племенных хозяйствах удой – 5500–5700 кг, жирность молока – 4,3 %.

Из многочисленных родственных групп и линий ярославской породы наибольшее распространение имеют линии быков Вольного, Бурата, Жилета.

Основной метод совершенствования породы чистопородное разведение и скрещивание с голштинскими быками.

Голштино-фризский скот



Корова голштинской породы



Бык голштинской породы красно-пестрой масти

Эта порода создана в США и Канаде на основе голландского черно-пестрого скота. Пионером разведения голландского скота в Америке является Винсрп В. Ченери из Бельмонта (штат Массачусетс). История породы начинается с 1852 г. когда В. Ченери купил голландскую корову у капитана нидерландского судна. В связи с высокой продуктивностью и хорошими адаптационными способностями этот скот получил широкое распространение в Северной Америке. По данным Голштинской ассоциации США (1960), за пе-

риод с 1852 по 1905 г. в страну из Голландии было завезено 7757 животных.

В отличие от направления племенной работы в Голландии и других европейских странах, разведивших черно-пестрый скот, в США и Канаде его совершенствовали главным образом по обильномолочности и живой массе при слабом отборе по жирномолочности.

15 марта 1871 г. организовано Общество селекционеров по разведению голштино-фризского скота (президент Винсроп Ченери). К 1872 г. черно-пестрый скот уже разводили в 12 штатах, в этом же году была выпущена первая племенная книга голштино-фризской породы крупного рогатого скота.

В результате в США и Канаде сформировался значительный массив черно-пестрого скота, отличающийся от исходной голландской породы по продуктивности, живой массе, экстерьеру, форме и размерам вымени. Таким образом, без применения скрещивания на базе голландской породы была создана новая порода крупного рогатого скота, получившая в настоящее время очень широкое распространение.

С 1983 г. в США и Канаде голштино-фризскую породу принято называть голштинской. В настоящее время значение этой породы очень велико, так как она характеризуется наиболее высокой молочной продуктивностью и используется для улучшения молочных пород во всем мире. Ее отличает хорошая приспособляемость к различным климатическим и хозяйственным условиям, высокая оплата корма молоком. Молочная продуктивность коров в условиях оптимального кормления составляет 8000–10000 кг молока при содержании 3,6–4,0 % жира и 3,0–3,2 % белка. В лучших стадах средний удой превышает 12 000 кг. Все рекорды по молочности принадлежат коровам этой породы. Например, от коровы Бичер Арлинда Эллен за 365 дней IV лактации надоено 25248 кг молока жирностью 2,8 % , получено молочного жира 713 кг, от коровы Миранда Оскар Лусинда – 30870 кг молока с содержанием 3,3 % жира, молочного жира 1018,7 кг.

Большинство животных голштинской породы имеет черно-пеструю масть. Встречается также красно-пестрая масть, являющаяся рецессивной формой. Ранее от таких животных старались избе-

жаться. С 1971 г. красно-пестрые животные учитываются как племенные животные, они оформлены в отдельную породу.

Живая масса коров-первотелок 650 кг, взрослых животных – 750 кг. Ставится задача доведения средней живой массы до 800–850 кг. Живая масса быков – 1200 кг. Высота коров-первотелок в холке 137 см, полновозрастных – 143–145 см, с глубиной груди 80 см, шириной 55 см. Живая масса бычков при рождении 40–42 кг, телок – 37–39 кг.

У голштинских коров хорошо выражены молочные формы, менее развита мускулатура по сравнению с европейским черно-пестрым скотом. В нашей стране разводится чистопородный голштинский скот, а быки-производители как черно-пестрой, так и красно-пестрой масти в основном используются при совершенствовании других пород. Так, например, быков черно-пестрой масти в основном используют для улучшения животных черно-пестрой, холмогорской, тагильской, истобенской, а красно-пестрых быков скрещивают с коровами симментальской, сычевской, красной степной и других пород.

Современная генеалогическая структура голштинского скота, разводимого в нашей стране, представлена в основном следующими линиями: Рефлекшн Соверинг 198998, Вис Айдиал 0933122, Силинг Трайджун Рокит 0252803, Инка Суприм Рефлекшн 121004, Монтвик Чифтейн 95679, Осборндэйл Айвенго 1189870 и Лейкфилд Фонд Хоуп 273925 (К)/ 1243697 (США).

Айрширский скот



Корова айрширской породы



Бык айрширской породы

Порода создана в юго-западной части Шотландии в конце XVIII в. путем систематического улучшения местного скота при неоднократном прилитии крови тисватерского, голландского, фламандского и альдернейского скота, разводимого на островах в проливе Ла-Манш.

Айрширский скот принадлежит к некрупным молочным породам, отличается высокой продуктивностью и жирномолочностью. Он обладает большой выносливостью и хорошей приспособленностью в условиях северной зоны Европы и Америки. В странах с жарким климатом он плохо акклиматизируется. Для этого скота характерна красно-пестрая масть. Хорошо выражен молочный тип. У них легкий костяк, хорошо развита средняя часть туловища, объемистое вымя ваннообразной формы, равномерно развитое.

В среднем масса взрослых коров составляет 450–500 кг, быков-производителей – 700–800 кг. Крупные коровы достигают 660 кг, а быки – 1000 кг. Телята рождаются с живой массой 28–30 кг, к 18-месячному возрасту, племенные телки имеют массу 300–350 кг. Средний удой взрослых коров 4500 кг молока, жирностью 4,0 – 4,2 %; содержание белка 3,5–3,8 %. Рекордисткой породы по жирности молока является корова Алиске, давшая за контрольный год 9763 кг молока жирностью 6,3 %, или 611 молочного жира. Чемпионкой по удою считается корова Яаана, за контрольный год 12057 кг молока жирностью 3,9 %.

Высокопродуктивных коров содержат до 20-летнего возраста. Пожизненные удои коров в Финляндии и США составляют 100–127 тыс. кг, коровы Тинсс 100,1 тыс. кг молока жирностью 4,2 %, молочного жира 4200 кг.

Племенная работа ведется с четырьмя генеалогическими группами айрширской породы, которые обозначают буквами А, В, С, Б. В пределах каждой генеалогической группы выделен ряд линий быков, потомство которых распространено в различных хозяйствах. Айрширские быки-производители успешно используются в некоторых регионах страны для вводного скрещивания с целью повышения молочной продуктивности, жирномолочности и улучшения качества вымени коров симментальской и красной степной пород.

Красный горбатовский скот

Отличается повышенной естественной резистентностью к заболеваниям по сравнению с другими породами, разводимыми в Горьковской области. Этот скот имеет высокий потенциал продуктивности: лучшие коровы дают 5000–7000 кг молока жирностью более 4 %, рекордистки породы – более 10000 кг. Отдельные животные дают молоко жирностью 5,8–6,0 %.

Холмогорский скот

Эта старейшая отечественная порода создана в Холмогорском районе Архангельской области в районах, расположенные вдоль нижнего течения реки Северной Двины, где имеются хорошие заливные луга и пастбища. Формирование породы началось еще в конце XVII в., когда стал быстро повышаться спрос на мясо, масло и кожи как на внутреннем, так и внешнем рынке в связи с широкой торговлей, осуществляемой через Архангельский порт. Для улучшения холмогорского скота в XVIII и XIX вв. использовалось незначительное количество импортного голландского скота, который не оказал заметного влияния на формирование породы. Холмогорский скот имеет ярко выраженный молочный тип телосложения. Большинство животных чернопестрой масти, иногда встречаются животные красно-пестрые, красные и черные.

Коровы имеют массу 480–590 кг (до 800 кг), быки-производители – 850–950 кг (до 1200 кг). Живая масса телочек при рождении составляет 32–35 кг, бычков – 37–39 кг. В 18-месячном возрасте масса составляет 370–390 кг.

Молочная продуктивность коров составляет 3600–4400 кг. Средняя жирность молока у коров этой породы составляет 3,6–3,8 %, содержание белка – 3,3–3,4 %. Коровы-рекордистки дают свыше 10000 кг молока за лактацию. Рекордный суточный удой 78,8 кг принадлежит корове Вольнице из совхоза «Остахово» Вологодской области. Рекордистка породы корова Шоколадка МНХ-297 за 305 дней лактации дала 13669 кг молока жирностью 3,7 %.

Племенная работа с холмогорской породой ведется в направлении улучшения телосложения, повышения жирномолочности и живой масс коров.

Формируется генеалогическая структура скота нового типа с определением перспективных линий. Из старых линий и родственных групп холмогорского скота наибольший удельный вес занимают потомки Цветка СХ-1139, Хлопчатника СХ-1097, Наилучшего СХ-0856, Алычка МХ-2307, Лимона СХ-721. Новые линии: Чуба 374 СХ-1910, Нептуна 1446 МХ-3862, Хофмы 1336, Орла СХ-1448, Халата СХ-1778, Комелька СХ-1358, Ключа 103 МХ-2559. При совершенствовании голштинской породой линии: Монтвик Чифтейна 95679, Рефлекшн Соверинга 198998, Вис Айдиала 0933122 и Силинг Трайд-жун Рокита 0252803.

Красная степная порода

Родиной красного степного скота является степная зона относительно умеренного пояса Украины, расположенная в бассейне реки Молочной и ее притоков и характеризующаяся сухим континентальным климатом.

Начало формирования красной степной породы относится к концу XVIII – началу 19-го столетия. Заселявшие этот край переселенцы из цен тральной части России привели с собой местный великорусский и серый украинский скот. Пришедшие сюда переселенцы из Германии, Восточной Пруссии привели с собой красно-бурый остфрисландский (данцингский) скот, жители Швабии и южной Баварии – местный красный горный (франконский, тирольский), выходцы из Моравии – местный моравский, а переселенцы из Силезии – силезский скот.

О происхождении красного степного скота нет единого мнения. Согласно мнению одних ученых, своим происхождением он обязан иностранным породам, другие говорят, что основная роль принадлежит местному скоту. Относительно участия остфрисландского скота в создании красной степной породы известно, что он был завезен на юг Украины в начале XIX столетия переселенцами-меннонитами. Поступивший из Германии красный остфрисландский скот плохо акклиматизировался в новых природно-



Красная степная порода

климатических условиях и быстро снижал продуктивность. Поэтому его скрещивали с местным скотом, главным образом серым украинским. Полученные от такого скрещивания помеси отличались хорошей приспособленностью к условиям степной части Украины. Сложившийся на юге Украины к началу второй половины XIX в. однородный массив красного скота в последующие годы был значительно размножен и распространен по всей Украине. Считают, что с этого времени начинается его становление в качестве самостоятельной породы и разведение до 30-х г. XIX в., в основном «в себе». К 1860 г. образовался массив красного скота, известный в дальнейшем под названием красного немецкого или колониистского скота. Во второй половине XIX столетия для повышения продуктивности и улучшения телосложения красного степного скота в ряде хозяйств применяли скрещивание, используя для этой цели в разных районах разведения красного степного скота животных ангельнской (англерской), вильстермаршской, а затем голландской, остфрисландской, шортгорнской и некоторых других пород.

Почти через 100 лет после создания породы в качестве улучшателей повторно использовали красных остфрисландских быков, которые были закуплены в 1912 г. Молочанским обществом сельского хозяйства. Таким образом, красный степной скот сформировался в результате сложного воспроизводительного скрещивания местного скота с животными ряда иностранных пород, в том числе с красным скотом средневропейской равнины, включая и остфрисландский. Решающее влияние на развитие продуктивных качеств красной степной породы оказал длительный отбор по молочной продуктивности. Этот отбор отразился на типе сложения; животные данной породы имеют характерные черты скота молочного направления продуктивности. Высокую молочность в прошлом связывали с красной мастью животных, поэтому одновременно с отбором по молочной продуктивности осуществлялся отбор по масти, в особенности обращали внимание на отбор быков по этому признаку.

Во второй половине XIX в. переселенцы с Украины завозят красный степной скот на территорию Крыма, Северного Кавказа и на Кубань. В районы Сибири красный степной скот завозили в 1901–1910 гг. переселенцы из Екатеринослава, Таврической и

Херсонской губерний. Здесь его скрещивали с местным скотом – сибирским и киргизским. Затем проводили отбор лучших помесей и повторно скрещивали их с поступившими сюда в 1930 г. быками красной степной породы. В результате в Сибири была создана достаточно высокопродуктивная популяция животных красной степной породы. Затем эта порода получает распространение в Средней Азии и Закавказье. При продвижении красного степного скота в новые районы применялось как чистопородное разведение, так и скрещивание его с местным скотом. Если в Западной Сибири красный степной скот использовался для скрещивания с сибирским и киргизским скотом, то на Северном Кавказе и Кубани – с калмыцким, кубано-черноморским, кавказским и другими местными популяциями крупного рогатого скота.

Первое обследование красного степного скота в южной части Украины, проведенное Е. Ф. Лискуном в 1910–1911 гг., позволило выявить продуктивность животных и послужило основанием для признания его отдельной породой. После 1917 г. работа по совершенствованию красной степной породы осуществлялась через молочную кооперацию, а затем через племенные рассадники и племенные совхозы. В 1923 г. была основана ГКПЖ.

В результате племенной работы массив красного степного скота и его помесей увеличивался. Благодаря хорошей способности к акклиматизации его успешно разводили во многих регионах СССР. Красный степной скот поступал в Румынию и Болгарию, где использовался для улучшения местного красного скота. В результате скрещивания с разными группами местного скота и разведения в различных природно-географических зонах красный степной скот приобрел некоторые зональные особенности при сохранении общего характера продуктивности и типа сложения.

Животные этой породы хорошо переносят жару, периодические летние засухи и хорошо используют скудный растительный покров южных степей. Благодаря хорошей адаптации к таким условиям красный степной скот получил широкое распространение на Кубани, Среднем Поволжье, в Западной Сибири, на Кавказе, а также в других странах.

Масть животных красная с разной интенсивностью окраски: от светло-красной до темно-красной. У многих коров имеются белые отметины, главным образом на нижней части туловища.

У быков передняя и верхняя части туловища обычно более темной окраски. Если отдельные животные имеют признаки скота молочно-мясного направления, то в массе коровы красной степной породы молочного типа.

Удои в среднем 3500–4000 кг, жирность молока – 3,7–3,9 %, содержание белка – 3,2–3,5 %, в племенных хозяйствах удои 4000–5000 кг.

От коровы Морошки за 300 дней III лактации получено 12426 кг молока жирностью 3,8 %, от коровы Заявки 1910 (племязавод «Северо-Любинский» Омской области) за 305 дней III лактации надоили 11100 кг молока жирностью 4,02 %.

Телки при рождении весят 28–35 кг, бычки – 30–40 кг, в 16–18 месяцев соответственно 340–400 кг и 380–440 кг. Живая масса коров 450–550 кг, быков-производителей – 800–900 кг, наивысшие показатели живой массы коров 830 кг, быков – 1280 кг.

Для совершенствования красного степного скота до середины 1980-х гг. в основном использовались быки-производители англеской и красной датской пород. В результате у красного степного скота несколько улучшился тип телосложения, повысилась молочная продуктивность, улучшилось качество вымени. Однако эти улучшения не отвечали современным требованиям.

С середины 80-х гг. XX в. наряду с методом чистопородного разведения стали применять скрещивание коров красной степной породы с быками голштинской красно-пестрой породы.

В генеалогической структуре породы в настоящее время преобладают представители голштинских линий Монтвик Чифтейна 95679, Рефлекшн Соверинга 198998, Вис Айдиала 0933122 и Силинг Трайджун Рокита 0252803, однако из старых линий красного степного скота используются быки, принадлежащие к линиям Миномета ОМН-765, Андалуза ОМН-324, Дерзкого ОМН-742 и др. В настоящее время в РФ используются производители 73 заводских линий и родственных групп, из которых 37 принадлежат к 10 исходным генеалогическим группам красной степной породы, 36 сформированы с участием англеской, красной датской и красно-пестрой голштинской пород.

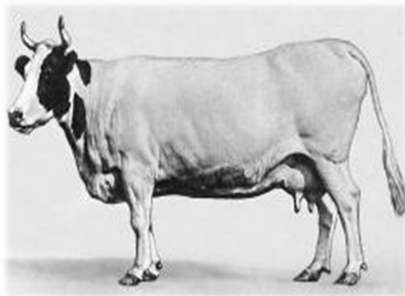
Лучшими хозяйствами, разводимыми скот красной степной породы, являются ФГУП ОПХ ПЗ «Ленинский путь» (Краснодар-

ский край), ЗАО ПЗ «Северо-Любинский» (Омская область), ПЗ колхоза им. Кирова (Алтайский край).

Истобенская порода

Истобенская порода выведена на территории Кировской области. Благодаря хорошим заливным лугам в поймах рек Вятки и Моломы здесь создались условия для возникновения молочного скотоводства. Существенное влияние на улучшение молочного скота оказало развитие во второй половине 19-го столетия маслоделия в селе Истобенском. В конце XIX и в начале XX вв. для улучшения местного скота были завезены животные холмогорской, швицкой и позднее ярославской пород.

В 1936–1937 гг. частично применяли прилитие крови остфризской породы. Однако скрещивание местного скота с указанными породами было очень ограничено и оказало на формирование продуктивных качеств животных лишь незначительное влияние. После 1917 г. работа по улучшению местного скота осуществлялась Истобенским кооперативным племенным рассадником. С 1935 г. животных начали записывать в ГКПЖ. Преобладающая масть животных черно-пестрая, черная с белой полосой вдоль спины, поясницы и крестца. Встречаются животные краснопестрой и красной масти. Масса телят при рождении 26–30 кг, коров – 430–480 кг, взрослых быков – 750–900 кг. Масса отдельных коров 600 кг, а быков – 1050 кг. Бычки к 12-месячному возрасту весят 280–300 кг, среднесуточные приросты составляют 700–800 г. Удой коров 3000–3700 кг, жирность иолока 3,4–3,5 %. Рекорды: удой и жирность молока 8127 кг, 4,07 %, и 8366 кг, 4,98. Животные породы хорошо приспособлены к местным природно-климатическим условиям, отличаются выносливостью и долголетием. Задача селекционеров – сохранение генофонда истобенской породы, увеличить молочную продуктивности, жирно- и белкомолочности путем отбора и подбора.



Корова истобенской породы

Джерсейская порода



Корова джерсейской породы

Джерсейская порода – одна из наиболее старых и жирномолочных культурных пород, выведенная на острове Джерси, находящемся в проливе Ла-Манш в 9 милях от побережья Франции и в 70 милях от побережья Англии. Точных данных о происхождении породы нет. Предполагают, что джерсейский скот происходит от местного скота Нормандии и Британии, улучшенного представителями других пород. Природно-климатические условия острова Джерси с мягким морским климатом, почти круглогодное содержание скота на хороших пастбищах способствовали развитию здесь молочного скотоводства. Во избежание скрещивания местного скота с 1789 г. был запрещен завоз на остров с континента животных других пород, и с этого времени джерсейский скот разводят «в себе». Более 100 лет его разводили и совершенствовали с целью производства из молока масла, на которое был большой спрос на рынках Англии и соседних стран Западной Европы. В 1866 г. основана племенная книга джерсейского скота, первый том которой был опубликован в 1872 г. В это время джерсейский скот получил широкую известность как высокопродуктивный, и в начале XIX в. его начали вывозить в Англию и США, а позднее в Австралию, Новую Зеландию и Африку. Масть животных рыжая, светло-бурая, встречаются животные с темным оттенком, а также

с белыми отметинами на конечностях и нижней части туловища, передняя часть туловища темнее. Быки с более темной окраской головы, шеи и конечностей, часто с черной полосой вдоль спины. Носовое зеркало темное, со светлым кольцом волос, на внутренней части ушной раковины и нижней части туловища волосы светлые, в пахах, на вымени и конечностях – темные. Джерсейский скот относится к мелким породам, живая масса коров на родине 360–400 кг, в США – 450 кг до 500–520, быков – 600–750 кг. до 800 кг, телят при рождении 18–22 кг. Лучшие коровы дают до 10000–14 кг молока, жирностью 5,2–5,8 %, иногда – более 8,0 %, белка – 3,7–3,9 %, у некоторых более 5,0 %, причем у отдельных коров высокий удой сочетается с высоким содержанием жира. Наивысшая пожизненная молочная продуктивность была у коровы Санни (США) – 111400 кг молока жирностью 6,0 %, коровы Лизабет (Дания) удой за IX лактацию был 7269 кг, жирность молока – 7,29 %. количество молочного жира – 530 кг. В конце 20-го столетия в Британии установлены стандарты: удой 4306 кг молока, содержание жира – 5,34 %, белка – 3,79 %.

В Россию джерсейский скот завозили еще в конце XIX столетия. Вымя у коров объемистое, чашеобразной формы. Скот джерсейской породы в настоящее время разводится в США, Великобритании, Дании, Германии и других странах.

Симментальский скот



Бык симментальской породы

Родиной симментальского скота является долина реки Симме в Бернском кантоне Швейцарии. Порода создана путем улучшения «в себе» аборигенного скота, завезенного в Швейцарию бургунами из Скандинавии в V в. В настоящее время наибольшим спросом пользуются не очень крупные, широкотелые животные компактного сложения, палевопестрой масти, с хорошо развитой мускулатурой, достаточно высокой молочной продуктивностью и средней скороспелостью.

В нашу страну симментальский скот завозили в начале XIX в.; распространяли его в центральных, отчасти в южных районах страны. В 1925 г. была учреждена Госплемкнига симментальского скота. Благодаря своей универсальной продуктивности, а также хорошей способности к акклиматизации симментальский скот и его помеси получили широкое распространение в самых различных природно-экономических зонах нашей страны.

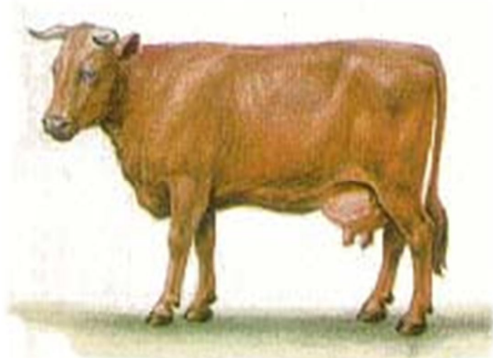
В настоящее время созданы степной, украинский, приволжский и сибирской типы симментальского скота, а также симментализированный скот Дальнего Востока и Севера.

Симменталы довольно крупные животные крепкой конституции и хорошего телосложения палево-пестрой, палевой, красно-пестрой и даже красной масти с белой головой. Масса взрослых коров 550–650 кг, быков-производителей – 850–1000 кг. Телята рождаются с живой массой 35–45 кг; к 18-месячному возрасту племенные телки имеют массу 400–450 кг, бычки – 500–600 кг. Убойный выход у молодняка 56–58 %, у взрослых – 65 %.

Средний удой коров составляет 3500–4000 кг, жирность молока 3,7–3,9 %, содержания белка 3,3–3,6 %. Корова Рябушка 1413 дала 14584 кг молока, жирностью 3,82 %, корова Воротка дала 6508 кг молока, жирностью 6,04 %.

Лучшие родственные группы и линии быков Мергеля, Лорда, Циппера, Фасадника, Тореодора.

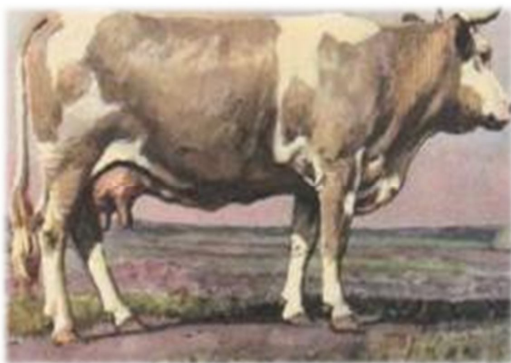
Костромской скот. Эта порода создавалась путем длительного улучшения местного беспородного скота в бывшей костромской губернии во второй половине прошлого века бурым альпийским – сначала альгаузским, а затем швицким отродьем. Утверждена порода в 1944 г. Живая масса коров 550 кг, быков – 850–950 кг. Удой коров 4500 кг, жирность молока 3,7–3,9 % (до 5 %), содержание белка – 3,39–3,64 %.



Корова костромской породы

Коровы-рекордистки: Гроза – удой 16502 кг молока, жирностью 3,72 % и Послушница – 16262 кг молока, жирностью 3,92 %. Племенная работа с костромской породой направлена на дальнейшее повышение племенных и продуктивных качеств по всем показателям и на усиленное воспроизводство высокопродуктивного поголовья, максимально приспособленного к промышленной технологии.

Сычевская порода



Корова сычевской породы

Сычевская порода выведена во второй половине XIX в. на территории Смоленской области в результате скрещивания местного скота с симментальским и разведения помесей «в себе», с

1920-х г. селекция была направлена на развитие у помесей молочной продуктивности. В 1950 г. утверждена сычевская порода.

Сычевская порода имеет признаки экстерьера скота молочно-мясного и молочного типов. Животных этой породы совершенствуют методом чистопородного разведения и скрещиванием с быками симментальской и красно-пестрой голштинской пород.

Бурая швицкая порода



Корова бурой швицкой породы

Родина швицкой породы крупного рогатого скота – Швейцария. Выведена она в горных районах и происходит от местного короткорогатого скота, останки которого находят при археологических раскопках в Швейцарии и Северной Италии. Порода создавалась путем длительного отбора и подбора в условиях улучшенного кормления и содержания; животные хорошо приспособлены к местным условиям.

Швицкий скот из Швейцарии постепенно проник в южную часть Германии, северную часть Италии и в Австрию. В XIX в. животных этой породы вывозили в ряд европейских стран, а также в Америку.

В Швейцарии и в других странах швицкий скот претерпел существенные изменения по типу телосложения и продуктивности. В Австрии и Германии швицкий скот более мелкий, на низких конечностях, в Италии и Франции более крупных животных, с большой живой массой, обладающих высокой молочностью и хорошими откормочными качествами. Удой коров в Швейцарии и

Франции 6300–6700 кг, жирность молока 3,9–4,1 %, содержание белка – 3,3–3,4 %. Несколько ниже продуктивность коров в Австрии – 5000–5500 кг. В Европе удой скота этой породы более 10000 кг молока, жирность молока 5 %. В большинстве стран, разводящих скот этой породы, молоко в первую очередь используется для приготовления высококачественных твердых сыров. Основной тип скота в Европе определяется как молочно-мясной.

В США швицкий скот начал поступать в 1869 г., в 1880 г. была образована Ассоциация скотоводов по его разведению. Живая масса коров в США в среднем 700–750 кг, быков – 1000–1200 кг. Средняя продуктивность полновозрастных коров 7000–8000 кг молока жирностью 4,0–4,2 %, содержание белка–3,3–3,4 %. Бурая швицкая порода входит в число шести молочных пород, разводимых в Соединенных Штатах.

В Россию швицкий скот завозили во конце XIX в. в помещичьи хозяйства. Из-за высокой требовательности к кормлению в крестьянских хозяйствах он не использовался. Импортировали в то время не только быков, но и маточное поголовье. С 1905 г. швицких быков стали содержать на случных пунктах, организованных к тому времени земством в ряде центральных губерний России. Порода широко применялась для улучшения местного скота, с 1925 г. в ГКПЖ. В нашей стране преобладают животные молочно-мясного, молочного или мясо-молочного типов. Масть – бурая, с различными оттенками: от светло-серой до темно-бурой. Характерный признак – светлый волосяной покров вокруг носового зеркала, окрашенного в темно-свинцовый цвет. Средний удой на корову 4000–5000 кг, жирность 3,9–4,0 %, содержание белка 3,2–3,6 %. От коровы Кислицы получено 9216 кг молока жирностью 3,77 %. Масса телят при рождении 33–40 кг, 18-месячного возраста – 350–370 кг. Масса взрослых коров 500–550 кг, быков – 850–950 кг, отдельные коровы весят 800 кг, а быки – 1100 кг. Известные в породе линии быков: Эмо ЯШ-260, Янача ЗШ-0124, Георга ЗШ-0115, Мартына ЗШ-0137, Энкеля МТШ 304, Лорда ЧШ-7, Мирного МТШ-307, Прута ИШ-54, Бархата ГШ-7 и др. Швицкий скот характеризуется крепким здоровьем, скороспелостью, хорошо акклиматизируется, но требователен к условиям кормления и содержания.

В результате скрещивания швицких быков с коровами местных пород создано несколько новых пород: костромская (1944), лебединская (1950) на Украине, алатаузская (1950) в Казахстане и Киргизии и др. В настоящее время совершенствование швицкой породы происходит при использовании швицких быков американской селекции, дочери которых отличаются ярко выраженным молочным типом телосложения, высоким потенциалом молочной продуктивности (10000–12000 кг). Создан новый внутрипородный тип бурой швицкой породы «Смоленский», который внесен в государственный реестр охраняемых селекционных достижений в 2003 г. Разводится порода в 9 регионах, наиболее широко распространена в Брянской, Смоленской, Тульской, Нижегородской областях и Кабардино-Балкарии.

Скот специализированных мясных пород

Лимузинский скот

Лимузинская порода выведена во Франции в провинции Лимузен, в районе, с суровыми зимами, где скотоводство было традиционно развито. Создана порода путем улучшения местного аквитанского скота рабочего типа грубой конституции. История лимузинской породы начинается со второй половины XVIII в. В первой половине XIX в. заводчики провинции Лимузен перешли к систематической работе по улучшению мясных качеств местного скота и перестройки его типа на рабоче-мясомолочный. В последующем они стали совершенствовать скот преимущественно в мясном направлении продуктивности с одновременной экстерьерной его оценкой. Лучших животных стали экспонировать на выставках. В 1856 г. была основана племенная книга лимузинского скота. Во второй половине XIX в. вели селекцию на мяс-



Бык лимузинской породы

ные качества и скороспелость, на массивность скота и получение нежирных туш. В племенном деле возрастала роль происхождения животных и оценк быков по качеству потомства.

С 1925 г. стала выходить племенная книга закрытого типа. В первой половине XX в. продолжалась селекция скота на мясные качества и скороспелость, началось создание линий и родственных групп в породе. Во второй половине XX в. во Франции осуществлена специализация откорма лимузинского скота. Животных стали откармливать в стойлах с расчетом на их убой в молодом возрасте: 8–10 месяцев или 10–12 месяцев при живой массе около 500 кг, а для получения ценной телятины – в 3–4-месячном возрасте при живой 140–170 кг. По экстерьеру животные лимузинской породы являются типично мясными. Они характеризуются короткой головой и широким лбом, имеют глубокую грудь и круглые ребра. Масть животных красная, красно-бурая. Спина очень широкая, с хорошо развитыми мышцами; крестец широкий, с хорошо выраженной мышечной тканью; конечности правильно поставленные, мускулистые. Масса телят при рождении 36–40 кг, при отъеме 240–300 кг, суточные приросты составляют 800–1000 г. Живая масса коров 580–600 кг, быков – 1000–1100 кг. Коровы лимузинской породы имеют хорошие материнские качества. Легкость отела составляет 98 %. Молочная продуктивность коров от 1200 до 1800 кг, жирность молока 5,0 %.

Имеют компактные туши, мясо нежное, с хорошими вкусовыми качествами. Содержание жира невысокое: соотношение мышцы/жир составляет 7, а соотношение мышцы/кости – 4,7. Убойный выход у бычков в 18-месячном возрасте составляет 68–70 %. Российский генофонд породы сосредоточен в 8 племенных репродукторах, расположенных в Ставропольском крае (СПК «Родина»), Белгородской (ООО «Белгород-семена»), Ивановской (ООО АФ «Порздни»), Ленинградской (ЗАО «Искра»), Нижегородской (ЗАО «Арефино»), Пермской (СХПК «Восход»), Тверской (колхоз «Красный восход»), Тюменской (ООО «Лимузин») областях. Порода используется как при чистопородном разведении, так и для скрещивания в 72 странах, расположенных на пяти континентах.

Шаролезская порода

Выведена в восточной части Франции более 200 лет назад. Происходит эта порода от распространенного в провинции Шароле местного скота белой масти. На первых этапах формирования породы животных скрещивали с симменталами, с которыми их объединяют многие экстерьерные особенности. Шаролезская порода создавалась под влиянием требований рынка на постное мясо.



Корова с теленком породы шароле

Ее формированию благоприятствовал теплый, мягкий и влажный климат, характерный для большей части Франции.

Ружевский, Ю. Д. Рубан, П. П. Бердник выделяют следующие этапы в формировании скота шаролезской породы.

I этап (вторая половина XVIII в.). Начало работы по улучшению местного скота в провинции Шароле путем скрещивания с симменталами в условиях мягкого климата и хороших пастбищ. Получение животных рабоче-мясного типа грубой конституции, хорошо приспособленных к пастбищному содержанию.

II этап (первая половина XIX в.). Прилитие местному скоту крови животных шортгорнской породы белой масти. Изменение в 1830 г. селекции животных в мясном направлении в связи с запросами рынка, формирование путем обильного кормления крупных животных. Совершенствование с 1828 г. скота по скороспелости путем селекции с применением инбридинга, использования выдающихся производителей, создания хороших условий кормления и содержания. Селекция на повышение скороспелости и увеличение доли мышечной ткани в тушах шаролезского скота.

III этап (вторая половина XIX в.). Повторное прилитие крови шортгорнской породы в 1855 г. шаролезскому скоту. Признание шаролезского скота в качестве самостоятельной породы и дальнейшая его селекция по мясным качествам. Скот этой породы представлен на Всемирной выставке в Париже. В 1864 г. – выход первого тома книги племенных животных шаролезской породы.

В этот период создан мясной тип животных, хорошо использующих пастбища.

IV этап (первая половина XX в.). Продолжение селекции на интенсивность роста, мясные и убойные качества. Дифференциация породы на линии и родственные группы.

V этап (вторая половина XX в.). Широкое применение оценки животных по качеству потомства. Изменение в 1959 г. структуры книги племенных животных. Создание в 1964 г. шаролезского технического центра, координирующего племенную работу по совершенствованию этого скота совместно с Обществом по ведению книг племенных животных, кооперативами по скотоводству и искусственному осеменению, обществами по контролю качества животных. В 1965 г. создана Международная федерация шаролезской породы, объединяющей 22 страны пяти континентов.

В настоящее время шаролезская порода разводится во всех регионах страны. Порода проявила прекрасные адаптационные качества к различным климатическим условиям во многих странах мира и сейчас она успешно используется более чем в 70 странах, расположенных на пяти континентах, где животных шаролезской породы используют для улучшения качественных показателей местных пород мясного типа.

Масть животных светлая разных оттенков (от желтой до белой). Племенные быки эффективно используются до 15 лет, коровы – до 13–14 лет. При рождении телята весят 44–50 кг, из-за крупноплодности нередко наблюдаются случаи трудных отелов (до 80 % коров при отеле нуждаются в помощи, часто прибегают к кесареву сечению). Телята выращиваются на подсосе до 8 месяцев, к этому возрасту телки имеют живую массу 250–260 кг, бычки – 270–290 кг. Среднесуточные приросты составляют 900–1400 г. Живая масса коров 700–800 кг, быков – 1000–1200 кг и более. Коровы характеризуются высоким процентом (4 %) отелов двойней, молочная продуктивность коров в среднем 1800–2000 кг, жирность молока около 4,0 %. Бычки при откорме в возрасте 1 года весят 500–530 кг, а в 18 месяцев – 640–650 кг. Убойный выход 65–66 %.

В России генофонд породы сосредоточен в племенных репродукторах, расположенных в Белгородской, Тверской, Тюменской областях и Краснодарском крае.

Абердин-ангусская порода выведена в северо-восточной части Шотландии в графствах Абердин и Ангус где холмистый рельеф и богатые пастбища позволяли успешно заниматься пастбищным скотоводством. Животные этой породы происходят от местного комолого скота, использовавшегося в этих местах в качестве рабочего с давних времен. Племенная работа с абердин-ангусским скотом началась в конце XVIII в. Особенно больших успехов в улучшении мясных качеств животных добился Х. Уотсон, который, применяя тесный инбридинг и отбор, получил скороспелых, с хорошими мясными качествами комолых животных черной масти. До этого абердин-ангусский скот был неоднороден по масти, встречались рогатые животные. Первый том племенной книги абердин-ангусского скота вышел в 1862 г. В 1873 г. начался экспорт этого скота в США, а в 1876 г. в Канаду. Абердин-ангусская порода является одной из самых скороспелых пород мясного направления продуктивности, поэтому получила широкое распространение в мире. Эту породу разводят в США, Великобритании, Южной Америке, Австралии и ряде других стран.

Абердин-ангусский скот комолый, черной масти (встречаются красной масти), животные компактного телосложения, характеризуются высокой скороспелостью. Они рано заканчивают рост и проявляют тенденцию к более раннему ожирению по сравнению с другими породами мясного скота.



Корова и теленок
абердин ангусской породы

Новорожденные телята весят: телки 22–25 кг, бычки – 25–28 кг. К возрасту 6 месяцев живая масса молодняка достигает 150–180 кг, к отъему – 190–230 кг. Живая масса коров 500–550 кг, быков 750–950 кг. Некоторые коровы достигают живой массы 650–700 кг, быки – 1000 кг. При интенсивном выращивании бычки к 15-месячному возрасту весят 450 кг. Убойный выход 62–65 %. Молочная продуктивность коров 1500–1700 кг. Первое осемене-

ние телок осуществляют в 14–15-месячном возрасте. Абердин-ангусы хорошо акклиматизируются в условиях умеренного и холодного климата, используются для промышленного скрещивания с животными молочных и комбинированных пород с целью получения высокого качества мяса: нежного, тонковолокнистого, с хорошей мраморностью. В Россию завезли абердин-ангусский скот из Англии в 1932 г. В настоящее время в нашей стране абердин-ангусский скот разводят в чистоте, но главным образом используют для промышленного скрещивания. Абердин-ангусский скот разводят в племенных заводах Брянской, Волгоградской, Свердловской областях и в Карачаево – Черкессии. Породу разводят в республиках Алтай и Карачаево-Черкессия, в Брянской, Волгоградской, Пермской и Свердловской областях

Казахская белоголовая порода скота

Порода выводилась с 1930 г. В Казахстане и юго-восточных областях России в условиях резко континентального климата путем скрещивания быков герефордской породы с маточным поголовьем местного казахского и калмыцкого скота. Была поставлена задача объединить в будущей породе скороспелость и высокие мясные качества герефордов с приспособленностью к местным условиям казахского и калмыцкого скота. Полученных помесей, в основном II–III поколений, разводили «в себе». Работа по выведению казахской белоголовой породы велась в направлении получения животных мясного типа. Утверждена порода в 1950 г. От казахского скота животные новой породы унаследовали крепость конституции, от герефордского – скороспелость, высокий выход мяса. Животные имеют хорошо выраженный мясной тип телосложения.

На формирование продуктивных качеств животных оказала влияние система селекции, а также технология выращивания и содержания помесей. При выращивании молодняка применяли подсосный



Бык казахской
белоголовой породы

способ. Летом животные находились на пастбищах, а зимой их обеспечивали рационами с преобладанием грубых кормов, с незначительной подкормкой силосом и концентрированными кормами. Скот казахской белоголовой породы хорошо приспособлен к условиям резко континентального климата и использованию естественных пастбищ. Он хорошо переносит жару и морозы, быстро нагуливается и имеет высокие приросты живой массы.

Масть: туловище красное; голова, грудь, брюхо, нижняя часть конечностей и кисть хвоста белые; встречаются белые отметины на холке и крестце. В целом масть животных и тип телосложения во многом сходны с животными герефордской породы. К зиме животные обрастают густым длинным волосом.

Новорожденные телки весят 25–27 кг, бычки 28–30 кг, к 8-месячному возрасту бычки 240–250 кг, телочки 210–230 кг. Полновозрастные коровы весят 500–560 кг, быки – 850–950 кг, масса отдельных коров достигает 750–800 кг, быков – 1100 кг. Казахский белоголовый скот имеет хорошие мясные качества. При интенсивном выращивании бычков приросты достигают 900–1000 г в сутки и к возрасту 15–18 месяцев они достигают живой массы 450–480 кг, лучшие достигали – 541 кг, масса туши 295 кг, внутреннего жира 35,6 кг. Содержание костей в туше 13,9 %. Убойный выход коров после нагула 53–55 %, а хорошо откормленных бычков 60–65 %. Мясо сочное, с отложением жира между мышцами.

Молочная продуктивность коров – 1000–1500 кг молока, жирность молока 3,8–4,0 %, у отдельных – до 4,8 %.

Казахский белоголовый скот является одной из наиболее распространенных пород мясного направления продуктивности и составляет 10 % (14606 гол.) от удельного веса всех пород мясного направления продуктивности в нашей стране, он превосходит герефордский скот по устойчивости к заболеваниям, неприхотливости к кормам и способности переносить суровые климатические условия.

Племенная работа с породой направлена на дальнейшее повышение мясной продуктивности с использованием чистопородного разведения или скрещивания с быками герефордской породы. Лучшие стада скота этой породы находятся в племенных заводах Волгоградской, Оренбургской и Саратовской областей, а также в республике Алтай. Породу разводят в нашей страны: в республи-

ке Алтай; в Алтайском крае; в Волгоградской, Оренбургской, Самарской и Саратовской областях; Агинском Бурятском автономном округе.

Калмыцкая порода скота

О происхождении калмыцкого скота нет точных сведений. Так, например, П. Н. Кулешов считал, что калмыцкий скот произошел от индийского скота, другие же исследователи полагают, что от монгольского, некоторые ученые считают его родоначальником азиатского тура. Известно, что около 400 лет назад в нашу страну перекочевали из западной части Монголии племена, которые и привели с собой крупный рогатый скот.

Формирование калмыцкого скота происходило в условиях круглогодичного пастбищного содержания. В суровых условиях содержания было велико влияние естественного отбора, кроме того, скотоводы оставляли для дальнейшего разведения только наиболее крепких, выносливых и здоровых животных, способных переносить тяжелые условия зимовки. В результате этого калмыцкий скот приобрел определенные ценные свойства и признаки, резко отличающие его от других пород. Животные хорошо приспособлены к резко континентальному и континентальному климату – жаркому лету и низким зимним температурам.

Скот породы крепкой конституции, обладает выносливостью, хорошо использует скудные пастбища, быстро набирая упитанность, характеризуется большими сезонными отложениями внутреннего и межмышечного жира (до 60 кг у одной коровы). Масть животных красная, разной интенсивности, иногда с белой полосой по верхней части туловища и с белой головой. Часто животные имеют белые отметины на нижней части туловища; носовое зеркало обычно светлое; голова небольшая; лоб короткий; рога недлинные, направлены вверх концами внутрь, лицевая часть головы удлинённая, с горбоносым профилем.



Бык калмыцкой породы

В калмыцкой породе выделяют два типа: мясной скороспелый и мясной позднеспелый. Животные первого типа несколько мельче и с меньшей живой массой, быстрее заканчивают рост, имеют более легкий костяк и более высокий (на 2-4 %) убойный выход, кожа у них тоньше, чем у животных позднеспелого типа.

Масса новорожденных телок 20–22 кг, бычков – 22–25 кг, к 6-месячному возрасту достигают 170–180 кг, к 8-месячному – 200–220 кг. Масса коров – 470–540 кг, отдельных животных – до 670 кг, быков – 800–870 кг, а некоторых – 1000–1100 кг. При интенсивном выращивании на мясо бычки калмыцкой породы дают высокие приросты и характеризуются хорошей мясной продуктивностью, к 15-месячному возрасту их живая масса достигает 350–400 кг, к 18-месячному возрасту – 400–450 кг. Убойный выход колеблется от 55 до 60 %. Животные хорошо откармливаются на сочных и грубых кормах. Мясо высокого качества, сочное, пронизано жировыми отложениями, туша с хорошим поливом. Молочная продуктивность коров 1000–1200 кг, у лучших – более 2500 кг молока жирностью 4–4,5 %.

Особенности экстерьера: голова небольшая, легкая, затылочный гребень отсутствует. Рога направлены вверх, имеют форму полумесяца. Передняя часть туловища развита хорошо. Грудь глубокая, широкая, с хорошо развитым подгрудком. Спина и поясница прямые, достаточно широкие. Крестец широкий, прямой, с пышной мышечной тканью. Кожа тонкая, эластичная. Масть красная от светлой до темной, с белыми отметинами на голове, брюшной части туловища и конечностях.

Племенная работа направлена на повышение скороспелости животных и улучшение их мясных качеств. Лучшие стада этой породы находятся в племенных заводах Калмыкии, Ростовской области, Краснодарском крае.

В настоящее время разводят калмыцкий скот в хозяйствах Калмыкии, Краснодарском и Ставропольском краях, Астраханской, Оренбургской, Ростовской и Саратовской областей. Кроме того, животных этой породы используют для скрещивания с другими породами в некоторых районах, Сибири и Дальнего Востока. Это самая многочисленная порода мясного направления продуктивности в нашей стране, ее удельный вес составляет около 60 %.

Герефордская порода



Корова герефордской породы



Бык герефордской породы

Герефордская порода была выведена в Англии в графстве Герефорд, откуда и получила свое название. Развитие промышленности в Англии и рост населения в городах в XVIII – начале XIX в. привели к увеличению спроса на мясную продукцию. В этот период был выведен ряд высокопродуктивных пород мясного скота, развивалось племенное и промышленное мясное скотоводство путем улучшения местного малопродуктивного скота, который улучшали отбором и подбором при высоком уровне кормления. Ставилась задача повысить живую массу животных и скороспелость, улучшить мясные качества.

Работа по совершенствованию местного позднеспелого скота рабочего типа связана с именем Б. Томкинса, который, применяя тесный инбридинг и отбор, достиг значительных успехов в развитии продуктивных качеств герефордской породы. Порода создавалась при длительном пребывании животных на пастбище, что благоприятно сказалось на их здоровье. Большое значение для совершенствования герефордской породы имело учреждение в 1846 г. племенной книги.

В процессе совершенствования существенно изменился тип животных. Благодаря длительной племенной работе крупный рабочий скот был преобразован в породу с характерными признаками мясного типа. Герефордский скот стал более компактного сложения, на коротких конечностях, скороспелый и с хорошими мясными формами. Из Англии в 1817 г. герефордский скот был завезен в США, в 1840 г. в штате Нью-Йорк В. Сотамом и Е. Корнингом было создано первое племенное стадо. В 1881 г. была создана

американская ассоциация герефордского скота, которая сыграла огромную роль в совершенствовании самой герефордской породы и разработке методических подходов по оценке мясных качеств животных. Герефордская порода и по настоящее время занимает лидирующее положение среди мясного скота США.

Скот герефордской породы был завезен в Канаду, Мексику, затем Южную Америку, Австралию, Новую Зеландию и Южную Африку, где успешно разводится и в настоящее время. Это самая многочисленная мясная порода в мире.

В нашу страну впервые герефордский скот был завезен в 1928–1932 гг. из Англии и Уругвая и размещен в Поволжье, Ростовской, Оренбургской и некоторых других областях. Его использовали для скрещивания с казахским и калмыцким скотом. В результате разведения «в себе» помесей, полученных от такого скрещивания, в 1950 г. была выведена казахская белоголовая порода. С целью освежения крови в эти же районы нашей страны после 1947 г. вновь завозили герефордский скот из Англии, США, Канады.

Масть герефордского скота красная, разных оттенков; голова, подгрудок, нижняя часть брюха и конечностей, а также кисть хвоста белые. Носовое зеркало розовое. Свойственные герефордскому скоту белоголовость и белая окраска брюха довольно устойчиво передаются по наследству при скрещивании его с другими породами. Животные имеют типичную для мясного скота прямоугольную форму телосложения; голова небольшая, широкая; подгрудок хорошо развит и слегка выдается вперед.

В начале XX в. в США выведена группа комолого скота, которая получает все большее распространение не только в США, но и в других странах. Новорожденные телки весят 25–28 кг, бычки 28–34 кг, в возрасте 6 месяцев 170–180 кг, а к 8-месячному возрасту – 200–230 кг, в возрасте 18 месяцев – 360–400 кг, бычков – 450–500 кг. Взрослые коровы весят – 500–540 кг, быки – 800–900 кг; некоторые коровы до 750 кг, а быки – до 1200 кг.

Герефордский скот способен длительное время увеличивать живую массу без чрезмерного отложения жира. При интенсивном выращивании бычки имеют среднесуточные приросты 1000–1200 г. и к 12-месячному возрасту достигают массы 400 кг, при убойном выходе 60–70 %. Зафиксированы показатели средних су-

точных приростов живой массы у бычков до 2000 г. Мясо герефордов отличается высокими вкусовыми качествами.

Молочная продуктивность коров 1000–1200 кг молока при содержании 3,9–4,0 % жира. Молодняк выращивают на подсосе под матками.

Герефордский скот в России разводят как «в чистоте», так и используют для улучшения мясных качеств молочного и молочно-мясного скота, а также для промышленного скрещивания с животными разного направления продуктивности для получения говядины. Племенная работа с герефордской породой за рубежом направлена на улучшение конверсии корма и повышение качества мяса.

Лучшие стада герефордской породы находятся в племенных заводах и племенных репродукторах: Новосибирской и Челябинской областях.

В России герефордскую породу разводят в республиках Алтай и Хакасия, в Алтайском, Красноярском и Ставропольском краях, Амурской, Кировской, Нижегородской, Новосибирской, Омской, Оренбургской, Пермской, Ростовской, Свердловской, Тюменской, Челябинской и Еврейской автономной областях.

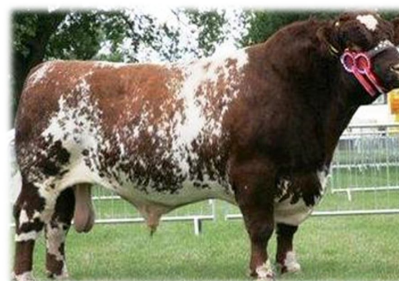
Современные породы крупного рогатого скота



Бык породы обрак



Бык саллерской породы



Бык шортгорнской породы



Бык девонской породы



Корова с телянком суссекской породы



Бык светлой аквитанской породы



Бык гасконской породы



Бык маркиджанской породы



Бык породы санта-гертруда



Корова породы бифмастер



Корова монбельярдской породы



Корова англесуой породы



Корова с телянком породы брангус



Бык породы дорфмастер



Бык красной латской породы



Бык белой бельгийской породы



Корова с телянком мандолонгской породы



Бык русской комолой породы

9.2 Создание пород свиней

Совершенствование домашних свиней в древности происходило очень медленно. Однако по сохранившимся памятникам 1500–2000 лет назад домашние свиньи сильно отличались от диких по развитию и экстерьеру. Отмечено, что уже в древности достаточно высокой была культура разведения трех основных видов сельскохозяйственных животных – крупного рогатого скота, свиней и овец. Изучение эволюции сельскохозяйственных животных позволило ученым разработать последовательность создания пород свиней.

М. Ф. Иванов предложил классификацию свиней, согласно которой распределил на группы породы:

1. Коренные породы Европы

а) Длинноухие – русская, польская, английская;

б). Короткоухая – южнорусская, баварская, сибирская.

2. *Коренные породы Азии:*

а) Китайская;

б) Сиамская;

в) Масковая;

г) Карликовая.

3. *Смешанные породы древнего происхождения:*

а) Романская группа свиней;

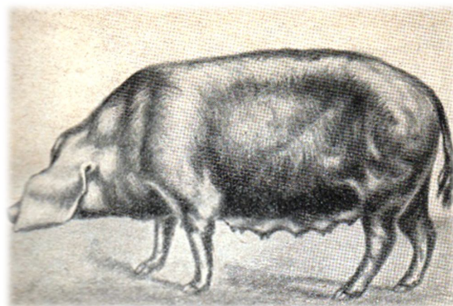
б) Группа курчавых свиней.

4. *Смешанные породы недавнего происхождения.*

Коренные породы свиней Европы

Г. Натузиус предложил распределить породы свиней на группы по форме ушей – на длинноухие и короткоухие.

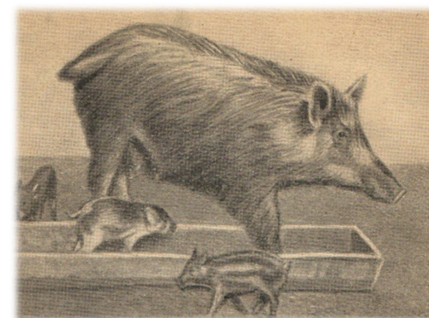
К длинноухим европейским породам относятся: русская, польская, чухонская, длинноухая старая английская, немецкая, датская маршевая, длинноухая шведская породы.



Длинноухая европейская свинья

Свиньи этой группы отличаются между собой по живой массе и развитию костной ткани – телосложению. Эти свиньи имеют большую, длинную, узкую голову, длинные, нависающие на глаза уши. Спина прямая или слегка аркообразная. Кожа толстая грубая. Щетина грубая, на холке и спине образуется подобие гоивы. Туловище плоское, узкое, крестец спадающий. Масть разнообразная. Прекрасно используют пастбища, устойчивы к заболеваниям. Взрослые достигают живой массы 250–350 кг. Могут давать 2 опороса в год, многоплодие 10–14 поросят.

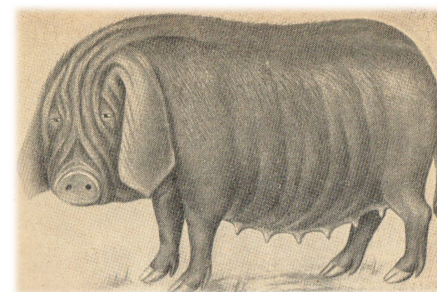
Короткоухие имеют плоское, сжатое с боков туловище, среднюю по длине голову, слегка изогнутый профиль, небольшие заостренные прямостоящие уши. Живая масса 110–130 кг, многоплодие 9–12 поросят. Матки молочные, прерасно воспитывают своих поросят.



Короткоухая свинья

Коренные породы Азии

Длинноухие породы Азии – масковая, северокитайская, маньчжурская, монгольская свиньи.



Длинноухая масковая свинья

Имеет огромные уши, нависающие на глаза, многочисленные складки кожи на морде и всей голове, выглядит как маска. Это самая безобразная и уродливая свинья в мире. Имеет хорошие качества – высокую скороспелость, многоплодие 15–20 поросят, хорошую способность к откорму. С целью повышения плодовитости скрещивали масковых хряков с европейскими свиньями, но эффекта не получилось.

Короткоухие азиатские породы – китайская, индокитайская, сиамская и китайская карликовая свиньи имеют короткую широкую голову, маленькие заостренные короткие уши, мясистые щеки. Грудь широкая, глубокая, туловище округлое, почти цилиндрическое, спина широкая, часто провислая, крестец широкий и прямой. Окорока хорошо выполнены, ноги короткие тонкие, широко поставлены. Кожа тонкая, нежная, щетина редкая, мягкая иногда курчавая. Масть свиней различная – черная, серо-черная, темно-красная, пестрая. Живая масса взрослых – 100–125 кг, высота 60 см, у карликовых 35–40 см. В возрасте 5–6 месяцев заканчивается откорм, однако мясонежкусное, водянистое, дряблкое, сало мягкое, мажущееся. Для сохранности мяса его режут полосами и првяливают на солнце. Многоплодие – 5–7 поросят, не приспособлены к пастбищам, чувствительны к сырости и холоду.

На свиноводство Европы существенное влияние оказали китайские короткоухие породы, особое влияние оказали сиамские свиньи.



Индокитайская домашняя короткоухая свинья древнего происхождения

Смешанные породы древнего происхождения

Разводились породы в станах Средиземноморья. Большой популярностью романская группа свиней. На Балканском полуострове была распространена обособленная группа «курчавых свиней». По мнению М. Ф. Иванова романские свиньи произошли в глубокой древности при скрещивании местных аборигенных свиней Европы с древними малоулучшенными свиньями. В Швейцарии в древности были азиатские свиньи. Вероятно они попали в Европу с переселенцами, а также при большой торговле древне-

го Египта и Месопотамии с Римом и Афинами. В результате скрещивания свиней этих двух групп пород, древнего происхождения, и дальнейшего их разведения «в себе» образовались свиньи смешанного происхождения романские и курчаивые.

Однако Ю. М. Филипченко считает, что романские и курчаивые свиньи произошли от дикого средиземноморского кабана.

К романской группе свиней относятся неополетанская и португальская породы.

Были распространены в Италии, Испании и Португалии. Господствующий класс Римской империи предъявлял высокие требования к качеству мяса и сала, что послужило необходимостью заниматься свиноводом совершенствованием пород.

Улучшение свиней происходило за счет улучшения кормления свиней, а также, путем прилития крови уже улучшенных китайских свиней. В результате были выведены породы в начале неополетанская, а затем – португальская.

Свиньи неополетанской породы отличались изнеженностью, прекрасным использованием пастбищ. У них нежная кожа, редкая нежная щетина, масть пепельно-серая, темно-красная, без отметин. Голова широкая во лбу, лицевая часть вытянута, уши средней длины, туловище мускулистое, спина широкая, прямая. Крестец хорошо развит, округлый. Живая масса 140 до 200 кг. Многоплодие 9–11 поросят.



Свиньи португальской породы

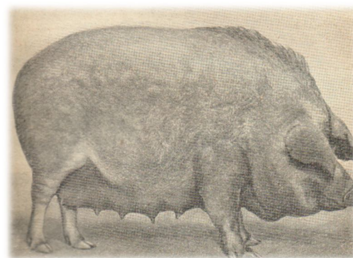
Португальская порода свиней по экстерьеру сходна с неополетанской, но более мелкие и грубые.

У свиней обеих пород исключительное качество мяса – сочное «мраморное», хорошая способность к откорму. Это способствовало широкому использованию англичанами как чистопородных животных, так и для скрещивания с длинноухой европейской свиньей.



Свиньи неополетанской породы

К группе курчавых свиней смешанных пород относятся древние породы: мангалицкая, баконская и сцалантирская, разводимые в Венгрии, Югославии, Румынии и других балканских стран. Мангалицкая порода – представитель группы свиней «венгерские курчавые».



Свинья мангалицкой породы

В основе породообразовательного процесса лежат общие черты – стремление получить новую породу свиней, высокопродуктивную и экономически более выгодную в климатических и хозяйственных условиях определенной зоны. М. Ф. Иванов писал: «СССР чрезвычайно велик и разнообразен по своим условиям, поэтому в СССР нельзя ограничиться одной универсальной породой, одинаково пригодной для всех без исключения районов. Для каждого района с определенными климатическими, почвенными, кормовыми и хозяйственно-бытовыми условиями необходимо создать свою породу, наиболее приспособленную и выгодную для наших условий». Все новые советские породы свиней выведены путем скрещивания существующих пород.

Для закрепления в новой породе качества приспособленности к зональным условиям кормления, содержания и ухода, обеспечить ей необходимую крепость конституции диктовало целесообразность закрепления использования аборигенных свиней, веками существовавшей в этой экологической обстановке. В качестве второго такого партнера использовались современные культурные породы в основном английского происхождения.

Все наши породы выводились при использовании двух английских пород: крупной белой и беркширской.

Породы: украинская степная белая, сибирская северная и уржумская выведены при скрещивании местных свиней и крупной белой английской; ливенская – местной и крупной белой и беркширской; муромская – местной и крупной белой и литовской; брейтовская – местной и крупной белой, ландрас, средней белой; каликинская – местной и беркширской, крупной белой; миргородская – местной и крупной белой, беркширской, средней белой; северокавказская – местной и беркширской, крупной белой, немец-

кой короткоухой; эстонская беконная – местной и беркширской, крупной белой, ландрас, немецкая свинья; кемеровская – местной и беркширской, крупной белой, крупной черной; украинская степная рябая – местной и беркширской, крупной белой, частично мангалицкая; литовская – местной и крупной белой, частично немецкая короткоухая; латвийская белая – местной и крупной белой, частично немецкие свиньи.

Крупная белая английская генетически связана с тремя белыми породами – мелкой, средней и крупной, представляющих собой отдельные группы помесных форм между аборигенными английскими, романскими и азиатскими свиньями, своевременно выделенные и закрепленные племенной работой человека.

Мелкая белая сформировалась в 20–30-х гг. XIX в., путем скрещивания местных свиней с романскими, а затем с азиатскими. У помесей получили новые признаки – улучшение мясных форм, скороспелости и снижение затрат кормов на 1 кг прироста. От азиатских китайских свиней уменьшились их размеры, утвердилось название мелкая белая свинья. Они были слишком изнежены, мелкого роста, с трудом передвигались, разводить стали их не много хозяйств. В 1885 г. была организована племенная книга для мелких, средних и крупных белых пород свиней. В 1914 г. прекратилась запись в племенную книгу мелкой белой породы. Средняя белая порода произошла от таких же помесей как и крупная белая, только в ней больше было крови китайских свиней и в разведении использовалось родственное спаривание. Зарегистрирована средняя белая порода в 1852 г., через год после крупной белой породы. Первым заводчиком средней и крупной белой пород был Иосиф Тулей.

Завозили крупную белую породу в дореволюционную Россию, где скрещивали с ними местных свиней, получали хорошие помеси. В 1851 г. Иосиф Тулеев представил на видзорскую выставку свиней с хорошими мясными качествами и крупного размера, эксперты назвали этих свиней крупный йоркшир. В мелких хозяйствах не произошло окончательного формирования породы, в этой связи была сосредоточена племенная работа в хозяйствах – Вайнман, Говард, Фишер, Дукеринт, Спонсер, Милас и др. В этот период происходит закрепление полученных признаков и размножение высококлассных чистопородных животных. Использова-

лось родственное разведение в самых разнообразных вариантах, вплоть до близкородственного. Лучшим заводчиком того времени был Сандерс Спенсер, который всю жизнь посвятил этой работе, применяя инбридинг и аутбридинг. В 1885 г. Вышел первый том племенной книги крупной белой породы свиней в Англии. Были разработаны первые стандарты по масти, форме и величине головы, туловища и характера щетины. Племенная работа английских заводчиков по установлению первоначального общего типа продолжалась долго. С момента признания крупной белой породы она имела большую популярность не только в Англии, но и в Америке и во многих странах Европы.

К началу XX в. в результате пятидесятилетней племенной работы в породе произошли существенные изменения. Крупная белая наиболее сконцентрировала в себе все лучшие задатки, свойственные ее исходным формам. Она сохранила от местной свиньи крупный рост и приспособленность к месту обитания. От своих предков заимствовала хорошие мясные формы, скороспелость, высокую оплату корма, приобрела крепкую конституцию. К началу XX в. В результате модернизации крупная белая порода утратила выдающийся рост и значительно изменила свой тип. На выставках были представлены ожиревшие животные в Англии – 368 кг, в Москве – 496 кг. Зоотехники Н. Н. Завадовский, И. О. Широких считали, что модернизация породы англичанами была ошибочной. Однако современная крупная белая порода свиней обладает выраженной способностью к акклиматизации в различных экологических зонах, что позволяет помесям и чистопородным животным разводиться во всех странах Европы, в Китае, Корее, Японии, США, Канаде, Новой Зеландии. Это типично универсальная порода, многозональная, очень гибкая по своей генетической структуре, представленная различными направлениями продуктивности. Такая дифференциация породы представляет большую ценность. Крупная белая, часто под старым названием йоркшироказала огромное влияние на мировое свиноводство.

В Россию завозили крупную белую породу со второй половины XIX в. и особенно в период 1900–1914 гг. На московскую выставку доставляли свиней крупной белой породы многие заводчики: М. С. Олив, С. Г. Венцлавович, А. Ф. Будны, К. З. Пяшинский, А. Г. Бергман, М. М. Щепкин и другие.

Беркширская порода выведена в Англии в графстве Беркшир, мясо-сального типа, меньшего размера чем крупная белая. Первоначально улучшались путем скрещивания с китайскими свиньями, с последующей селекцией помесей. Масть черная с белыми отметинами на ногах, хвосте и конце рыла. Голова укороченная, профиль лицевой части изогнутый, но не курносый. У них хорошо развиты окорока, высокая скороспелость, хорошо откармливаются, дают сочное нежное мясо с прослоками жира. Средний вес хряков 250 кг, иногда 350, вес маток 180–200 кг. Многоплодие маток 8–10 поросят, молочность 60–80 кг. В Россию завозилась порода с 1900 г., использовалась для скрещивания с местными породами и с крупной белой породой. Помеси отличались скороспелостью, высокой оплатой корма и высокого качества продукции.

Улучшение свиней в Уржумском районе Кировской области началось с 1893 г. после завоза крупной белой породы. В 1940 г. на выставке в Москве были представлены свиньи уржумской породы. В 1952 г. была апробирована порода. Относится к мясному и мясосальному типу. Это крупные, с крепкой конституцией, высокой плодовитостью и молочностью животные. Живая масса хряков 330–370 кг, маток – 243–250 кг.

Украинская степная белая выведена в Херсонской области М. Ф. Ивановым путем скрещивания местных свиней с крупной белой породой. Это крупные, с крепкой конституцией, мясосального типа животные. Используются как в чистоте, так и для скрещивания с породами ландрас, эстонская беконная и др.

Брейтовская порода мясо-сального типа, выводилась с 1908 г. в Ярославской области путем скрещивания местных свиней с породами – датской, латвийской, крупной белой и др. под руководством В. М. Федоринова, утверждена в 1948 г. Вес взрослых маток 230–240 кг, хряков – 300–320, отдельные 400 кг. Многоплодие свиноматок 11–12 поросят, молочность 51–54 кг. Порода используется для промышленного скрещивания.

Ливенская порода выводилась с XIX в. путем сложного воспроизводительного скрещивания местных свиней с беркширскими, крупными белыми хряками в Орловской и Липецкой областях. Порода апробирована в 1949 г. Взрослые хряки весят 250–280 кг, матки 220–230 кг. Плодовитость 10–11 поросят, молочность 60 кг.

Для улучшения мясных качеств к ним приливают кровь свиней породы ландрас.

Эстонская беконная выводилась с 1926 до 1961 г., путем скрещивания местных свиней с крупной белой, ландрас и финской породами. Масть белая, свислые уши, хорошо выполнены окорока.

Латвийская и литовская белые породы выведены в Прибалтике путем скрещивания местных свиней с животными крупной белой, белой короткоухой и ландрас пород. Обе породы сходны, используются для скрещивания с породами книверсального типа.

Сибирская северная порода выведена в Новосибирской области путем скрещивания местных сибирских свиней с животными крупной белой породы. Порода мясосального типа, вес маток 200–230 кг, хряков 240–280 кг, плодовитость маток 10–12 поросят, молочность – 60–70 кг.

Северокавказская порода выводилась с 1935 по 1954 г. П. Е. Ладаном в Ростовской области путем сложного воспроизводительного скрещивания местных кубанских свиней с животными крупной белой, беркширской и белой короткоухой пород. Порода мясосального типа, черно-пестрой масти хорошо адаптируется к условиям обитания. Живая масса маток 200–240 кг, плодовитость 10–11 поросят, молочность 65–70 кг. Северокавказская порода используется для промышленного скрещивания. При сочетании специализированных линий, созданных с участием пород пьетрен, уэльс, северокавказской и других пород получена ростовская группа мясных животных.

Миргородская порода, выведена на Украине путем скрещивания местных свиней черно-пестрой масти с крупной белой, беркширской и другими породами. Живая масса хряков 270–290 кг, маток 200–230 кг. Плодовитость маток 10–11 поросят, молочность 60–70 кг. Порода используется для для получения гибридных свиней при скрещивании с породами ландрас, пьетрени другими.

Муромская порода создана во Владимирской области путем отбора и подбора помесей, полученных от скрещивания местных свиней с литовскими, а затем с крупными белыми. Порода мясосального типа, белой масти. Живая масса хряков 250–300 кг, маток 200–220 кг. Плодовитость 10–11 поросят, молочность 60–70 кг. Животные используются для промышленного скрещивания.

Порода ландрас выводилась с 1850 г. в Дании путем скрещивания местных пород с завезенными животными крупной белой породы. Это порода беконного типа, белой масти, с длинной головой, большими свисающими вперед ушами. Живая масса хряков до 300 кг, маток – до 280 кг. Молочность 60–70 кг, плодовитость 10–12 поросят. В Россию завозили из Швеции, используется в чистоте и для промышленного скрещивания и при получении гибридных свиней.

Порода пьетрен выведена в Бельгии путем длительной селекции гибридов, полученных в результате сложного воспроизводительного скрещивания с использованием беркширской, крупной белой и других пород. В России используется свиньи пьетрен для улучшения мясных качеств миргородской, северокавказской и других пород.

Уэльская порода выведена в Англии на основе длинноухих маршевых свиней, хорошо акклиматизируется. Типичная порода беконного типа, белой масти. Живая масса взрослых хряков 300–320 кг, маток 210–249 кг, многоплодие 10–10,5 поросят, молочность 55–60 кг. Используется для создания новых типов и специализированных гибридных линий свиней.

Порода дюрок создавалась в США путем скрещивания местных свиней с завозимыми из Гвинеи, Англии, Испании и Португалии с целью создания животных, способных эффективно перерабатывать зерно и траву в свинину. Синьи, выводимые в штате Нью Джерси назывались красными джерсейскими, они были крупные (до 600 кг), но позднеспелые. В 1883 г. полученную группу свиней назвали дюрок джерсейской породы, затем слово джерсейская убрали, так как уже была ассоциация крупного рогатого скота джерсейской породы. Свиньи породы дюрок отличались спокойным темпераментом, устойчивостью к стрессам, высокой скороспелостью, очень хорошими мясными качествами. Живая масса хряков 350–400 кг, свиноматок 250–300 кг, многоплодие 9–10 поросят, молочность 48 кг. Масть рыжая, от светло-золотистой до темно-коричневой.

Порода йоркшир выведена в Англии в середине XIX в. и совершенствовалась как беконная порода. Ее разводят в чистоте длительное время в Канаде, США, Кубе, Дании, Швеции, Норвегии, Венгрии. В Россию породу завезли в 90-х гг. XX в. Живая

масса хряков 320–350 кг, маток 250–270 кг, среднесуточные приросты на откорме 740–780 г, затраты корма на 1 кг прироста 2,36–2,88 кг. Многоплодие 11–12 поросят, молочность 65 кг.

Скороспелая мясная порода (СМ-1) создана при объединении нескольких мясных типов, полученных при различных комбинациях скрещивания пород: крупной белой, шведского йоркшира, ландраса, пьетрена, кахиба, белой короткоухой, миргородской, уэссекседлбекской и эстонской беконной. Кураторами выведения породы были В. Т. Горин, В. Д. Кабанов, П. И. Корнеев. Порода утверждена в 1993 г.

В настоящее время в России созданы специализированные мясные типы свиней: донской (ДМ-1), кемеровский (КМ-1), московский (ММ-1), ачинский заводской тип, венцовский заводской тип, григорополисский заводской тип, заводской тип КБ-В-1, заводской тип КН-КБ-1, зарвский заводской тип, кубанский заводской тип КБ-КР, свободовский заводской тип, самарский заводской тип.

Современные породы свиней



Порода свиней Беркшир



Порода свиней Пьетрен



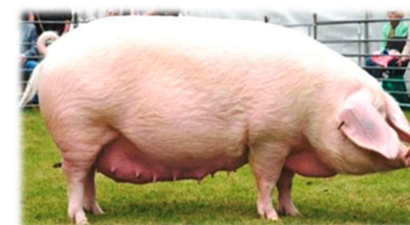
Порода свиней Северокавказская



Порода свиней Темворс



Порода свиней Крупная черная



Порода свиней Эстонская беконная



Порода свиней Вьетнамская
вислобрюхая



Порода свиней
Мейшан



Порода свиней Крупная белая



Порода свиней Ландрас



Порода свиней Дюрок



Порода свиней Гемпшир

9.3 Создание пород в коневодстве

История культурного коневодства связана непосредственно с выведением и развитием **английской чистокровной верховой** породы. Создание лучших верховых культурных пород в Западной Европе, Америке и России происходило под тем или иным ее воздействием. Методы и многовековой опыт племенной работы с чистокровной верховой лошастью в значительной части положены в основу теории и практики не только коннозаводства, но и племенного животноводства в целом и далеко еще не исчерпаны для их дальнейшего развития.

Говоря об этой породе, никак не обойтись без частого употребления слова «самая». Она действительно самая резвая, самая элитарная, самая дорогая и самая распространенная. Эта единственная из конских пород, про которую в полном смысле можно сказать «мировая порода». Официально ее разводят в более чем двухстах странах, и с каждым годом популярность ее растет. То, что родина чистокровной верховой породы Англия – факт общеизвестный. Считается, что основными предпосылками для ее создания были географическая изоляция этой страны и благоприятный климат. Лошади в Англии с давних времен пользовались исключительной любовью и разведение их всячески поощрялось. Еще во времена Юлия Цезаря Англия славилась своими резвыми и выносливыми лошадьми. Однако в Средние века лучшими верховыми лошадьми в Европе считались испанские и неаполитанские. Они были основными улучшателями различных местных пород вплоть до конца XVIII в. К тому времени чистокровная верховая порода достигла своего расцвета и доказала свое превосходство по резвости, выносливости, крепкой нервной системе, и главное – стойкости наследственной передачи всех этих свойств. Огромное влияние на образование и развитие этой породы оказала любовь англичан к спорту вообще и к скачкам и охоте в частности.

Охота послужила причиной выведения скаковых лошадей еще задолго до публичных скачек с денежными призами. Причем добыча зверя не считалась у англичан основной целью, скорее это был повод поехать верхом в полевых условиях. М. Баррет, автор фундаментального труда по коневодству, изданного в 1618 г., так писал об этом: «Наслаждение охоты так велико, что оно превос-

ходит все другие. Даже если не иметь другой задачи, кроме удовольствия следовать за стаей хороших собак на хорошей лошади, то и этого достаточно, чтобы преодолевать опасности. Охота поддерживает здоровье, придает энергию и подвижность, учит обращению с лошастью в различных случаях. Привыкая скакать по пересеченной местности, лошади делаются более пригодными для войны, будучи выносливы и резвы».

С древних времен хорошая верховая лошадь была непременным атрибутом силы и власти. От качества конского состава зависела военная мощь страны. Поэтому коневодство всегда находилось под патронажем первых лиц государства. Историки чистокровной верховой породы чаще всего сосредотачивали внимание на том, что было сделано королями и парламентскими актами, и как будто не замечали влияния страсти рядовых англичан ко всяким видам охоты, скачкам и закладам. А ведь в то время, как люди из высшего общества развлекались в школах верховой езды и охотились на оленей в лесах и парках, английские фермеры – сословие, не существовавшее в ту эпоху в других странах, занимались охотой на барсуков, лисиц и зайцев, держали пари, устраивали скачки для испытания резвости и выносливости своих лошадей с гораздо большей свободой, чем их феодалы. Таким образом, культура разведения хороших лошадей в Англии не зависела от покровительства короля и аристократов, как это было в других странах.



Лошадь чистокровной верховой породы

Еще до недавнего времени было распространено ошибочное мнение, что английская скаковая лошадь создана путем чистого разведения арабской и других восточных пород в условиях Британских островов, а основной причиной их видоизменения считали определенные условия выращивания, тренинг и строгий отбор. Началом становления породы считалось время ввоза в страну трех восточных жеребцов, о которых речь пойдет чуть позже. На самом деле это не совсем так. Порода является продуктом скрещивания местных английских лошадей верхового типа с восточными и последующего отбора на основе качеств, выявленных при использовании этих лошадей на охоте и в скачках. В Англии издавна было несколько разновидностей резвых верховых лошадей. В Средние века у рыцарей помимо тяжелых боевых коней были небольшие лошади (*hank*) для быстрой езды без доспехов и вооружения. В Ирландии аналогичные по типу лошади назывались хобби (*hobby*), в Шотландии – гэллоуэй (*galloway*). Можно предположить, что в основе происхождения этих местных лошадей лежала древняя аборигенная кельтская лошадь и что такое происхождение создавало благоприятные предпосылки для последующих скрещиваний их с испанскими и североафриканскими лошадьми.

Ввоз в Англию лошадей восточных пород, в том числе и арабской, начинается в эпоху крестовых походов и в период англо-французских войн. До этого англичане улучшали своих местных лошадей европейскими культурными породами, в основном испанской и неаполитанской, так что в стране было уже значительно ядро лошадей высоких пользовательских качеств. В 1602 г. король Яков I привез первого восточного жеребца Мэркхэмс Арабиана. До этого англичане улучшали своих местных лошадей европейскими культурными породами, в основном испанской и неаполитанской, так что в стране было уже значительное ядро лошадей высоких пользовательских качеств. В 1602 г. король Яков I привез первого восточного жеребца Мэркхэм с Арабиана. За него были заплачены большие деньги, но эта лошадь ничем не проявила себя в скачках и не оставила потомства. Возможно, его и не использовали как производителя. После этого интерес к восточным лошадям на некоторое время снизился. Но преемник Якова Карл I предпринял еще одну попытку. Благодаря ему в Англию попал Бэккингхэм Тёрк. В то время кличку лошади образовывали имя ее

владельца и место покупки, так что слова «арабиан», «тёрк» или «барб» не свидетельствуют о принадлежности лошади к определенной породе. После смены хозяина Бэккингхэм стал Хэлмслеем. Этот жеребец оставил значительное количество потомков, как и выведенный в Англию чуть позднее Уайт Тёрк. Собственно эпохой начала целенаправленного разведения скаковых лошадей принято считать царствование Карла II (1660–1685). Он был большим любителем скачек и выписал для своего завода целый ряд весьма ценных жеребцов и маток, преимущественно восточного происхождения. Кобылы этого завода и стали родоначальницами чистокровной верховой породы. Их называют «роял мэарс» (*royal mares*) – королевские кобылы. К сожалению, сведения об их числе и происхождении далеко не полные, и вероятнее всего под этим названием подразумеваются просто все кобылы, стоявшие в королевском конном заводе. Среди них могли быть не только выводные, но и родившиеся от них кобылы, а также матки местных пород из числа отличившихся на скачках и охотах. Большая часть их, однако, была получена из Танжера, города на марокканском побережье Гибралтарского пролива, что указывает на большую вероятность их варварийского происхождения.

О жеребцах, попавших в Англию в эту эпоху, есть более точные сведения. В первую очередь речь идет о трех производителях, потомками которых по прямой мужской линии являются все современные чистокровные лошади. Они считаются родоначальниками чистокровной верховой породы. Один из них, Бейерлей Тёрк (*Byerley Turk*), был отбит у турок в 1683 г. при осаде Вены. Можно предположить, он был настоящим арабским жеребцом, как и другой родоначальник – Дарлей Арабиан (*Darley Arabian*), приведенный в Англию в 1710 г. А вот происхождение третьего жеребца Годольфин Арабиана (*Godolphin Arabian*), или Годольфина Барба, считается североафриканским. Во всяком случае, если судить по его портрету, он был типичной варварийской лошадью. Вообще портреты известных лошадей тех времен играли важную роль в установлении их происхождения. В связи с этим далеко не праздным представляется вопрос о возможном участии среднеазиатских верховых пород в создании английской скаковой лошади. Если взглянуть на дошедшие до нас изображения Дарлей Арабиана, то бросается в глаза его сходство с ахалтекинцами. То же

можно сказать и о многих других чистокровных лошадях, которых мы видим на старинных картинах и гравюрах. Большинство из них имеет изящную длинную голову, тонкую, с низким выходом шеи, почти горизонтальный круп и характерные длинные линии корпуса. Если принять во внимание, что в XII–XVII вв. туркменские лошади пользовались громкой и заслуженной известностью на всем Ближнем Востоке, в Персии и Турции, то гипотеза участия ахалтекинцев в создании генофонда чистокровной верховой породы представляется вполне обоснованной.

При рассмотрении происхождения всех современных английских чистокровных лошадей выясняется, что по прямой мужской линии они восходят к трем выдающимся производителям своего времени: Мэтчему (Matchem), 1748 г., Хэроду (Herod), 1758 г., и Эклипсу (Eclipse), 1764 г. Они в свою очередь являются прямыми потомками упомянутых выше восточных жеребцов: Мэтчем – внук Годольфина Арабиана, Хэрод – праправнук Бейерлей Терка, а прадедом Эклипса является Дарлей Арабиан. Все три родоначальника родственны между собой по женской линии, поэтому вопрос о преимущественном влиянии на породу того или иного жеребца будет формальным. В количественном отношении линия Эклипса с самого начала доминировала над двумя остальными. Однако было бы ошибочным признать его превосходство над Хэродом и Мэтчем. По суммарному выигрышу потомства первого поколения на первом месте стоял Мэтчем, затем Хэрод, а Эклипс занимал последнее место, хотя он был самым младшим, и его сыновья и дочери находились в более выгодном положении – ко времени испытания большинства из них (80-м гг. XVII в.) были учреждены самые крупные призы Оке (Oaks), Дерби (Derby) и Сент-Леджер (St. Leger).

В потомстве второго и третьего поколения обнаруживается еще одна закономерность. Знаменитейшие внуки Эклипса – все те, кто создал свои линии: Гохана (Gohanna), Беннингборо (Benningbrough), Виски (Whiskey), Гамблетониан (Hambletonian) и др., представляют собой сочетание кровей Эклипса, Хэрода и Мэтчема. Их матери являются дочерьми Хэрода или его сына Хайфляера (Highflyer) от дочери Мэтчема. В дальнейших поколениях этот комплекс, как правило, повторялся и закреплялся. Только тогда прямые потомки Эклипса оказывались хорошими скакунами и

ценными производителями. В потомстве Хэрода и Мэтчема картина совершенно иная. В родословных лучших жеребцов из этих линий второго, третьего и даже четвертого поколения нет Эклипса. Иными словами, эти производители могли давать классный приплод за счет собственной препотентности, а Эклипс – за счет комбинационной способности.

Однако какие бы выдающиеся жеребцы и матки не участвовали в закладке генофонда чистокровной верховой породы, ее никогда не удалось бы создать целенаправленного отбора по скаковому классу. А для этого необходимы были регулярные испытания лошадей в скачках. Современные завсегдатаи ипподромов, попав на скачки эпохи царствования Карла II, были бы немало удивлены. Дистанции по нынешним меркам были очень длинными, обыкновенно от четырех до шести миль, большинство призов разыгрывалось в два гита. Возраст лошадей был от шести лет и старше. Призы для этих скачек давались правительством. Хотя назывались они King's Plates – Королевские блюда, на самом деле это были серебряные чаши стоимостью в сто фунтов стерлингов. Потом эти призы стали выдавать деньгами. Впрочем, для истинных поклонников этого спорта деньги никогда не были главным: изначально единственным мотивом для участия в скачках был азарт, а призами служили почетные колокольчики.

С 1750 г. стали проводить соревнования на призы и на более короткие дистанции – две мили. Участвовать в них могли лошади четырех и пяти лет. Скачки становились все более популярными, владельцам хотелось как можно раньше выставлять на них своих лошадей, поэтому тенденция к сокращению дистанций и снижению возрастного ценза участников была вполне оправданной. В 1763 г. состоялись первые скачки для трехлетних лошадей. Постепенно в Англии сложилась система скаковых испытаний, наиболее отвечающая интересам коннозаводства. Она стала традиционной и сохранилась до наших дней. По ее образу и подобию в последующие годы учреждались традиционные призы и в других европейских странах.

Особое место среди призов для чистокровных лошадей занимают Дерби и Оке. Эпсомское Дерби – не самый дорогой в мире приз, но, наверное, все-таки самый престижный. Его история начинается в 1780 г. Говорят, вопрос, в честь кого назвать приз –

лорда Эдуарда Дерби или сэра Чарльза Банберри – его учредители разрешили при помощи монетки. Происходило это на обеде в поместье лорда, именуемом Оке (по-русски – Дубки), и это поместье дало название главному призу для кобыл, учрежденному на год раньше Дерби. Собственно, поводом для банкета, во время которого решалась судьба Дерби, послужила победа кобылы лорда в Оксе. Правда, первое Дерби, выиграл жеребец сэра Чарльза Банберри Диомед, лорду же своего часа пришлось ждать семь лет. Названия «Дерби» и «Оке» стали употреблять во всех странах, где испытываются лошади чистокровной верховой породы. Под ними подразумеваются главные призы для трехлетних лошадей. В некоторых странах за этими призами исторически закрепились другие названия, например, в нашей стране это Большой Всероссийский приз, во Франции – приз Жокей-клуба, но при этом они все равно считаются аналогами Дерби. В Америке, Австралии и азиатских странах система испытаний отличается от европейской, но традиционные призы под названием Дерби и Оке разыгрываются везде. Они настолько прочно укоренились в ипподромной практике, что так стали именовать призы и для других пород. Английское Дерби разыгрывают в Эпсومه, поэтому оно называется Эпсомским. Но все же самым первым из основных традиционных призов был учрежден Сент-Леджер. Он впервые разыгран в 1776 г., правда, название свое получил спустя два года – в 1778 г. Он до сих пор ежегодно разыгрывается в Донкастере на дистанцию 2900 м и является заключительным этапом английской «Тройной Короны». Ее составляют три скачки: 2000 Гиней, Дерби и Сент-Леджер. Призы 2000 Гиней (2000 Guineas) и 1000 (Guineas) разыгрываются в Нью-маркете, первый с 1809 г., а второй с 1814 г., дистанция обоих – 1 миля. Аналогичные призы есть во всех европейских странах, и в каждой стране есть своя «Тройная Корона». Лошадь, выигравшую все три приза «Короны», называют «трижды венчанной», это самый почетный титул в скаковом мире.

Еще одним мощным фактором совершенствования чистокровной верховой породы был строжайший племенной учет. Все данные о происхождении, испытаниях и племенном использовании лошадей официально фиксируются и публикуются в специальных периодических изданиях уже более двухсот лет. Благодаря этому родословную любой современной лошади можно проследить до

родоначальников породы. Достоверные сведения о лошадях, участвовавших в скачках, имеются начиная с рожденных в 1660 г.

В 1727 г. вышло первое издание «Скакового календаря», а в 1793 г. был уже издан I том английского студбука, куда записаны генеалогические данные о чистокровных верховых лошадях с 1660 г. В последующем в племенные книги не включалась ни одна лошадь, предки которой не были записаны в первые тома, т. е. была принята система «закрытых» племенных книг.

Огромное значение имел выпуск первого тома племенной книги General Stud book в 1793 г. Во все последующие тома записывали только тех лошадей, предки которых числились в первом. Такой жесткий контроль происхождения лошадей, участвующих в разведении, имел большое значение при создании совершенной породы. Второй страной, издавшей племенную книгу чистокровных лошадей, была Россия.

Ввоз более значительного числа чистокровных лошадей в Россию и организация первых конных заводов начались со второй половины XVIII в. Одним из первых организаторов в России чистокровного коннозаводства был А. Г. Орлов-Чесменский. Он основал чистокровное отделение в Хреновском конном заводе. По масштабам работы другого такого конного завода не было на континенте Европы.

Чистокровное коннозаводство в России быстро развивалось. В 1825 г. в г. Лебедянь Тамбовской губернии было образовано скаковое общество. В 1826 г. был издан на русском языке II том английского студбука, а в 1836 г. вышел I том отечественной племенной книги чистокровных лошадей, в котором было записано 366 чистокровных кобыл и 287 жеребцов английской верховой породы, что свидетельствовало об успешном ее разведении в России.

К началу первой мировой войны чистокровное коннозаводство в России достигло значительного развития. В конных заводах насчитывалось 2810 маток. До 1916 г. было издано 14 томов племенных книг. Однако в результате интервенции и гражданской войны заводы чистокровных лошадей были почти полностью уничтожены.

После 1917 г. с переходом к мирному строительству началось и восстановление чистокровного коннозаводства. В стране ощу-

щались большая нужда в чистокровных жеребцах для улучшения местных степных пород и создания верховых лошадей, пригодных для армии. Уже в 20–30-х гг. чистокровная верховая лошадь широко использовалась для скрещивания с разнообразными местными породами и получения в первом-втором поколениях вполне удовлетворительной ремонтной лошади. Она эффективно применялась и в более углубленной племенной работе, а именно для выведения таких новых пород, как буденовская, кустанайская, новокиргизская и англо-кабардинская породная группа.

Нападение фашистской Германии и временная оккупация ряда областей СССР, где было сосредоточено верховое коннозаводство, вновь нанесло тяжелый удар и привело к большим потерям поголовья чистокровных лошадей. По окончании Великой Отечественной войны была проведена огромная работа по восстановлению конных заводов и племенного коневодства в целом, в результате чего к случной кампании 1948 г. численность чистокровных маток в заводах достигла довоенного уровня.

В настоящее время ведущим по разведению в стране чистокровных верховых лошадей является конный завод «Восход» Краснодарского края. Он производит лучших чистокровных лошадей – участников международных гладких скачек и разных видов конноспортивных соревнований. Трижды – в 1960, 1961 и 1962 гг. – наши чистокровные жеребцы Забег и Задорный занимали призовые места в труднейших соревнованиях в США на Лаурельском ипподроме.

Сейчас племенные книги ведутся по единым правилам в каждой стране, где разводят эту породу. Существует Международный комитет по племенным книгам лошадей чистокровной верховой породы (ISBC), который контролирует эту работу. Чистокровная верховая порода имеет линейную структуру, то есть весь массив ее современных представителей можно подразделить на потомков относительно небольшого числа выдающихся производителей, которых называют родоначальниками линий. Поднимаясь выше по генетической цепочке, можно проследить, как менялась структура породы с течением времени. По количественному соотношению линии сильно различаются, одна или несколько всегда доминируют, но баланс кровей с течением времени может меняться. Одни линии бурно развиваются, ветвятся, дают начало новым,

другие имеют только одно течение, третьи постепенно сходят на нет. Основные линии чистокровной верховой породы имеют мировое значение.

Ахал-текинская порода лошадей считается одной из самых древних специализированных верховых пород, выведенной в Туркмении в условиях сухого жаркого климата полупустынь путем отбора и подбора в течение продолжительного времени. Эти животные участвовала в выведении многих пород: карабахской, тракененской, персидской и чистокровной верховой. Особенности экстерьера: легкая сухая голова с прямым профилем, длинная тонкая шея, высокая и длинная холка, длинная мягкая спина, слабо свислый зад, длинная и узкая грудная клетка, сухие конечности с хорошо отбитыми сухожилиями. Масть серая, вороная, буланая, гнедая и рыжая, иногда с золотистым оттенком. У некоторых бывают отметины на голове и ногах. Грива и челка короткие, с тонким волосом. Порода выносливая, в 1935 г. преодолела расстояние 4300 км от Ашхабада в Москву за 84 дня.

Арабская порода лошадей считается одной из древних пород, родина которой является Аравийская пустыня, отличающаяся жарким климатом. Такие условия способствовали выработке исключительной приспособленности и выносливости у лошадей. Арабская лошадь участвовала при выведении многих пород: чистокровной верховой в Англии, тракененской в Германии, орловской рысистой, терской и донской в нашей стране. Арабская лошадь небольшого роста, гармоничного сложения, с хорошо развитой сухой мускулатурой. Голова у нее небольшая широкая во лбу, с прямым или слегка изогнутым профилем. Шея длинная, тонкая, спина прямая, холка высокая, грива и хвост негустые. Масть гнедая, серая, реже рыжая.

Донская порода выведена в районе нижнего течения Дона в результате улучшения местных степных лошадей представителями верховых пород Средней Азии, Кавказа, ирана и Туркмении. В XIX в. для улучшения породы использовались лошади чистокровной верховой и орлово-растопчинской пород. Масть преимущественно рыжая, часто с золотистым оттенком, и гнедая. Донские лошади отличаются выносливостью и в пробегах на дальние расстояния, за сутки проходит до 300 км.

Орловская рысистая порода лошадей выводилась с 1775 г. графом А. Г. Орловым после покупки арабских лошадей, в том числе жеребца Сметанка. Орловская лошадь крупного размера, с крепким костяком и хорошо развитой мускулатурой. Масть – серая, вороная, иногда гнедая и рыжая. Орловский рысак отличается красивым размашистым ходом с удлиненным шагом.

В результате скрещивания орловского рысака с американским, а в дальнейшем разведения помесей «в себе», была выведена **русская рысистая** порода лошадей.

Современные породы лошадей



Мустанг



Американский мустанг – дикая лошадь, обитающая ныне на западе



Орловский рысак серой масти



Орловский рысак в яблоках серой масти



Орловский рысак вороной масти



Гнедой арабский конь



Чистокровная верховая



Табун чистокровных верховых лошадей



Лошадь породы тинкер рыже-пегой масти



Лошадь породы тинкер вороно-пегой масти



Лошадь породы тинкер
игренивой масти



Лошадь породы тинкер
буро-пегой масти



Кобыла с жеребенком шайрской
породы гнедой масти



Лошадь породы шайр
бурой масти



Лошадь породы тинкер
соловой масти



Владимирский
тяжеловоз



Лошадь донской породы
рыжей масти



Лошадь тракененской породы
вороной масти



Лошади фризской породы
вороной масти



Шайрская порода
краковой масти



Лошадь тракененской породы
рыжей масти



Лошадь першерон



Черный першерон



Андалузская лошадь рыжей масти



Андалузская лошадь серой масти



Русский рысак



Русский рысак

9.4 Создание пород овец

Вся история развития овцеводства связана с созданием и распространением тонкорунного овцеводства в связи со спросом на шерсть. Выделено 2 этапа породообразовательного процесса в создании пород овец.

I этап породообразовательного процесса характеризуется разведением овец с тонкой короткой шерстью для изготовления суконных тканей.

В Малой Азии за 300 лет до н. э. разводили тонкорунных овец. Римляне (IV в.) разводят овец в Италии, Греции, Британии. В соответствии с королевским указом в Испании с VII в. активно занимались разведением мериносовых овец. В XVI–XVII вв. – впервые создается порода испанские мериносы, мелкие: бараны 50 кг, матки 30 кг, длина шерсти 5 см.



Испанские мериносы (XVI–XVII вв.)

До XVIII в. Испания остается монополистом по разведению мериносов

В 1763–1765 гг. из Испании продаются испанские мериносы во Францию. В 1786 г. там выведена порода овец французский рамбулье, которая была продана в Аргентину, Уругвай, Колумбию, Бразилию, Новую Зеландию. С использованием испанских мериносов в США выведена порода овец американский рамбулье и американский меринос (вермонт), в Австралии – австралийские мериносы, в Австрии – негретти (инфантадо), с настригом шерсти до 2,5 кг, в Германии выведена порода овец – электораль, с настригом шерсти 0,7–1,2 кг. Выходом чистой шерсти (ВЧШ) – 25–28 %.

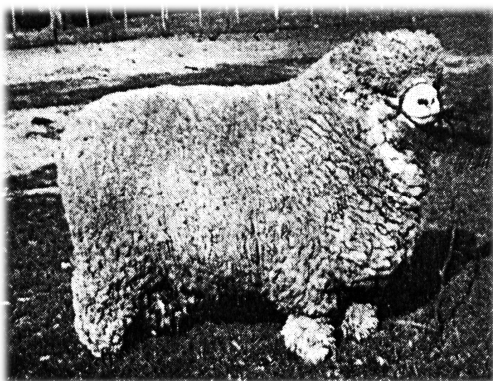


Меринос типа негретти



Меринос электорального типа

II этап породообразовательного процесса характеризуется разведением овец с тонкой более длинной шерстью, с хорошей мясной продуктивностью.



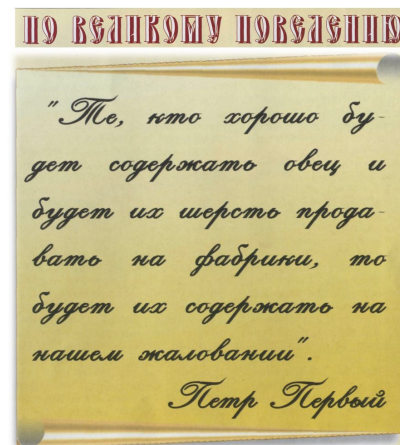
Новозеландский корридель (баран)

Созданию длинношерстных пород овец предшествовало изобретение гребнечесальной машины для переработки шерсти во Франция (1826). В середине XIX в. происходит бурное развитие мериносового овцеводства в странах: Новая Зеландия, Австралия, Южная Америка, Африка. В Европе разводят мясошерстных овец, скрещивая местных мериносовых и грубошерстных животных с английскими мясными породами. Во Франции разводят бесскладчатых мериносов (суассонэ, шатимонэ), в Германии создаются мясные мериносы (мелешаф и прекос). В странах Австралия, Юж-

ная Америка, Южная Африка путем скрещивания тонкорунных и мясных длинношерстных пород овец выведены породы: линкольн, лейстер, ромни-марш, бордер лейстер, в Новой Зеландии выведена порода корридель с кроссбредной шерстью. В России овцы были беспородными, мелкими и низкопродуктивными и породообразовательный процесс интенсивно начал развиваться во времена Петра Первого, когда крестьянам выдавали наделы земли и овец для разведения с условием продажи произведенной шерсти на государственные фабрики, о чем царь издал указ.



Российское овцеводство



Царский указ

Натуралистом Палласом и немецким ученым Натузиусом впервые разработана зоологическая классификация пород овец. В основу данной классификации положено развитие хвоста у овец по длине и наличие жировых отложений на нем. По данной классификации все породы овец делятся на пять групп:

I. Короткотощехвостые

Восточно-фризская, тексель, финский ландрас, романовская, северная короткохвостая.

II. Длиннотощехвостые

Все тонкорунные и полутонкорунные породы (за редким исключением).

Хвосты им обрезают с целью сохранения качества шерсти, овцы переходят в группу условно короткохвостые.

III. Короткожирнохвостые

Местные, аборигенные, примитивные породы – монгольские овцы с 1–2 жировыми подушками.

IV. Длинножирнохвостые

Овцы, имеющие S-образный изгиб хвоста – волошская, имеретинская, каракульская, кучугуровская, карачаевская.

V. Курдючные

У овец имеются жировые отложения в области крупа – курдюк (до 30 кг) – гиссарская, сараджинская, эдильбаевская, калмыкская.

Предложена академиком М. Ф. Ивановым, дополнена Н. П. Чирвинским и П. Н. Кулешовым производственная классификация пород овец, которая отражает направление основной продуктивности, в основу положена группа шерсти и продуктивный тип овец. Согласно данной классификации породы овец делят на четыре группы:

VI. Тонкорунные

Шерстные: грозненская, ставропольская, сальская, советский и маньчжурский мериносы;

Шерстно-мясные: кавказская, асканийская, алтайская;

Мясошерстные: прекос, волгоградская, дагестанская горная.

VII. Полутонкорунные

Длинношерстные:

– в типе линкольн (люстровая шерсть): линкольн, русская длинношерстная;

– в типе ромни-марш (полулюстровая шерсть): ромни-марш, куйбышевская;

– в типе корридель: северокавказская мясошерстная, советская мясошерстная;

2. Короткошерстные: гемпшир, суффолк, поллдорсет, тексель, горьковская;

3. Шерстно-мясные: цигайская, горноалтайская;

4. Молочные: восточно-фризская, остфризская, лакоюне;

5. Мясные: южная мясная, западно-сибирская мясная, ташлинская.

VIII. Полугрубошерстные

Сараджинская, таджикская, тушинская.

IX. Грубошерстные

Шубные: романовская, северные короткохвостные;

Смушковые: каракульская, сокольская, решитиловская;

Мясосальные: гиссарская, эдильбаевская, калмыкская;

Мясошерстно-молочные: карачаевская, лезгинская, андийская, осетинская, кулундинская.

Характеристика различных пород овец

Ставропольская порода создавалась в период с 1923 по 1950 г. в племязаводе «Советское руно» Ставропольского края.

В начальный период стадо племязавода было укомплектовано лучшей частью новокавказских и мазаевских мериносов, отобранных в овцесовхозах Северного Кавказа. Они отличались длинной, хорошо уравненной, крепкой шерстью с повышенным содержанием жира, но имели недостаточную густоту шерсти, небольшую живую массу; часто встречались пороки экстерьера. Для устранения этих недостатков было использовано скрещивание маток местных мериносов с баранами американский рамбулье, что положительно сказалось на величине и экстерьере полученных помесей, но ухудшились шерстные качества – шерсть у них стала более короткой и менее уравненной. В связи с этим для улучшения качества шерсти полукровных рамбулье и местных мериносов использовали баранов австралийских мериносов из племязавода «Червленые буруны». В последующем, систематическим и тщательным отбором для разведения «в себе» животных, удовлетворявших желательному типу, удалось создать стадо овец, сочетавших положительные качества использованных при его создании пород. Особое внимание уделялось длине шерсти и созданию племенным животным хороших условий кормления. Создание этой породы проводилось под руководством В. В. Снегового, С. Ф. Пастухова, М. З. Донцова и др.



Баран ставропольской породы

Овцы ставропольской породы по племенным достоинствам и продуктивным качествам были одними из лучших среди отечественных тонкорунных пород. Настриг шерсти составляет 6,5–7,5 кг, баранов – 16–20 кг; ВЧШ – 2,8–3,1 и 7–8 кг соответственно. Длина шерсти 8,5–9,5 см у маток, 10–11 см у баранов, тонина шерсти 20,6–23,0 мкм. Среди пород шерстного направления овцы ставропольской породы выделяются величиной и лучшей мясной продуктивностью. Живая масса маток 50–55 кг, баранов – 110–115 кг. Плодовитость маток – 120–135 ягнят.

В период с 1971 по 1996 г. проводилось прилитие крови австралийских мериносов, в результате был создан новый *целинный* – заводской тип овец ставропольской породы с высокими технологическими свойствами шерсти и улучшенной продуктивностью (авторы – Л.Ф. Кравцов, В.В. Снеговой, В.А. Мороз, А.М. Беляева и др.). Разводят овец этой породы преимущественно в хозяйствах Северного Кавказа, в Поволжье.

Кавказская порода создавалась (1923–1936) в племзаводе «Большевик» Ставропольского края Я.В. Слодкевичем, К.Д. Филианским и Н.Д. Терновенко путем скрещивания новокавказских мериносов с баранами пород американский рамбулье и асканийской, использования воспроизводительного скрещивания, учета продуктивных качеств, отбора и подбора животных желательного типа, оценки баранов по качеству потомства. Овцы кавказской породы (рисунок 4) характеризуются высокой шерстной и мясной продуктивностью, крупной и средней величиной, крепкой конституцией. Они отличаются длинным туловищем, хорошо развитой грудью, ровной спиной, слегка выступающей холкой. Кожный покров хорошо развит за счет 1–3 складок на шее и мелких складок по туловищу. Живая масса баранов 90–100 кг, маток 50–55 кг, настриг шерсти с баранов 12–16 кг, у рекордистов до 31,1 кг; с маток – 6–6,5 кг, при выходе чистой шерсти (ВЧШ) 45–48 %. Длина шерсти у баранов 9–10 см, у маток 8–9 см, тонина – 21–26 мкм. Шерсть обладает хорошими технологическими свойствами. Плодовитость маток – 130–140 ягнят.

В период с 1971 по 1976 г. в госплемзаводе «Большевик» был выведен путем прилития крови австралийских мериносов *южно-степной тип* овец кавказской породы (авторы А.В. Корсун, В.А. Мороз, В.П. Зубков и др.).



Баран-производитель и комолая матка кавказской породы

Советский меринос в отличие от других тонкорунных пород имеет наиболее сложное происхождение, а зона ее распространения охватывает Северный Кавказ, Поволжье, Сибирь, Урал и центральные области России. Это одна из наиболее многочисленных тонкорунных пород в стране. При выведении советских мериносов были использованы матки мазаевской и новокавказской пород, а также матки грубошерстных пород различных районов страны. Для их улучшения использовались бараны породы американский рамбулье, а также новых отечественных пород – асканийской, кавказской, алтайской, ставропольской, грозненской.

Большие генетические и фенотипические различия улучшающих пород, а также разнообразие природно-экономических условий районов, где создавалась порода, обусловили значительную зональную внутривидовую неоднотипность советских мериносов. Наибольшую ценность из них представляют стада шерстно-мясного направления, хорошо сочетающие высокий уровень шерстной и хорошей мясной продуктивности. Животные этого типа наибольшее распространение получили на Северном Кавказе и Западной Сибири. Советские мериносы других районов по продуктивным качествам ближе к шерстному направлению.

Советские мериносы имеют в массе крепкую конституцию, отличаются хорошей приспособленностью к условиям районов их разведения.

Живая масса баранов 100–120 кг, маток – 55–60 кг, настриг шерсти с баранов 14–18 кг, с маток 6,5–7,0 кг при ВЧШ 48–50 %. Длина шерсти у баранов 8,5–9,0 см, у маток 8–8,5 см. Тонина шерсти преимущественно 18,1–23,0 мкм (70–64 качества). Лучшие

стада овец породы советский меринос находятся в Ставропольском крае, Ростовской и Омской областях.



Баран и матка породы советский меринос

Порода советский меринос создавалась известными учеными-овцеводами – Г. А. Окуличевым, Н. И. Граудынь и А. И. Лопыриным.

Прекосы. Скороспелые тонкорунные овцы впервые были выведены во Франции, где путем скрещивания французских мериносов, главным образом рамбулье, с английской длинношерстной мясной породой лейстерской были выведены два типа мясошерстных мериносов – *суассонэ* – более крупный и *шатишонэ* – средней величины, с более тонкой шерстью, получивший название прекос, то есть скороспелый. Скороспелые мериносы получили широкое распространение в Германии, где за счет их разведения и скрещивания с местными мериносами были получены различные породы мясных мериносов – мелешаф, мерино-фляйш, вюртемберг и др.

В большом количестве скороспелые породы мериносов завозились в разные страны. Только за время с 1925 по 1941 г. в СССР из Германии было завезено свыше 155 тыс. баранов и маток мясошерстных тонкорунной породы прекос. Их размещали в разных природно-экономических зонах и широко использовали для чистопородного разведения и скрещивания с грубошерстными породами.

Для прекосов характерно широкое и глубокое туловище, широкие холка, спина и крестец, хорошо выполненные мускулатурой ляжки, широко расставленные ноги. Бараны и матки комолые.

У прекосов отсутствуют складки кожи на туловище и на шее. Оброслость рунной шерстью головы у прекосов до линии глаз. Настриг шерсти с баранов 7–9 кг, маток – 3,8–4,5 кг, при ВЧШ 45–50 %. Длина шерсти у баранов 8–10 см, у маток – 8–9 см. Шерсть средней тонины – 23–27 мкм. Живая масса баранов 90–100 кг, маток – 50–60 кг. Плодовитость маток – 140–150 ягнят.



Баран породы прекос

Линкольн. Порода выведена более 200 лет назад в Англии путем скрещивания крупных, с грубым костяком и хорошей шерстью местных овец Линкольнского графства с баранами породы лейстер. В результате были получены крупные животные с однородной шерстью, сходные с лейстерскими овцами. Современные овцы породы линкольн Англии являются самыми крупными и многошерстными. Живая масса баранов 100–130 кг, маток 70–80 кг. Масть белая, бараны и матки комолые. Мясные формы выражены хорошо. Шерсть длинная, с сильным люстровым блеском, при годичном росте – 20–25 см. Извитость крупноволнистая, тонина шерсти 40,1–55 мкм (36–40 качество), настриг шерсти с баранов 8,0–10,0 кг, с маток 5,5–6,5 кг при выходе де мытой шерсти до 70 %.

В настоящее время, кроме Англии, овец породы линкольн разводят в Аргентине, Новой Зеландии, Австралии. Бараны весят 80–100 кг, матки – 50–60 кг. По шерстной продуктивности и качеству шерсти они не уступают значительно более крупным английским линкольнам. При скрещивании с тонкорунными породами от

них получают помесей с длинной кроссбредной шерстью 56–50 качества (27–31 мкм), с хорошей мясной продуктивностью. На основе таких помесей в ряде стран были созданы новые породы овец, получившие название «тип корридель». Благодаря своим хорошим продуктивным и племенным достоинствам порода линкольн широко использовалась при создании скороспелого мясошерстного овцеводства во многих странах мира.

В СССР, начиная с 1922 г., было ввезено более 5,0 тыс. баранов и маток этой породы из Англии и Аргентины. Учитывая большую ценность породы линкольн, для овцеводства в хозяйствах Краснодарского края группой ученых и специалистов (А. Н. Ульянов, А. В. Рыжков, Л. Р. Тищенко, А. Я. Куликова и др.) в 1955–1986 гг. был заводской тип овец породы линкольн – **кубанский**. Создавался тип путем воспроизводительного скрещивания тонкорунных и тонкорунно-грубошерстных помесных маток с баранами породы линкольн английского и аргентинского происхождения. Для разведения «в себе» использовали баранов и маток желательного типа II–IV поколений.



Баран породы линкольн (кубанский тип)

Овцы кубанского заводского типа хорошо приспособлены к климатическим и кормовым условиям Северного Кавказа, обладают хорошими воспроизводительными качествами. Плодовитость маток – 120–143 ягнят. Живая масса баранов 90–120 кг, маток – 55–70 кг, лучших соответственно, 135–165, и 90–110 кг. Шерсть однородная, уравненная, с хорошо выраженной извитостью и люстровым блеском. Длина шерсти у баранов – 18 см и бо-

лее, у маток – 16–20 см; тонины – 44–48 качества; цвет жиропота – светло-кремовый и белый. Настриг шерсти у баранов – 8–12 кг, у маток – 4–6 кг; ВЧШ – 63–70 %.

Скороспелость хорошая: живая масса ягнят при отъеме составляет 28–32 кг, в возрасте 7–8 месяцев – 40–45 кг. С использованием породы линкольн в нашей стране выведены русская длинношерстная, северокавказская мясошерстная и советская мясошерстная породы.

Ромни-марш. Порода выведена в Англии в графстве Кент, скрещиванием местных грубошерстных овец с баранами породы лейстер. Это крупная, высокопродуктивная скороспелая порода, получившая широкое распространение не только в Англии, но и в других странах – Аргентине, Уругвае, Новой Зеландии и других. Ромни-марши отличаются крепкой конституцией, развитым костяком и хорошо выраженными мясными формами телосложения. Живая масса баранов составляет 110–120 кг, маток – 70–80 кг. Настриг шерсти с баранов 5,5–7,0 кг, с маток – 3,5–4,0 кг, при выходе мытой шерсти 60–62 %. Длина шерсти у овец этой породы 11–14 см, тонины шерсти – 29–36 мкм (56–48 качества).

Среди других длинношерстных пород ромни-марши наиболее выносливы. В нашу страну овцы породы ромни-марш неоднократно завозились из Англии, а также Аргентины и хорошо акклиматизировались в Рязанской и Орловской областях.



Баран породы ромни-марш

Путем поглотительного скрещивания грубошерстных овец михновской породы с баранами ромни-марш до второго положе-

ния и последующего разведения помесей «в себе» в Воронежской области выведен **острогжский** внутрипородный тип породы ромни-марш. Овцы этого типа имеют крепкую конституцию, хорошо выраженные признаки мясной продуктивности. Живая масса баранов – 90–100 кг, маток – 55–60 кг. Настриг шерсти с баранов – 4,5–6,0 кг, с маток – 3,0–3,5 кг, длина шерсти – 11–13 см, тонины шерсти 29–36 мкм.

Северокавказская мясошерстная порода выведена (1944–1961) в племязаводе «Восток» Ставропольского края К. Д. Филианским, Б. Н. Филипповым, Н. К. Соколовым и др. Для этого были использованы полукровные помеси, полученные от тонкорунных маток ставропольской породы и баранов породы линкольн. На начальном этапе работы для этой цели использовались также бараны породы ромни-марш, но полученное от них полукровное потомство оказалось неудовлетворительного качества, и не отвечало требованиям, предъявляемым к желательному типу новой породы.



Матка северокавказской
мясошерстной породы с ягнёнком



Баран советской мясошерстной
породы

Путем разведения «в себе» полукровных помесей, применения целенаправленного отбора и подбора, созданием племенным животным лучших условий кормления и содержания были получены полутонкорунные овцы в типе корридель хорошо сочетающие высокий уровень мясной и шерстной продуктивности.

Современные овцы северокавказской мясошерстной породы крепкой конституции с развитым костяком, широким и глубоким

туловищем, хорошо выраженными мясными формами телосложения, средней величины. Живая масса баранов 110–115 кг, маток – 55–60 кг. Шерсть кроссбредная с хорошо выраженной извитостью, длина 10–14 см, тонины 27–34 мкм. Настриг шерсти с баранов 10–12 кг, с маток 5–6,5 кг, при ВЧШ 55–63 %. Порода отличается хорошей скороспелостью. Плодовитость маток – 120–130 ягнят.

В 1970–1994 гг. в племязаводе «Восток» был создан новый высокопродуктивный заводской тип этой породы – *верхнестепновский* (авторы Афанасьев И. Д., Семенов С. И., Соколов Н. К., Селькин И. И., Лобанов П. В. и др.).

Северокавказские мясошерстные овцы использовались при создании новых пород в нашей стране и странах СНГ, а также в Болгарии, Германии.

Советская мясошерстная порода создавалась одновременно в нескольких регионах России и Украины. *Кавказский внутрипородный тип* этой породы создавался (1955–1986) методом сложного воспроизводительного скрещивания помесей первого и частично второго поколения, полученных от тонкорунно-грубошерстных помесных маток, в основном с тонкой шерстью и баранов пород линкольн, русской длинношерстной, северокавказской мясошерстной, австралийский корридель, в предгорных и горных районах Северного Кавказа: Краснодарском крае и республиках Карачаево-Черкессии, Адыгее, Северной Осетии и Кабардино-Балкарии. Руководили селекционной работой С. И. Семенов, А. Н. Ульянов, М. К. Вологирев, П. С. Корецкий, Ю. И. Бовкун и др. Животные кавказского внутрипородного типа имеют крепкую конституцию, хорошо выраженные мясные формы телосложения. Живая масса баранов 90–110 кг, маток – 50–55 кг. Шерсть – кроссбредная, с хорошо выраженной извитостью, белым и светло-кремовым цветом жиропота. Длина шерсти – 12–14 см, тонины шерсти 27–37 мкм, настриг с баранов – 7–10 кг, с маток – 3,8–5,0 кг, при выходе чистой шерсти 60–65 %. Особенностью овец этой породы является хорошая приспособленность к условиям влажного климата предгорной и горной зон Северного Кавказа, в том числе к отгонно-горной системе содержания.

Тексель. Порода создана в середине XIX в. в Нидерландах, главным образом на острове Тексель, путем скрещивания местных

маршевых овец с английскими породами – лейстер и линкольн. Современные тексели одна из лучших мясных породы мирового генофонда, получившая распространение во многих странах мира. Это крупные, пропорционально сложенные, с отлично выраженными мясными формами телосложения животные. Масть белая. Средняя живая масса маток 65–70 кг, баранов – 90–110 кг; убойный выход 55–60 %. Отличается небольшими жировыми отложениями. Живая масса ягнят в 4-месячном возрасте 38–45 кг. Плодовитость маток – 170–190 %. Шерсть полутонкая, густая, 28–30 мкм, выход мытой шерсти 60 %, настриг шерсти – 3–6 кг. Тексель широко используются в мировом овцеводстве как для чистопородного разведения, так и для скрещивания с другими породами для получения высококачественной нежирной ягнатины. При скрещивании с местными породами овец тексели четко передают свои признаки потомству уже в первом поколении. Небольшие по численности группы овец в типе породы тексель имеются в Краснодарском и Ставропольском краях.



Баран породы тексель

Южная мясная порода выведена в 2008 г. ГНУ Северокавказским НИИ животноводства Ульяновым А. Н., Куликовой А. Я., Баша С. Н. и др. Распространение породы – Краснодарский край, Ростовская область, Алтайский край, Воронежская область, Республика Адыгея и др. регионы.

Схема скрещивания. Матки пород северокавказская мясошерстная, советская мясошерстная, линкольн, восточно-фризская молочная скрещивались с баранами породы тексель. Бараны и матки желательного типа, полукровные по породе тексель, скрещивались между собой. Матки, не удовлетворяющие желательному типу скрещивались с баранами породы тексель ($\frac{3}{4}$ и $\frac{1}{2}$ – кровные по этой породе). Для разведения «в себе» использовали баранов и маток желательного типа III–IV поколений.

Овцы южной мясной породы наследовали экстерьерные, морфобиологические, продуктивные и другие признаки использован-

ных при ее выведении пород. Они имеют лучше выраженные мясные формы телосложения, более легкую голову, более широкие грудь, холку, спину и поясницу, лучше развитую и обмускуленную заднюю часть туловища. В отличие от пород, имеющих хорошую оброслость шерстью головы и нижних частей конечностей, эти части тела у овец новой породы покрыты белым кроющим волосом, что облегчает уход за животными. Шерсть овец южной мясной породы – полутонкая и по основным ее свойствам соответствует кроссбредной.



Бараны южной мясной породы

Овцы данной породы имеют крупную величину; живая масса баранов – 85–105 кг и более, маток – 55–65 кг, ярок в возрасте 1 года – 45–50 кг, ягнят в возрасте 4 месяцев – 26–30 кг; настриг шерсти с баранов составляет 5,7–7,5 кг, с маток 4,0–4,5 кг при ВЧШ 63–65 %. Плодовитость маток 40–145 %.

Поллдорсет. Выведение этой породы было начато в 1937 г. путем использования на матках комолых пород баранов породы дорсет рогатый с дальнейшим разведением «в себе» овец желательного типа. В 1954 г. в Австралии официально зарегистрирована порода дорсет комолый или поллдорсет.

Овцы этой породы полиэстричны и хорошо приспособлены к разведению в различных климатических условиях, имеют отлично выраженные мясные формы телосложения. Матки имеют хорошую молочность и выраженный инстинкт материнства.

Плодовитость – 120–150 %. Ягнята отличаются высокой скоростью роста. У отдельных баранчиков к годовалому возрасту живая масса достигает 100–110 кг, а ярок в 6 месяцев – 55 кг. Ярки рано достигают половой и физиологической зрелости, что делает возможным первую случку проводить в возрасте 7–8 месяцев. От овец этой породы получают хорошего качества полутонкую шерсть, настриг ее 3,5–4,0 кг, тонина – 27–32 мкм, длина – 7,5–9,0 см. Овец породы поллдорсет экспортируют в Великобританию, Новую Зеландию, США, Канаду, Китай, Японию и другие страны. В небольшом количестве завезены в Ставропольский край.



Баран породы поллдорсет



Баран восточно-фризской молочной породы

Восточно-фризская молочная порода выведена в конце XIX в. в Фрисландии. Овцы этой породы с выраженным молочным типом телосложения. Комолые. Живая масса баранов 85–110 кг, маток – 65–85 кг. Шерсть полутонкая, белая, крупноизвитая.

Средний настриг – 4,5 кг, выход чистой шерсти 70 %, длина – 12–16 см, тонина – 28–37 мкм. Молочность высокая –

до 500 кг за лактацию, у лучших до 1000 кг, содержание жира в молоке до 6,0 %. Овцы скороспелые, к 7–8-месячному возрасту молодняк достигает живой массы 45–60 кг, ярок случают в возрасте 7–9 месяцев. Плодовитость – 190–210 %.

Восточно-фризских овец широко используют в породообразовательном процессе, преимущественно в качестве отцовской формы. С их участием выведено 6 новых пород. Помесные матки первого поколения отличаются высокой плодовитостью и молочностью.

В мире используется для производства молока порода **Авасси**. Эти животные длинножирнохвостые, мясо-молочно-шерстного направления продуктивности. Является аборигенной породой Аравийского полуострова. Первоначальным местом обитания была Сирийская пустыня. Распространена в Ираке, Сирии, Ливане, Иордании, Израиле, южной части Турции. Свое название получила от бедуинского племени авас, которое населяет область между Тигром и Ефратом. Для этих овец характерны быстрый рост и высокая упитанность. Животные крепкие, хорошо приспособлены к длительным переходам и жаре, плохо переносят холод и снег, характеризуются возбужденным типом нервной системы, склонны к одичанию. Бараны рогатые, матки комолые. Уши длинные, около 17 см, висячие, иногда маленькие, рудиментарные или совсем отсутствуют. Хвост жирный у основания, конец его тощий. Масса хвоста 4–5 кг, у откормленных животных до 6 кг у маток и до 10 кг у баранов. Масть белая, встречаются цветные животные. Овцы отличаются высокой молочной продуктивностью. Высота в холке у маток 62,6–64,8 см. Живая масса при рождении баранчиков – 4,4–4,6 кг, ярок – 4,3 кг, в 2 месяца – 20 кг, взрослых баранов – 70–75 кг, маток – 40 кг. Убойный выход у взрослых овец 52 %, двухмесячных ягнят – 45 %. Мясо имеет хорошие вкусовые качества. Шерсть грубая и полугрубая. Настриги у баранов 2–2,5, маток – 1,7 кг. Выход мытой шерсти 50 %. Длина грубой шерсти 15–20 см, тонина 36–46 качества. Шерсть используется для изготовления ковров. За лактацию получают 40 кг товарного молока. При хорошем кормлении удои маток составляют 130–140 кг, максимальный 408,5 кг. Лактация продолжается 4–5 месяцев. Содержание жира в молоке 7,5 %. В начале лактации молоко используют в сыроделии, из 100 кг молока получают 31 кг сыра. Селекцию ведут на повышение молочной продуктивности.

Достаточно распространенная в настоящее время **Сардинская порода** овец. Это длиннотощехвостые и жирнохвостые овцы молочно-мясо-шерстного направления продуктивности. Ареал распространения остров Сардиния. Происхождение породы неизвестно, но внешне она напоминает овец, встречающихся на рисунках, относящихся к 2000 г. до н. э. Овец круглый год содержат под открытым небом без подкормки. Их делят на три разновидности: мелкую – горную, среднюю – холмов и крупную – низинную. Вы-

сота в холке у баранов мелких 63 см, средних – 60–76, крупных – 75–80, маток соответственно – 50–63, 55–66, 65–72 см. Живая масса баранов мелких 35–40 кг, средних – 45–60, крупных – 65–80, соответственно маток 25–35, 35–45, 42–60 кг. Масть белая, редко черная.

Руно открытое, шерсть грубая. Голова, ноги и часто живот, необросшие шерстью. Профиль прямой, уши среднего размера. У баранов большие, спирально изогнутые рога. Хвост тощий, у низинных овец он расширен у основания, жирный. Настриг шерсти у баранов крупных 2,2–3 кг, средних – 1,6–2,0, мелких – 0,6–0,8, у маток соответственно – 1,8, 1,4, 0,4 кг. Выход мытой шерсти 55–56 %. Тонина шерсти 36–40 качества (37 мкм), длина 14 см, число волокон с сердцевинкой 23 %. Шерсть используют для матрацев. Средняя молочность 82–150 кг, жирность молока 6–7 %, выход сыра 150 г/кг, рикотты 60–80 г/кг. Живая масса при рождении ягнят 3 кг. Ягнят убивают в месячном возрасте массой туши (включая голову и ливер) 5 кг. До 65 % маток ягнятся впервые в 15 месяцев. Двойни рождаются у 8–10 % маток. Для получения мясных ягнят сардинских овец скрещивают с иль-де-франс и дорсет-хорн. Овец экспортируют в Тунис, Францию, Испанию, Грецию, Сирию, Израиль. Численность породы 2,7 млн гол.



Овцы породы авасси



Овцы сардинской породы

Порода овец Цвартблес выведена в Голландии. Фермеры в области Фрисландии держали местную Счунебек (Schoonebeek). Чтобы улучшить эту породу овцеводы скрещивали их с баранами мясного типа Тексель и молочными Восточно-Фризской породы. Эта порода мясомолочного направления. Комолая, высокорослая,

крупного размера, очень красивого окраса с тощим средней длины хвостом. Шерсть полутонкая, 10–13 см длины, густая и плотная. С барана настригают в год 4 кг немытой шерсти, с овцы 3,5–4 кг, с годовичков 2,5 кг. Шерсть не растет на голове и ногах, которые покрыты короткими волосками. Цвет черный, имеются животные с коричневым летним загаром и возрастное поседение, встречаются животные с белыми отметинами на голове, ногах и хвосте. Высота в холке у баранов 85–95 см, овец 75–82 см. Вес взрослых баранов 90–130 кг, овец 75–100 кг. При рождении ягнята весят 4–5,5 кг, тройни и более 2,5–3,5 кг. В возрасте четырех месяцев весят 32–45 кг. Они имеют живой и дружелюбный характер. Среднесуточный прирост у ягнят составляет 400–600 г за счет высокой молочности маток (250–350 л). Мясо очень постное, сладковатое, имеет очень мягкий нежный аромат. Ягнята на чистом выпасе без подкормки концентратами готовы для убоя уже в возрасте 4–8 месяцев. Порода обладает высокой плодовитостью – 120–235 %. Они также легко ягнятся из-за длинной, узкой головы у ягнят. Чаше рождаются тройни, чем 1–2 или 5 ягненка за ягнение. Они отличные матери, очень молочные и вполне в состоянии прокормить свою тройню без посторонней помощи.

Порода овец Ассаф, относится к длиннотощехвостым, молочно-мясного направления. Порода является результатом скрещивания овец и баранов пород Авасси и Восточно-Фризской. Средняя молочность маток с одинаковыми ягнятами 294 кг, с двойневыми – 311 кг. Продолжительность лактации 230–235 дней.



Овцы породы Ассаф

Балбасская порода овец была выведена в результате народной селекции в горах Армении и Азербайджана. Имеют сухую и крепкую конституцию, высокий рост, жирный двухподушечный длинный хвост. Голова, шея и конечности без шерсти. Белого цвета, на кончике глаз, носа, ушей, на коленях имеются переходящие по наследству черные пятна. Шерсть ярко белая, однотипная. Незаменимое сырье для ковроткачества. Масса маток около 60 кг, баранов – 80 кг. Шерсть у них, как правило, белого цвета, с большим количеством длинного пуха, используется для изготовления ковров. Настриг шерсти с маток 2–3 кг. Матки характеризуются хорошей молочностью. От каждой матки надаивают в среднем по 60–70 кг товарного молока, а от лучших – до 100 кг. Овец породы балбасская разводят преимущественно в горных районах Армении.

Лакаюне – французская порода.



Овца породы Лакаюне

Это длиннотощехвостые овцы молочного направления, лучшая молочная порода овец Франции. Порода получила название от округа Мон-де-Лакон департамента Тарн. Овцы Лакаюне получены в результате ограниченного прилития крови к местным овцам мериносов и саутдаунов в XIX в. Основной отбор проводился по молочной продуктивности. Официально порода была утверждена в 1902 г. Голова у овец небольшая, слегка удлиненная, покрыта рунной шерстью светло-желтого цвета, грудь глубокая, задняя часть с хорошо развитой мускулатурой. Живая масса баранов 80–100, маток 55–57 кг. Отбивку ягнят проводят в 4–5 недельном возрасте, после чего начинают доить овец. Овечье молоко идет на приготовление сыра Рокфор. Состав молока: жир 6–

8 %, белок 4,5–6,5 %. Средний удой товарного молока за 150 дней лактации в 1980 г. составил 155–160 л. Рекордный надой 367 л на овцу.

Благодаря высокой молочной продуктивности, баранов Лакаюне широко используют в промышленном скрещивании с матками породы берришон, относящееся к числу скороспелых. До 60 % ярок идет в случку в 7–10-месячном возрасте. Средняя плодовитость 131 ягненок на 100 маток. Широко применяются уплотненные ягнения, искусственное осеменение, проверка баранов по качеству потомства. Шерсть белая или желтовато-белого цвета, полутонкая, настриг у баранов 2,5, у маток – 1,5 кг. К настоящему времени Лакаюне поглотила местные породы Камар, Ларзак, Косе-де-родез, Сегальскую. Поголовье овец этой породы составляет более 1 млн гол.

В мае 2015 г. в хозяйство Краснодарского края было завезено из Франции 282 животных, из которых 10 баранов-производителей и 272 ярки. Цель завоза – заниматься разведением животных, получать молоко и перерабатывать его для производства твердого сыра ламбэр, а затем освоить технологию и производить сыр с плесенью.

Романовская порода – выведена методом народной селекции в условиях крестьянского натурального хозяйства в конце XVII в. на территории бывшего Романово-Борисоглебского уезда (ныне Тутаевский район Ярославской области). Первые данные о породе встречаются в трудах Вольного экономического общества за 1802 г. «Примечание о прокормлении и усовершенствовании овец».

Шерстный покров романовских овец состоит из тонких пуховых волокон, длина которых на 1,5–2,5 см больше толстых, грубых, остевых волос. Шерсть романовских овец мягкая, с завитыми на концах косицами. Цвет остевых волос черный, пуховых – светло-серый, что создает красивую окраску шерстного покрова овчин. У типичных романовских овец количественное соотношение остевых и пуховых волокон находится в пределах от 1:4 до 1:10. Толщина ости превышает толщину очень тонкого (20–25 мкм) пуха в 3–3,5 раза. Это создает устойчивость шерстного покрова при носке в меховых изделиях. Мездра романовских овчин тонкая и прочная. Ягнята романовской породы рождаются черными, а нор-

мальный для взрослой овцы серый цвет их шерстный покров приобретает к 3–4-месячному возрасту.



Овцы романовской породы

Романовские овцы отличаются высокой плодовитостью – 250–300 ягнят на 100 маток. Они полиэстричны, могут приходить в охоту и оплодотворяться в разные сезоны, что дает возможность получать от них по 2 ягнения за календарный год. При убое ягнят в возрасте 7–8 месяцев ежегодно от каждой матки можно получить 2–3 – овчины и до 80 кг баранины.

Современные романовские овцы средней величины, бараны имеют живую массу 60–70 кг, лучшие – 80–90 кг, матки – 50–70 кг. Настриг шерсти, за три стрижки с баранов составляет 2–3 кг, с маток – 1,3–2,0 кг. Романовские овцы отличаются высокой хозяйственной скоропелостью и дают хорошего качества мясную продукцию. Многосторонняя продуктивность овец делает их разведение исключительно выгодным в условиях интенсивного сельского хозяйства. Порода районирована для разведения в Центральных, Северо-Западных и Северных районах России. В западных странах порода использовалась для выведения интенсивных мясных пород овец.

Каракульская порода овец является ведущей породой смушкового овцеводства. История создания каракульской породы до конца не выяснена и имеющиеся данные очень противоречивы. Одни авторы считают ее древней породой, созданной чистопородным разведением, путем отбора ягнят по извитости волоса при рождении; по мнению других она возникла в результате скрещивания различных грубошерстных пород овец.

Каракульские овцы создавались в условиях сухого жаркого климата при круглогодичном содержании на пастбищах со скудной растительностью. Это способствовало формированию конституционально крепких, выносливых, хорошо приспособленных к пастбищному содержанию в условиях пустынных и полупустынных пастбищ животных, способных переносить недостаток кормов в зимний период за счет запасов жира накопленных в благоприятные сезоны года.

Наиболее распространенный тип каракульской овцы имеет легкую, слегка горбоносую голову, достаточно глубокое туловище, крепкий костяк. Уши обычно большие, свислые, хвост широкий с большим отложением жира с S-образным изгибом тощего придатка. Бараны в основном рогатые, матки, по большей части комолые.



Матка каракульской породы с ягненком, остриженный баран

Каракульские овцы отличаются большим разнообразием экстерьерных и продуктивных признаков, что обусловлено широким ареалом их распространения. Живая масса баранов 60–70 кг, лучших 75–90 кг, маток – 45–50 кг, лучших – до 55–60 кг. Ягнята при рождении весят 4–4,5 кг. Овцы разнотипны по шерстному покрову. Длина шерсти от 3–5 до 20 см. Среди них встречаются животные с тонкой, почти однородной шерстью, и с грубой, очень длинной остью с небольшим содержанием короткого пуха. Настриг шерсти (за две стрижки) с баранов 3–5 кг, с маток – 2,5–3,5 кг. Основная масть овец черная (около 80 %), встречается серая, коричневая, сур, розовая, белая. С возрастом у овец всех окрасок шерстный покров, за исключением кроющего волоса ног, головы и ушей, становится седым. Среди каракульских овец встречаются

животные нежного, крепкого и грубого типов конституции. Лучшие смушки получают от овец крепкой конституции.

Среди серых каракульских овец отсутствуют гомозиготные по этой окраске. При однородном подборе по серой окраске рождается 1/3 серых и 1/4 черных ягнят. Около 30 % из числа родившихся серых ягнят, в этом случае, являются гомозиготными по летальному гену и погибают в течение первых 6–8 месяцев их жизни. Таких ягнят (альбиноидов) выявляют сразу после рождения по отсутствию пигментации слизистой языка, твердого неба, губ, носового зеркала, конъюнктивы глаз и используют для получения шкур.

Ценной продукцией каракульских овец является каракульча, получаемая обычно от выбракованных суягных маток после предварительного их откорма. В качестве дополнительной продукции используют также сычуги 1–3-дневных ягнят. Маток, от которых ягнята использованы для получения шкур, доят и получают от них 25–35 кг товарного молока за лактацию. Плодовитость каракульских маток – 105–110 ягнят на 100 маток.

В «Аскании-Нова», Украина, создан внутрипородный тип многоплодных каракульских овец путем прилития крови романовской породы, плодовитость маток которого составляет 160–180 %.

В настоящее время каракульских овец разводят в 50 странах мира. В России каракульских овец разводят в Астраханской области.

Эдильбаевская порода является наиболее крупным отродьем казахских курдючных овец; распространена в Западной и Центральной зонах Казахстана. Бараны весят 100–110 кг, матки 70–75 кг, ягнята в возрасте 4–4,5 месяцев 38–42 кг. Шерсть эдильбаевских овец среднего и вышесреднего качества, неоднородная, состоит из пуха (52–56 %), переходного волоса (16–19 %) и ости (24–28 %). Встречается сухой и мертвый волос. Настриг шерсти с баранов 3–3,5 кг, с маток – 2,3–2,6 кг. Плодовитость маток – 110–120 %.

Эдильбаевская порода овец представляет большой интерес для производства мяса ягнят. При содержании в пустынной и полупустынной зонах без дополнительной подкормки до 70 % баранчиков и валушков достигают к 4-месячному возрасту живой массы 36 кг и более. При их убое получают стандартную тушку (без сала), масса которой составляет 16–18 кг.

Эдильбаевских овец в России разводят в Астраханской области и республике Калмыкия.



Овцы эдильбаевской породы

Гиссарская порода – выдающаяся по мясосальным качествам, крупному росту и большой живой массе. Около 50 % поголовья этой породы находится в Таджикистане, в меньшем количестве в Узбекистане и Казахстане. Это самая крупная порода среди овец мира. Отличается сильно развитым костяком, высокими крепкими конечностями, пропорциональным телосложением. Живая масса баранов 130–140 кг, лучших – 170–188 кг, маток: 80–85 кг, лучших – 90–95 кг. Масса курдючного сала при хорошей упитанности – 18–20 кг, у откормленных – 30 кг и более.

Шерсть гиссарских овец низкого качества, грубая с большим содержанием мертвого и сухого волоса, бурого, черного и рыжего цвета. Конечности, голова и брюхо покрыты, как правило, коротким кроющим волосом. Настриг шерсти с баранов 2 кг, с маток – 1,0–1,4 кг. Длина косиц шерсти 8–12 см.

Гиссарские овцы отличаются большой скороспелостью. Баранчики при отъеме от маток имеют живую массу 45–50 кг, ярки – 40–45 кг. Плодовитость маток – 110–120 %.



Овцы гиссарской породы

Карачаевская порода распространена в горной зоне Северного Кавказа (республики Адыгея, Кабардино-Балкария, Карачаево-Черкессия, Северная Осетия). Овцы этой породы древнего происхождения. Они имеют небольшую узкую, легкую голову – бараны обладают большими спиралевидными рогами, у маток рога небольшого размера. Встречаются бараны и матки комолые. У корня хвоста имеется жировая подушка, достигающая у баранов массы 5–6 кг. Кончик хвоста без жировых отложений, подогнут в виде буквы S. Овцы этой породы средней величины. Живая масса баранов составляет 60–70 кг, маток – 45–50 кг. Скороспелость овец хорошая, к 4–5-месячному возрасту ярки достигают 60 % массы взрослых овец. Мясо и жир карачаевских овец имеют высокие вкусовые качества. Настриг шерсти с баранов – 2,5–3,5 кг, с маток 1,4–1,8 кг. Шерсть неоднородная, содержит в руне пуха 60–66 %, переходных волокон 10–12 % и ости 18–22%. Шерсть преимущественно черного цвета, отличается хорошей крепостью и валкостью, используется для изготовления кавказских бурок. Матки имеют хорошую молочность. За 6–7 месяцев лактации от них получают 65–85 кг товарного молока. На 100 маток рождается 105–110 ягнят.



Баран карачаевской породы

Современные отечественные породы овец



Овцы породы буубэй на пастбище



Джалгийский меренос



Бараны породы дорпер





Овцы породы дорпер на пастбище



Западно-сибирская порода овец



Калмыцкая курдючная порода овец



Остриженные овцы калмыцкой курдючной породы



Агинская порода овец



Овцы кулундинской породы



Овцы бурятской породы



9.5 Создание пород коз

Породообразовательный процесс в козоводстве начался давно. Россия занимается козоводством более 100 лет. История российского козоводства включает 3 этапа:

I этап – 1906–1913 гг. Князь С. П. Урусов (написал труды о козоводстве) и другие русские аристократы и энтузиасты боролись за здоровье нации, участвовали в развитии козоводства в России. За небольшой срок сделано много:

- завезли из Швейцарии и Германии несколько тысяч овец, в основном зааненской породы;
- завезли несохранившуюся на сегодня «породную книгу»;
- создали «Союз козоводов», объединивший производителей продукции козоводства из 42 губерний;
- обосновали ежемесячный журнал «Российское козоводство».

II этап – с 1917 г. – большие проблемы в отрасли, несмотря на усилия Урусова. Завезенные из-за рубежа заанены облагородили русскую беспородную дойную козу. Были выведены (к сожалению несохранившиеся) советская и горьковская зааненские породы коз.

III этап – 1980 г. с момента ввоза в СССР зааненских коз из Новой Зеландии и чешских белых из Чехословакии, формирование нескольких племзаводов. Однако завезенное поголовье выбыло по причинам здоровья, остался молодняк, который был распродан в другие хозяйства. Лишь эти хозяйственники размножили поголовье и накопили опыт ведения отечественного козоводства.

Ангорская порода коз специализирована в шерстном направлении продуктивности. Их шерсть состоит из извитых шелковистых косиц белого цвета длиной на лопатке 20–25 см. по видовому составу волокон руно ангорских коз состоит в основном из переходного волоса (80,9 % по массе) и пуха (17,3 %), близко по диаметру к переходному волосу. Кроме того, в шерсти большинства коз содержится 1,8 % коротких осевых волокон, называемых кемпом. Из-за его присутствия в пряже качество ткани снижается. Ангорские козы с руном, совершенно лишены кемпа, встречаются редко. Толщина шерсти взрослых ангорских коз 34–43 мкм, шерсти 12-месячного молодняка – 30–34 мкм. Шерсть козлов на 2–6 мкм грубее шерсти маток. Могеру свойственна значительная возрастная изменчивость. С увеличением возраста ангорских коз, осо-

бенно после пяти – шести лет, шерсть у них постепенно увеличивается в диаметре и несколько укорачивается.



Козы ангорской породы

Средний настриг шерсти ангорский коз составляет: с 12-месячных козочек – 1,5–3,2 кг, с 12-месячных козчиков – 1,7–3,3, с половозрелых маток – 2,0–3,5, с козлов 5,2–6,1 кг. Насстриг шерсти ангорских коз при двукратной стрижке в год увеличивается на 13–30 %. Чистый выход могоера составляет 65–70 %. Средняя живая масса маток – 31–33 кг, козлов – 52–68 кг. Плодовитость колеблется в очень широких пределах – от 50–75 до 125–145 козлят на 100 коз. При средней упитанности животных убойный выход составляет 38–42 %, а откормленных валухов – до 50–52 %. Тушка весит 12–22 кг, масса сала 2–4 кг. Ангорская порода сыграла важную роль в развитии шерстного козоводства в бывшем СССР. При ее интенсивном использовании была выведена советская шерстная порода коз.

Советская шерстная порода создана в 1962 г. методом воспроизводительного скрещивания грубошерстных маток с ангорскими козлами, завезенными из США. Работа проводилась в хозяйствах среднеазиатских республик и Казахстана. Полученные помеси желательного типа II и III поколений разводились «в себе». Животные крепкой конституции, козлы советской шерстной породы подвижны, выносливы, приспособлены к суровым природно-климатическим условиям круглогодичного горно-отгонного содержания, способны использовать высокогорные альпийские, пустынные и полупустынные пастбища. Костяк крепкий, рога умеренно разви-

ты, голова небольшая с легкой горбоносостью, уши свислые. Конечности правильно поставлены, копытный рог прочный. Грудь широкая и глубокая, спина ровная.

Плодовитость маток 105–115%, молочность – 100–120 кг за 4–5 месяцев лактации, живая масса при рождении – козочек 2,8 кг, козчиков – 3,1 кг. Предубойная масса 4-летних кастратов составляет 46,0 кг, убойная масса – 20,1 кг, убойный выход – 43,7%. Козлину советских шерстных коз используют для выделки кожевенного товара и меховых изделий, из шкурок козлят осеннее-зимнего убоя шьют детские шубки. Коз советской шерстной породы разводят в новых для них районах: горной зоне Северного Кавказа, закавказских республиках, на Памире и в Тыве. Их используют для повышения пуховой и шерстной продуктивности грубошерстных коз.

Оренбургская порода – отечественная порода пуховых коз, получившая известность благодаря традиционному оренбургскому пухо-вязальному промыслу по изготовлению пуховых шалей «паутинка» и платков. Еще в середине XVIII столетия пуховые платки, изготавливаемые кустарными артелями, высоко ценились на международных выставках. Козы этой породы распространены в Оренбургской области и Башкирии; разводят их также в Челябинской области и некоторых смежных с Оренбургской областью районах Казахстана.



Коза оренбургской породы

Оренбургские козы характеризуются крепкой, отдельные животные несколько огрубленной конституцией. По величине они превосходят большинство грубошерстных коз. Высота в холке маток 63–66 см, козлов – 65–75 см. прирост их живой массы продолжается до 5–6 лет. Козочки при рождении весят 2,6 кг, в 5-месячном возрасте – 17,5, в 1,5-летнем – 29,4 кг, 2,5-летнем – 36,3 кг, 4,5-летнем – 45,7 и в 6-летнем – 48,9 кг. Плодовитость маток подвержена значительным колебаниям. По данным многолетнего учета, 70–80 % маток приносит одинцов, у 18–27 % рождаются двойни. Высокая плодовитость оренбургских коз сочетается с

хорошей молочностью: за 5-месячный период лактации от 105 до 137 л; максимально – 174 л молока. Средняя жирность молока составляет 4,8 %.

Шерсть оренбургских коз состоит из грубой ости толщиной в среднем 85,3 мкм и длинной 8–10 см и тонкого пуха-подшерстка диаметром 14–16 мкм и длинной 5–6 см. Оренбургские козы хорошо нагуливаются на естественных пастбищах. Убойный выход составляет 40–45 %.

Придонская порода – старая русская пуховая порода выведена. Выведена в районах реки Дон и его притоков методами воспроизводительного скрещивания грубошерстных коз с завезенными из Турции козлам ангорской породы с последующим разведением «в себе» в основном в 1933 г. Распространена в Волгоградской, воронежской и ростовской областях, а также в Ошской области.

Поскольку животные этой породы сосредоточены преимущественно в районах среднего и верхнего течения Дона, ей было присвоено название «придонская». В осенне-зимний период животные покрыты красивым густым пухом. Содержание пуха в шерсти 75–85 %. На одно волокно ости приходится от 8 до 16 волокон пуха. Шерсть элитных маток на 85–90 % состоит из пуха, что является важной особенностью коз придонской породы.



Козел придонской породы

Придонские козы характеризуются крепкой конституцией и хорошими формами телосложения. У них глубокий и достаточно длинный корпус, хорошо развитая грудная клетка и крепкие, правильно поставленные конечности. Высота в холке маток 60–62 см, их живая масса 36–40 кг. Козлы весят 65–70 кг. Козы придонской породы быстро растут.

При рождении козочки весят 2,5 кг, в 1,5-летнем возрасте – 29 кг, в 2,5-летнем – 34 кг, что составляет 80–88 % живой массы полновозрастных коз. Порода отличается многоплодием. На 100 маток рождается 130–150 и до 170 козлят. С многоплодием связана удовлетворительная молочная продуктивность придонских коз. За первую лактацию они проду-

цируют 135 кг молока, за вторую – 165 кг. Туша откормленных взрослых коз весит 20,5 кг, убой выход – 48,8 %; соответствующие показатели у кастратов равны 37,5 кг и 50 %.

На основе использования в скрещивании козлов придонской породы выведена новая киргизская порода серых пуховых коз.

Горноалтайская порода создана в Горно-Алтайской автономной области (1944–1986) на козоводческих фермах колхозов им. 50-летия СССР (ранее носившего название «МухорТархата») Кош-Агачского района, «Искра» и «Путь Ленина» Шебалинского района, на базе которых в 1970 г. организован козоводческий совхоз «Эдиганский». Племенная работа по выполнению горноалтайских пуховых коз заключалась в скрещивании местных мелких малопродуктивных алтайских коз с придонскими козлами и разведении «в себе» помесей II и III поколений желательного типа.

Горноалтайские козы характеризуются крепкой конституцией, гармоничным телосложением и хорошей приспособленностью к суровым экологическим условиям. Кош-Агачский район, где сосредоточен основной массив коз, расположен в высокогорной зоне Алтая, представляющей собой каменистую степь со скудной растительностью. Козы круглый год находятся на пастбищах. Живая масса племенных козлов – 65–75 кг, начес пуха 700–900 г; соответствующие показатели маток – 41–44 кг и 450–600 г. Годовые козлики весят 32–39 кг, козочки – 27–29 кг; пуховая продуктивность молодняка 300–400 г. Шерстный покров горноалтайских коз на 65–70 % (по массе) состоит из серого пуха различных оттенков длиной 8–9 см, толщиной 17–20 мкм и на 30–35 % – из однотонных черных остевых волокон такой же длины толщиной 75–90 мкм.

После нагула на высокогорных летних пастбищах средняя масса туши кастратов составляет 30,7 кг, масса внутреннего сала 3,7 кг, убойный выход – 52,7 %; соответствующие показатели взрослых маток равны 16,3 кг, 0,1 кг и 46,4 %; 3,5-месячных козочек – 6,0 кг, 0,2 кг и 43,7 %.



Козел горноалтайской породы



Коза зааненской породы

Голова сухая, средней величины, безрогая, с ушами стоящими «рожком». На шее иногда имеются кожные выросты, называемые сережками. Вымя шарообразное или грушеобразное с большим запасом и хорошо выраженными сосками. Кожа плотная, тонкая. Шерстный покров большей частью развит слабо, состоит из короткой тонкой ости без заметного пухового подшерстка. Масть белая. На морде, ушах и вымени встречаются темные пигментные пятна. Зааненские козы самые крупные в мире. Высота в холке в холке взрослых племенных маток 74–85 см, живая масса 50–85 кг. Племенные козлы при высоте в холке 82–85 см весят 70–80 кг. Плодовитость высокая: от 170 до 250 козлят на 100 коз. Лактационный период у зааненских коз длится 10–11 мес. Яловых маток доят не редко в течение круглого года. За лактацию от животных надаивают в среднем 600–700 кг молока. Среднее содержание жира в молоке 3,8–4,5 %.

В Россию зааненских коз завозили в период с 1907 по 1913 г. Они оказали большое влияние на повышение молочной продуктивности местных коз, преимущественно в европейской части России.

Тоггенбургская порода – всемирно известная комолая молочная порода Швейцарии. В начале века в больших количествах завозилась в Россию.



Тоггенбургская порода коз

Зааненская порода – самая высокоудойная среди многочисленных специализированных молочных пород и отродий коз. Основной район разведения племенного поголовья – Зааненская долина и Верхний Зимменталь в кантоне Берн (Швейцария). Конституция животных крепкая, сухая, костяк крепкий. Туловище длинное, глубокое и достаточно широкое.

По величине и живой массе значительно уступают зааненским. Высота в холке племенных маток – 70–80 см, живая масса коз – 45–50 кг, козлов – до 80 кг.

Масть светло – и темно-коричневая с большими полосами, идущими от ушей до углов рта, с белыми каемками на ушах и хвосте и белыми «сапожками» на ногах. Шерсть косичного строения, на спине и бедрах достигает 20 см. конституция – сухая, телосложение, характерное для животных молочного типа; сильно развита молочная железа. Молочная продуктивность колеблется в широких пределах – от 40,0 до 1000 кг за лактацию. Среднее содержание жира в молоке около 4 % (колебания от 2,9 до 7,9 %). От чемпионки породы по жирномолочности получено за год 45,37 кг молочного жира. Тоггенбургские козы многоплодны – за однокозление приносят 2–3 козлят.

Альпийская порода, молочного направления, является аборигенной, выведена в Швейцарских Альпах. Это горная породная группа зааненских коз, животные которой характеризуются большим угловатым телосложением и длинной вытянутой шеей. Козы разноцветные, с различными колебаниями цветов; обычно передняя часть одного окраса, а задняя – другого. Молочная продуктивность составляет 500–750 кг молока за 270–350 дней лактации, при жирности 3,5–4,0 %. Средняя масса альпийской козы – 63 кг, масса альпийского козла – 78 кг. Характерная особенность альпийцев – сильная и длительная передача породного признака даже через несколько поколений.



Коза альпийской породы



Коза горьковской породы

Горьковская порода по внешнему облику сходна с зааненской (рис. 28). Это относительно крупные комолые и рогатые животные преимущественно белой масти. Матки весят в среднем 42–45 кг, лучшие до 50 кг, высота в холке – 61 см, высота в крестце 63 см; козлы весят 50–60 кг. У маток в период лактации развивается большое округлое железистое вымя с двумя хорошо развитыми сосками. Их молочная продуктивность за лактацию составляет 450–550 кг; некоторые матки продуцируют до 1000–1200 кг молока жирностью 4,2–5,2 %. Отличительная особенность горьковских коз – продолжительный, 9–12-месячный лактационный период и небольшое снижение удоев за первые шесть месяцев лактации.



Козы русской белой породы

бывают рогатые и комолые. За 7–8 месяцев лактационный удой молока составляет 350–550 кг при 4,5–5 % содержания жира в молоке. Масть, главным образом, белая и черная, реже рыжая и серая. Шерстный покров представлен грубой, чаще короткой остью, подшерстка практически нет.

Нубийская порода. Она выведена в Англии путем скрещиванием местных молочных пород с выходцами из Африки и стран Востока. В результате получилась порода с уникальными внешними данными и продуктивностью. Нос с горбинкой и длинные висячие уши создали неповторимый внешний облик.



Козел нубийской породы

Нубийские козы имеют окрас, который хорошо гармонирует с короткой блестящей шерстью и покрывает весь корпус черного, коричневого, гнедого и белого цветов. Возможна пятнистая окраска, которая очень эффектна. Нубийцы отличаются непостоянным пераментом и довольно непоседливы. Их громкое бляение часто выражает упрямство. Не рекомендуется иметь с ними дело маленьким детям, так как в большинстве случаев с нубийцами трудно соладать, хотя и попадаютс иногда более-менее спокойные особи.

9.6 Создание пород сельскохозяйственной птицы

В процессе приручения и одомашнения кур их эволюция происходила в различных направлениях. У домашних кур по внешнему виду выделяют 5 основных типов: средиземноморский (легкий), европейский, азиатский, мясо-яичный (промежуточный), бойцовый и декоративный

Сравнение ученых представителей пяти типов с банкивской курицей позволило установить, что к предкам близок средиземноморский тип пород (бурый леггорн), находившийся далеко от центра одомашнения, а азиатский тип, находившийся в его центре, существенно отличался от дикого предка. Исследователи предположили, что в древности куры азиатского происхождения имели тип близкий к средиземноморскому. Они постепенно распространялись на запад и впоследствии дали начало курам яичного типа: бурый и белый леггорн, минорки, а от азиатского типа мясные породы – кохинхин, брама, лангшан. В Азии сформировались бойцовые куры: малайская и индийская бойцовые, куланги, даканы, а также выведены декоративные куры – бентамки, длиннохвостые, шелковые на юго-востоке Китая и в Японии.



Порода леггорн



Порода минорка



Кохинхин березовый карликовый



Малайская бойцовая



Брама светлая



Вельзумер карликовый

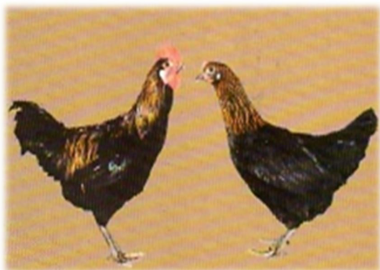


Бойцовые куры куланги



Декоративные куры породы шелковистая

В России в XVIII в. были выведены черные московские, бойцовые куры и орловская порода кур. Предполагается что орловская порода, внесенная в стандарты пород Англии, Германии и Америки, была получена от исходной формы гиланской бойцовой породы, разводимой в Персии или малайской, путем скрещивания с местными бороатыми курами.



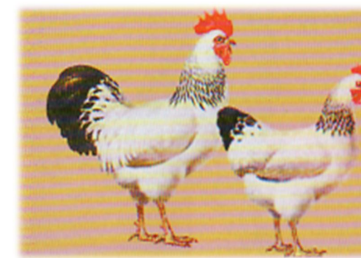
Московская черная



Орловская ситцевая порода



Нью-гемпшир



Суссекс

Селекция с бойцовыми (спортивными) курами закончилась в конце XIX – начале XX вв., так как бойцовый спорт был запрещен. В Европе выводили в основном мясо-яичные породы кур в условиях быстрого развития промышленного производства. Произошедшая в мире социальная переориентация и резкое увеличение городского населения повлекло за собой резкое увеличение спроса на птицеводческую продукцию. По этой причине стали создавать специализированные породы кур – яичные и мясные.



Андалузская голубая



Пушкинская полосато-пестрая



Адлерская серебристая



Юрловская голосистая



Русская хохлатая



Ушанка декоративная



Первомайская



Род – айланд



Чешская золотая яичная



Итальянская куропатчатая яичная



Андалузская голубая яично-мясная



Курчавая декоративная



Бентамки

При выведении пород сельскохозяйственной птицы обязательные требования: должно быть не менее 40 тыс. гол. кур и 15 тыс. гол. других видов. В настоящее время в России содержат: 4 породы, 74 кросса и 98 линий яичных кур; 2 породы, 61 кросс и 64 линии мясных кур; 28 пород мясо-яичных кур; 9 декоративных пород и 3 породы бойцовых кур.

Мясные породы кур



Порода кур корниш



Порода кур Плимутрок

Порода Корниш выведена в Англии в конце XVIII в. в графстве Корнуэлл, путем скрещивания местных с бойцовыми курами. Окрас оперения: белый, красный, палевый, темно-коричневый. Живая масса петухов 5 кг, кур 3,8–4,0 кг. Яйценоскость 130–150 яиц, цвет скорлупы светло-коричневый.

Порода Плимутрок выведена в США при скрещивании кохин-хинов, доркингов, испанских и доминиканских тяжелых кур. Окрас оперения: белый, полосатый, палевый и черный. Белый плимутрок используют в качестве материнской формы при выведении бройлеров, цветные – в качестве отцовской формы при выведении общепользовательной птицы. Яйценоскость 200 яиц, жизнеспособность до 96 %.

При скрещивании кур местных популяций с отселекционируемыми породами мясо-яичного направления были выведены новые мясо-яичные породы кур: Ереванская, Галан, Русская черная борода, Амрокс, Киргизская серая, Котлеревская, Красная белохвостая, Панциревская черная и белая, Первомайская, Полтавская глинистая, Юрловская.

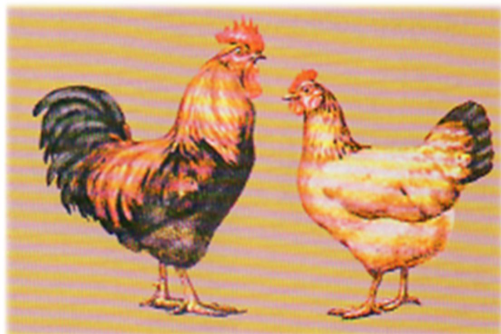
Мясо-яичные породы кур



Порода кур Австралорп

Выведена в Австралии путем скрещивания местных кур с арпентонами. Цвет оперения черный и черно-пестрый. Живая масса

петухов 2,5–3,0 кг, кур –2,3 –2,5 кг, яйценоскость 170–180 яиц, масса яйца 54–58 г, скорлупа кремовой окраски у черно-пестрых. У черных: живая масса петухов 3,5–4,0 кг, кур 2,5–3,0 кг, яйценоскость 180–200 яиц, масса яйца 58–60 г, цвет скорлупы коричневый.



Кучинская юбилейная порода кур

Выведена в России в XX в. при скрещивании кур местных общепользовательных популяций с род-айландами, нью-гемпширами, белым плимутроком, австралорпом. Цвет оперения коричневый с золотом, живая масса петухов 3,7–4,5 кг, кур 2,8–3,0 кг, яйценоскость 165–175 яиц (до 260), масса яйца 61 г.



Орловская ситцевая порода кур

Выведена в России в XVIII в., генофондная порода, по внешнему виду похожа на кур бойцового типа. Живая масса петухов 3,0–3,1 кг, кур 2,2–2,3 кг, яйценоскость 140–150 яиц, масса яйца 58–60 г.



Первомайская порода кур

Была создана в XX в. в России при скрещивании орловской, род-айланд, виандот с местной популяцией кур. Цвет оперения серебристый, грива, хвост и часть крыльев черные. Живая масса петухов 3,5 кг, кур 2,5 кг, яйценоскость 160 яиц, цвет скорлупы светло-коричневый.



Загорская лососевая порода кур

Используется в преусадебных хозяйствах, не прихотливая, с хорошей продуктивностью. Живая масса петухов 2,7–3,0 кг, кур 2,1–2,3 кг, яйценоскость 170–180 яиц, масса яйца 58–60 г.



Московская черная порода кур

Выведена в 60-е гг. XX в. Живая масса петухов 2,7–3,3, кур 2,0–2,3 кг, яйценоскость 210–250 яиц, масса яйца 56–58 г. Выведена также Московская белая порода, живая масса петухов 3,0–3,1 кг, кур 2,3–2,4 кг, яйценоскость 175–180 яиц, масса яйца 55–56 г.



Адлерская серебристая порода кур

Выведена в 60-е гг. XX в. путем скрещивания кур местной популяции с породами: нью-гемпшир, белый плимутрок, орловская, русская белая. Цвет оперения палево-белое с серебристым оттенком, грива, перья хвоста и крыльев черные. Живая масса петухов 3,9–4,5 кг, кур 2,8–3,0 кг, яйценоскость 170–190 яиц, масса яйца 58–59 г.



Голошейная порода кур

Цвет кожи на голой шее ярко красный. Живая масса петухов 3,5–3,6 кг, кур 2,4–2,5 кг, яйценоскость 160–170 яиц, масса яйца 60–61 г. Порода может использоваться при создании новых линий и пород кур.

Породообразовательный процесс в птицеводстве продолжается в настоящее время при использовании линейного разведения, создании новых кроссов. Кроссы линий – это составная часть линейного разведения.

Межлинейные кроссы – это спаривание между собой животных, принадлежащих к разным линиям. Обычно к кроссам переходят после закрепления признаков линии, после ее консолидации.

При кроссах ценные качества одной линии дополняются качествами другой. Обогащается наследственность потомства, полученного при межлинейных кроссах. При кроссах проявляется межлинейный или внутривидовой гетерозис. Это дополнительное получение продукции. Не все линии сочетаются между собой опять же в силу отрицательных корреляций между признаками.

В мировой практике и в России создаются кроссы различных видов и пород сельскохозяйственной птицы

Кроссы мясных кур

Мясное птицеводство – одна из ведущих отраслей сельского хозяйства нашей страны, занимающаяся обеспечением населения продуктами питания. Наиболее качественное мясо получают от бройлеров, на долю которых приходится около 90 % современного российского рынка мяса птицы. В настоящее время за рубежом и в России создаются различные мясные кроссы.



Кросс «Конкурент-3»

Генетическим материалом для создания кросса «Конкурент» послужили линии мясных кур кросса «Росс 3008» и породы Плимутрок. Кросс «Смена-4» приспособлен к промышленному содержанию и имеет высокие качества яиц.



Кросс «Смена-4»



Кросс «Смена-8»

«Смена – 8», созданный российскими селекционерами в период с 1982 по 1999 г. на базе гибридов «Смена 7» и «Росс 308». «Сибиряк» – четырехлинейный кросс, выведенный при использовании нескольких отечественных и иностранных форм.



Кросс «Сибиряк» (1999)

Степняк. Кросс создан российскими селекционерами методом прилития крови с использованием генетического материала из Великобритании – «Росс-308» и Франции – «Иза-30». Характеризуется высокой мясностью.



Кросс «Степняк»



Кросс «СК Русь-4»

Кросс «СК Русь-4» – четырехлинейный кросс мясных кур, приспособленный к клеточному и напольному содержанию. Отличается высокой мясной скороспелостью и повышенной питательностью мяса.

Характеристика яичных кроссов



Кросс «УК Кубань 7»



Кросс «П-46»

Кросс «П-46» – двухлинейный яичный кросс породы белый леггорн.

Кросс «УК Кубань 7» – в суточном возрасте курочки коричневые, а петушки белые.

Кросс «Старт-Н 23» – двухлинейный яичный кросс породы белый леггорн. Распространен в районах Поволжья, приспособлен к разведению в зонах с жарким климатом.

Кросс «Беларусь-9» – трехлинейный, где отцовская линия представлена породой серой калифорнийской, а материнская форма двумя линиями породы белый леггорн. Кросс создан в Белоруссии.

Кросс «Заславский-1» – двухлинейный яичный кросс породы белый леггорн. Создан в Белоруссии. Кроссы «Заславский-2» и «Заславский-3» – трех и четырехлинейный кроссы соответственно.



Кросс «Заславский-1»



Кроссы «Борки-1», «Борки-2»

Кроссы **«Борки-1»**, **«Борки-2»** – двухлинейные яичные кроссы породы белый леггорн. Созданы в Украинском институте птицеводства.

Кросс «Алатау» – двухлинейный яичный кросс породы белый леггорн. Создан и распространен в районах Казахстана.

Кросс «Заря-17» – четырехлинейный яичный кросс, где отцовская форма и материнская форма двухлинейные, представлены породой белый леггорн. Создан на базе кросса «Хайсекс белый», который в 1974 г. завезен из Нидерландов.



Кросс «Заря – 17»



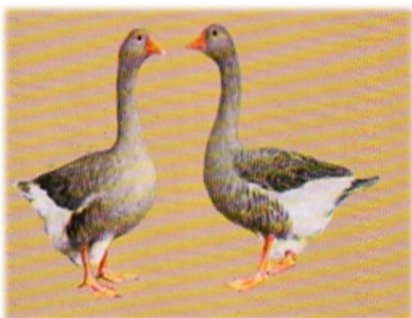
Кросс «Прогресс»

Кросс «Прогресс» – четырехлинейный мясо-яичный кросс. Создан на базе кросса «Хайсекс браун», завезенного из фирмы «Евбрид». Кросс синтетический. Отцовская и материнская формы двухлинейные, причем отцовская форма создана на базе породы род-айланд, материнская – белый леггорн.

Кросс – «В-121» – трехлинейный яичный кросс, где материнская форма однолинейная представлена линией мини-кур и отцовская – двухлинейная на базе кросса «Заря-17».

Породы гусей

Домашних гусей разводили более 3000 лет назад. Как и других животных после одомашнивания пытались совершенствовать и создавать породы. **Крупную серую** породу создали на Украине и Тамбовской области России путем скрещивания роменских гусей с крупными тулузскими гусынями. Они подвижны, хорошо откармливаются, живая масса гусынь 5,8–6,5 кг, гусаков 6–7 кг. Яйценоскость до 60 яиц, масса яйца – 175 г. **Кубанская порода** выведена в Кубанском СХИ путем скрещивания гориковских гусей с китайскими идикими гусями. Живая масса гусынь 4,5 – 5,5 кг, гусаков 5–6 кг. Яйценоскость 75–85 яиц, масса яйца 140–160 г. **Холмогорская порода** – это старейшая отечественная порода путем скрещивания местных белых гусей с укрупненными китайскими. Это крепкие выносливые гуси белого или серого оперения. Живая масса гусынь 7 кг, гусаков 9–10 кг. Яйценоскость 30–40 яиц, масса яйца 180–200 г. **Китайская порода** произошла от дикого шишковатого гуся. Оперение темно-серое, белое или бурое. Живая масса гусынь 4–4,5 кг, гусаков 5–5,5 кг. Яйценоскость 45–70 до 100 яиц, массой 140–160 г. **Итальянская порода** получена путем улучшения местных итальянских белых гусей. Яйценоскость за два периода 75–80 яиц, средней массой 165 г. Имеют хорошие мясные качества, откармливаются для получения жирной печени до 625 г. **Арзамасская порода**, выведена в XIX в., отличается хорошими мясными качествами. Живая масса самок 5,5–6,5 кг, самцов 7,5 кг. Оперение белое, ноги и клюв оранжево-желтые. Яйценоскость 20 – 25 яиц. Используется для получения гибридов.



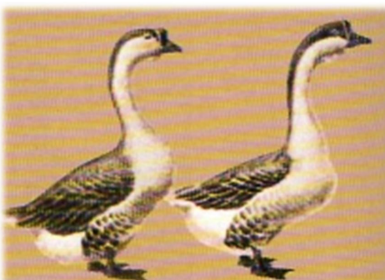
Крупная серая порода



Кубанская порода



Холмогорская порода



Китайская порода



Итальянская порода



Арзамасская порода

В России гуси используются для производства мяса, жирной печени, а также для скрещивания с другими породами горьковские

гуси, рейнские белые (Венгрия), оброшинская (Украина), тулузская (Франция), ландские (Франция), и создаются новые кроссы.

В недавнем прошлом уткуводство располагало большим разнообразием пород и породных групп. Больше распространены были мясные породы уток: пекинская белая, руанская и эйлсбюри, а также яичные – индийские бегуны и хаки-кемпбелл. Более распространенной в настоящее время является пекинская белая порода, которая из Китая в 1870 г. была завезена в США, а затем по всему миру. В нашей стране широко используются два кросса пекинских уток «Медео» и «Темп», встречаются в домашних условиях украинская серая, белые московские, зеркальные, башкирская цветная и другие, имеется хороший генофонд мускусных уток черной и белой популяций.

Породы уток



Пекинская порода



Украинская серая



Башкирская цветная



Мускусная порода

Породы индеек

Время одомашнивания индеек трудно определить, но известно, что когда Колумб открыл Америку, у местного населения этот вид птицы уже был.

С. Марсен, Д. Мартин (1962) отмечали, что в 1498 г. индейки появились в Испании, но по другим источникам индейки попали в Европу в 1512–1513 гг.

По миру очень быстро распространились индейки. В России в 1913 г. было 2,7 млн индеек. Процесс совершенствования существующих и выведение новых пород индеек продолжается многие годы. В настоящее время наиболее распространены бронзовые широкогрудые, белые широкогрудые и белые белтсвиллские породы. В нашей стране распространены современные породы и кроссы индеек. Кросс универсал: живая масса самца 10,5 кг; самки 6,5 кг; яйценоскость 90 яиц; вывод индюшат 76,5 %. Бронзовая северокавказская: живая масса самца 15,5 кг; самки 6,0 кг; яйценоскость 75–79 яиц; вывод индюшат 72,0 %. Белая московская: живая масса самца 9,8 кг; самки 5,8 кг; яйценоскость 85 яиц; вывод индюшат 67,3 %. Белая широкогрудая: живая масса самца 18,0 кг; самки 9,0 кг; яйценоскость 80–85 яиц; вывод индюшат 73,0–75,0 %. Палевая узбекская: живая масса самца 9,3 кг; самки 5,2 кг; яйценоскость 65 яиц; вывод индюшат 68,5 %. Белая северокавказская: живая масса самца 9,5 кг; самки 5,7 кг; яйценоскость 86 яиц; вывод индюшат 74,1 %. Страусы используются в настоящее время для получения мяса, яиц, перьев.



Белая московская



Белая широкогрудая



Палевая узбекская



Белая северокавказская



Кросс универсал



Бронзовая северокавказская

Страусы



Нандус



Черный африканский

9.7 Создание пород кроликов

Две тысячи лет тому назад кролики были уже широко распространены в Испании, затем по всему побережью Средиземного моря, прилегающих островах и берегах Африки. А позже, в средние века, кролики распространились во Франции, Бельгии, Англии, Швейцарии, а после франко-прусской войны и в Германии, затем в Австралии.

В Болонском университете начали читать лекции по кролиководству, а XVI в., уже были созданы первые породы домашних кроликов.

В зависимости от окраски шкурки, особенности строения волосяного покрова, величины и телосложения породы кроликов делили на разные группы. Раньше все породы делили на: мясные, мясо-шкурковые и шкурковые, особо выделяли пуховых ангорских кроликов. Позже стали делить породы кроликов на группы в зависимости от живой массы: крупные, средние и мелкие. Это деление было несовершенным, так как живая масса их зависела от условий кормления. При этом кролики одной и той же породы относились к разным группам.

Было принято решение породы кроликов объединять в группы с учетом структуры волосяного покрова: нормально (длина ости 3 см, подшерстка 2,2 см); короткошерстных (ость – 1,9 см, подшерсток 1,8 см) и пуховых (Длинный пух).

В 1927 г. в нашу страну из-за рубежа завозят 15 тыс. высокоценных чистопородных кроликов. Начинается разведение кроликов в России.

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, вуалевосеребристый, серебристый, советский мардер, черно-бурый и др. 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 г., когда количество заготавливаемых 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 комбикорма, племенной молодняк. Организовывали выставки, учебу кролиководов, распространяли литературу. Половину рыночного фонда зернофуража реализовывали кролиководам в качестве аванса за продукцию. В 1990 г. было заготовлено 80 млн шкурок и 200–250 тыс. т мяса.

В начале 90-х гг. кролиководство практически перестало существовать как организованная структура в системе АПК. Однако после 2000 г. 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 гол., практически до уровня 1907–1910 гг.

Сегодня в России и за рубежом выведены и используются различные породы кроликов достаточно большое количество людей проявляет интерес к дальнейшему развитию кролиководства и созданию современных, полностью механизированных, высокоэффективных кролиководческих ферм.



Тюрингский



Бельгийский заяц



Гималайский



Голландский карликовый



Шиншилла



Лотарингский



Голландский



Французский вислоухий



Салландский



Хохот



Миниатюрный вислоухий



Желто-коричневый



Аляска



Новозеландский



Венский



Польский серый



Королевский



Трианта



Польский белый красноглазый



Серебристый



Фламандский



Карликовый лотарингский



Английский вислоухий



Английский

В мире созданы 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.

В результате длительного процесса выведены породы кроликов, которые классифицируют на группы:

1. Крупные (нормальношерстные).
2. Средние (нормальношерстные).
3. Мелкие (нормальношерстные).
4. Короткошерстные.
5. Длинношерстные.

В настоящее время созданы породные группы, которые состоят из животных одной породы и одного цвета, но отличаются рядом устойчиво передающихся признаков. Современный стандарт предусматривает три возможности для оценки породных групп:

– состоит 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.

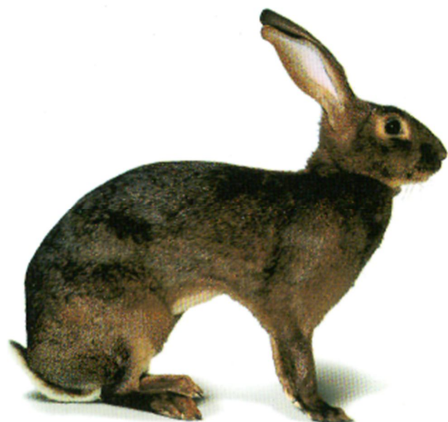
Новые линии. С целью дальнейшего развития отрасли кролиководства современные селекционеры создают новые линии, имеющие в родственниках самцов с определенными достоинствами.

Краткая характеристика ранее созданных и современных пород

Мясошкурковые породы кроликов

Бельгийский заяц. Порода выведена в Бельгии в 1800 г. 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.



Бельгийский заяц

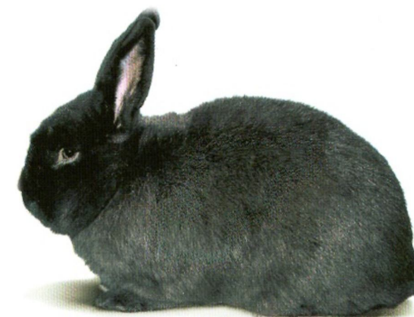
Порода бабочка. Выведена в Англии в 1887 г., путем совершенствования местных пестрых кроликов.

Основная окраска волосяного покрова белая, с симметричным расположением черных пятен 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 – средней величины, уши стоячие средней длины. Грудь глубокая и широкая без подгрудка, спина удлиненная, достаточно широкая. Круп широкий, округлый. Конечности прямые, крепкие, мускулистые. Живая масса 4–4,5 кг, длина туловища 54–56 см и обхват груди 35–36 см. Они отличаются крепкой конституцией и хорошей приспособленностью к различным условиям. Плодовитость за один окрол – в среднем 8 крольчат.

Порода – Баран немецкий.

Порода выведена в 1868 г. 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.



Венский голубой

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 г. Окраска волосяного покрова однотонная – голубая, черная, коричневая, белая. Туловище длинное, спина широкая, уши длинные У-образной формы. Средняя живая масса – 3,7 кг.

Венский голубой. Порода выведена в Австрии в 1890 г. 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, глянцевым и равномерным волосняным 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 серосизых кроликов следует выбраковывать из стада как нетипичных. В летнее время на шкурках таких животных может появляться легкий буроватый налет. Однако после линьки волосняного покрова к зиме он исчезает. Крольчата рождаются серыми. Свойственную породе окраску они приобретают с возрастом.

Волосняной 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 г. 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.

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



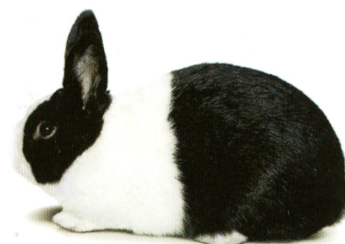
Белый великан

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, толстые. 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.

Голландские породы



Голландский



Голландский карликовый

Порода выведена в XIX в. в Голландии при использовании породы брабантский кролик. К нам завезены в 1978 г. 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.

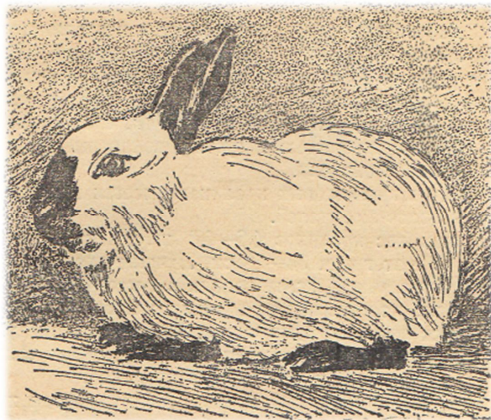
С учетом малого потребления кормов и небольшой площади клеток для содержания кролики голландской породы перспективны для разведения в научно-исследовательских учреждениях, на школьных фермах и станциях юных натуралистов.

Красный бургундский. Эта порода была выведена во Франции в 1914 г. 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 г. Окраска волосяного покрова рыжевато-красная или рыжевато-желтая. Туловище цилиндрическое, спина мясистая, крестцово-поясничная часть широкая. Кролики имеют живую массу в среднем 4 кг.



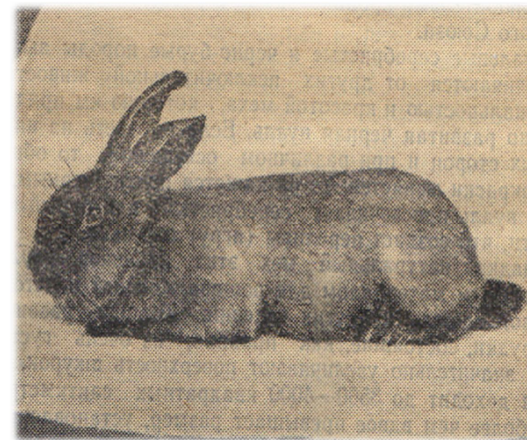
Русский горностаевый

Порода завезена в СССР из Англии в 1928 г. 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 белогоидет 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 консти-

туции. 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 теплему 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

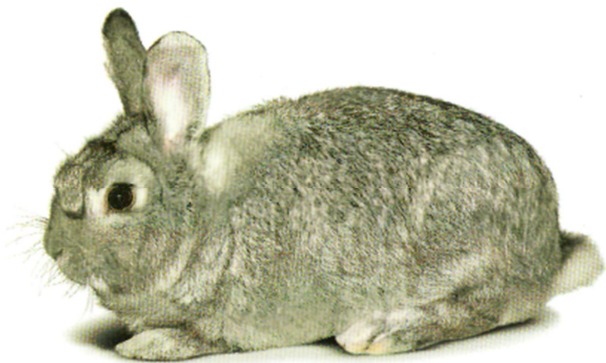
окраски для разведения, так как в потомстве не наблюдается расщепления. Глаза вишневого цвета.

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 шкурки и наличия белых волос, что ухудшает их качество.



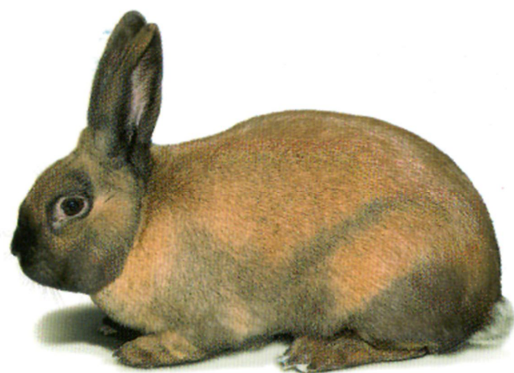
Советская шиншилла

Эта порода выведена в НИИ пушного звероводства и кролиководства Московской области при участии зверосовхозов «Анисовский» Саратовской области и «Черепановский» Новосибирской области. Утверждена в 1963 г. 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 шедрах – более крупных с живой массой 4,6–5,3 кг и улучшенных по качеству волосяного покрова; для крольчатников – нескольких меньших размеров (4,3–4,3 кг), но с более интенсивным ростом молодняка, мясной скороспелостью и меньшими затратами корма. Порода отличается превосходным качеством шкурки. 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.

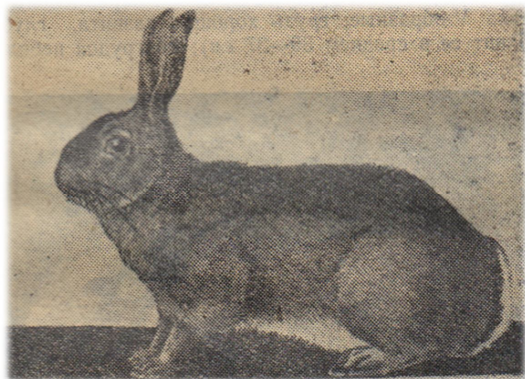
Плодовитость крольчих – в среднем восемь крольчат за один окрол. Самки высокомолочны. Молодняк интенсивно растет в раннем возрасте. Для породы свойственны крепкая конституция и хорошая жизнеспособность.

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.



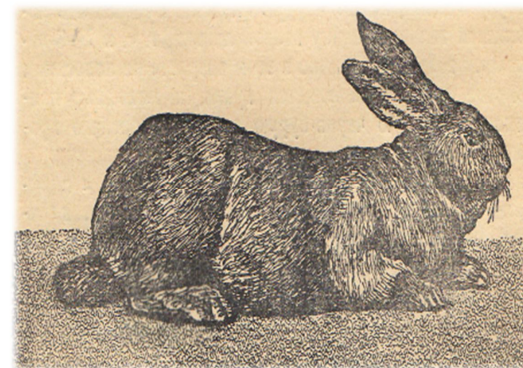
Тюрингенский

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



Фландар

Порода выведена в Бельгии в XIX в. 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 г. 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, остью – зональноокрашен 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.

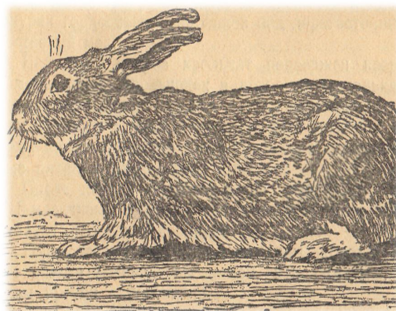
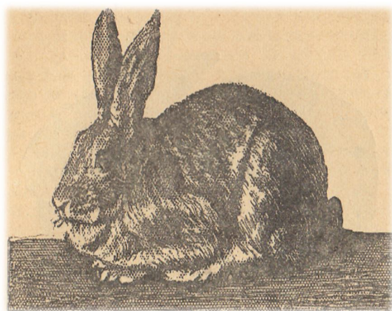
Черные кончики остого и направляющего волоса, прилекая друг к другу, создают густую черную вуаль, характерную для кроликов этой породы, напоминающий окраску черно-бурой лисицы. Крольчата рождаются черными и остаются такими в течение 4 месяцев. Вуаль волосяного покрова формируется лишь к 7–8-месячному 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. Леptosомный 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 кролик. Порода выведена в Англии в 1880 г. 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 во Франции. Окраска меха серебристая, зависит от сочетания белых и черных волос. Туловище широкое, компактное, расширяющееся к задку. Средняя живая масса взрослого кролика – 3,7 кг.



Шиншилла мелкая и крупная

Порода выведена во Франции в 1913 г. 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 нам завезена в 1971 г.

Волосяной покров у этих животных белый, густой, с тонкой подпушью, без примеси волос любого оттенка или кремового налета. Глаза красные. Туловище сбитое, цилиндрической формы. Костяк тонкий, 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.

Новозеландская красная выведена в США в 1910г. Окрас рыжевато-красный или рыжевато-желтый. Туловище цилиндрической формы, спина мясистая, крестец и поясница широкие, средняя живая масса 4 кг.

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

Волосистой 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, половозрелых 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

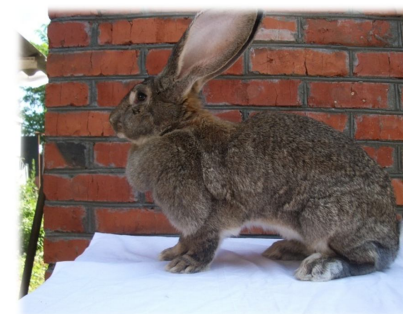
Родина этих кроликов – Турция, откуда они были вывезены в начале XVII в. в Европу, а затем в 1927–1930 гг. попали к нам.

Окраска волосистого 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. Волосистый 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.



Венгерский великан бурый



Венгерский великан цвет агутти

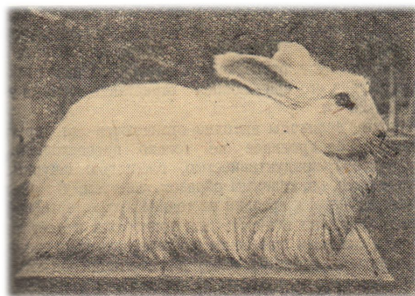


Серебристый светлый



Серебристый темный

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 Би-



Белая пуховая

рюлинском 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 остиевой 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 от 12,4–13,5 мкм, а толщина остиевого 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 уравниены 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



Порода – 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 остиевых волос, в результате чего такую шкурку можно имитировать под мех морского котика. Однако позднее было установлено, что соотношение остиевого 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 остиевого, сравнявшегося по длине с пуховым. Остиевой и направляющий волос у них почти в два раза короче (1,8–2 см) и значительно тоньше, чем у нормальношерстных кроликов. Пуховой волос также укорочен (около 1,7–1,8 см), но по толщине такой же, как у нор-

мальношерстных 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.

В России в 2014 г. используются породы: бабочка, белая пуховая, белый великан, венский голубой, калифорнийская, новозенладская белая, новозенладская красная, серебристый, серый великан, советская шиншилла, черно-бурая.

9.8 Породы пчел



Среднерусская порода пчел



Серая кавказская порода пчел



Карпатская порода пчел



Украинская степная порода пчел



Порода пчел карника (краинская)



Итальянская порода пчел



Европейская порода пчел



Башкирская порода пчел



Алтайская порода пчел



Желтая кавказская порода пчел



Абхазская порода пчел



Бакфастская порода пчел

9.9 Виды рыб

Рыбы – примитивная, но многочисленная по видовому составу группа животных среди челюстноротых. Возникли в силуре 440–410 млн лет назад во всех водных бассейнах. В начале девонского периода разделены рыбы на ряд ветвей. В настоящее время сохранились две: хрящевые и костные.

Хрящевые:

(пластиножаберные и цельноголовые)

- хрящевой скелет;
- обитатели морских вод;
- кожа примитивная, чешуя или голая;
- 5–7 жаберных щелей;
- плавники распложены горизонтально;
- плавательного пузыря нет;
- некоторые яйца – живородящие (акула нянька);
- размер от 0,2 до 20 м, масса до 20 т.

Костные:

лопастные (кистеперые и двоякодышащие)

- скелет костный (у некоторых хрящевой);
- и лучеперые (ганойдные и настоящие; костистые);
- жаберный аппарат прикрыт крышкой снаружи;
- у большинства есть плавательный пузырь;
- оплодотворение происходит вне тела самок.

В зависимости от места обитания и отношения к условиям среды обитания – выделяют экологические группы рыб:

1. Пресноводные – жизненный цикл проводят в пресной воде:

- *реофильные*: форель, хариус в текучей воде;
- *лимнофильные*: карась (в стоячей воде);
- *общепресноводные*: плотва, щука (в стоячей и текучей воде), карась, синец, густера (заходят в солоноватые воды).



Карась

2. Проходные – обитают попеременно в морской и пресной воде:

– *тропические морские* – нагуливаются в море, размножаются в реках: лососевые, осетровые;

– *тропические пресноводные* – нагуливаются в реках, размножаются в море: речной угорь;

– *проходные* – рыбы, образующие жилые формы: озерный лосось.



Русский осетр

3. Солоноватоводные – обитают в воде с повышенной соленостью:

– *полупроходные* – нагуливаются в солоноватых водах морей, нерестятся в реках: лещ, сазан, сом.

– *собственно солоноватые* – живут в солоноватой воде лиманов и внутренних морей (Каспийском, Азовском и др.): сельдь.



Сом

4. Морские – всю свою жизнь проводят в воде с высокой соленостью, в пресной воде – гибнут:

– *Прибрежные* – в водах континентального шельфа;

– *Эпипелагические* – обитают в верхних слоях открытого океана: щука, уклея и др.

– *Глубоководные* – обитают на дне и склоне океана: камбала, налим и др.

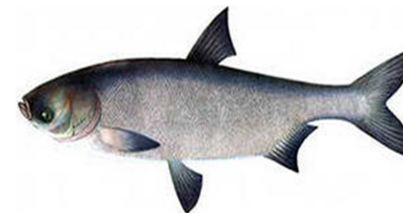


Камбала

Биологические особенности рыб

Виды рыб в зависимости от потребляемой пищи и способу питания:

– *фитофаги* (растениями) – толстолобик, амур, храмуля.



Толстолобик

– *бентофаги* (донными организмами) – лещ, карп, налим.



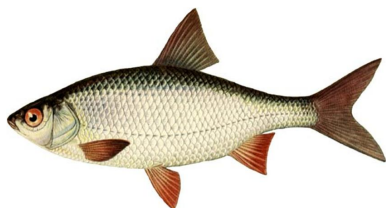
Лещ

– *планктонофаги* (планктонными организмами) – омуль, уклея, ряпушка, корюшка.



Омуль

– *детритофаги* (детритом) – плотва, ерш.



Плотва

– *Хищники* (рыбой) – щука, окунь, судак, лосось.



Лосось

Некоторые рыбы имеют смешанный тип питания: при смене условия или в зависимости от стадий онтогенеза.

Виды и характеристика рыб

В настоящее время освоено около 70 видов рыб, наиболее активно выращиваются:

1. *Осетровые*
2. *Лососевые*
3. *Сиговые*
4. *Карповые*
5. *Представители других семейств рыб – окуневые, хищные.*

Осетровые рыбы

Вид рыбы	Место разведения	Место и t° при нересте	Возраст воспроизводства	Размер взрослой см/кг
Осетровые:	РФ, США, Германия, Франция, Венгрия, Япония			
Русский осетр	Каспийский и Азово-черноморский бассейны	Реки: Волга, Урал, Днепр, Дон с притоками / 8–15 °C	Женские = 12–16 лет Мужские = 11–1 лет	Мужские = 132 см / 15–20 кг Женские = 150 см / 115 кг
Сибирский осетр	Бассейн Оби, Енисея, Иртыша, Лены, Яны, Калыма, Байкала.	9–21 °C	Женские = 19–20 лет Мужские = 17–18 лет	До 2 м / 200 кг
Стерлядь	Постоянно живет в пресных водах: Азово-Черноморского, Каспийского, Белого, Баренева, Карского бассейна. Невского, Ладожского озера, Енисея	7–15 °C нерест через 2–3 года	Женские = 4–7 лет Мужские = 3–5 лет	До 125 см / 16 кг
Севрюга	Бассейны Каспийского, Азовского, Черного и реки Адриатического моря	12–15 °C	Женские = 9–17 лет Мужские = 7–12 лет	Женские = 130–150 / 11–13 кг Мужские = 120–150 / 6–8 кг
Белуга (huso- «свинья»)	—//—	6–7 °C (нерест) Для эмбрионов 11–12 °C	Женские = 16–30 лет Мужские = 3–5 лет	Женские = 90–120 кг Мужские = 60–90 кг Длина 5 м
Бестер	Породы РФ: Бурцевский, Асаткий (гибрид самца бестра и самки Стерляди), Вняровский, бестеры США, Япония, Китая		Мужские = 8 лет Женские = 14 лет	Трехлетка 11,5 кг

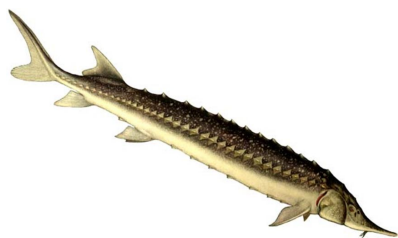
Осетровые



Русский осетр



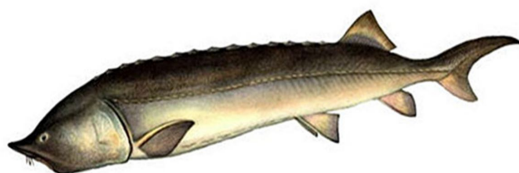
Русский осетр



Севрюга



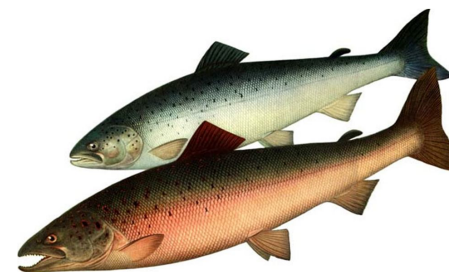
Стерлядь



Белуга

Характеристики Лососевые рыбы

Атлантический лосось-семга. Проходная, холодноводная, распространенная в реках бассейнов: Балтийского, Баренцева, Белого морей; реке Кара, ледяных реках Норвегии, Чили, Англии. Для роста $t = 10-14\text{ }^{\circ}\text{C}$, масса пятилеток 1,4–1,6 кг. Возраст созревания 3–4 года, длина до 1,5 м.



Радужная форель – холодноводная, обитает на Камчатке, Охотском море, в устьях Амура, от Аляски до Калифорнии. Оптимальная $t = 14-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, гибнет при $t = 29-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, нерестятся при $t = 4-11\text{ }^{\circ}\text{C}$. В возрасте 1 года масса 100–200 г.; в 4 года – 3–4,5 кг. Лидеры рынка форели: Чили, Норвегия, Финляндия, Швеция, Дания.



Лосось стальноголовый. Распространен вдоль тихоокеанского побережья США, завезен в РФ в 1965 г. Оптимальная $t = 12-15\text{ }^{\circ}\text{C}$; быстро растет в 3 года масса 7–10 кг; инкубация при $t = 2-4\text{ }^{\circ}\text{C}$, в искусственных условиях $t = 17-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

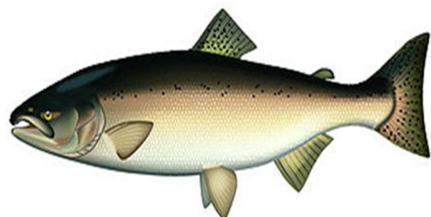


Кижуч – Серебряный лосось или белая рыба. Проходная рыба обитает в Тихом океане, на Камчатке, реках Охотского моря, выращивают в Японии, Канаде, США. Нерестится при $t = 1-8\text{ }^{\circ}\text{C}$, по-

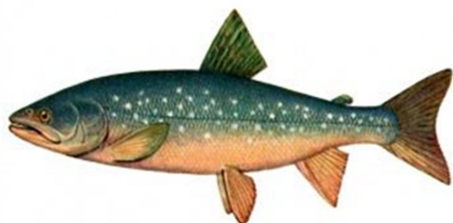
сле погибает. Длина рыбы 60–84 см, масса 4–6 кг, созревает в 3–4 года.



Чавыча – самый крупный лосось, обитает на севере Тихого океана, у берегов Азии до Амурского лимана. Живет 4–7 лет, холоднолюбивая. Нерестятся при $t = 10\text{--}15\text{ }^{\circ}\text{C}$, после погибает. Основной поставщик Чавычи – Канада, Новая Зеландия.



Палия – распространена в Швеции, Финляндии, Южной Норвегии, России: Мурманск, Карелия, Архангельск, Ленинградская область. Длина 75 см, масса 6–7 и до 9,5 кг, живет 20 лет. Два вида: мелководная – красная, и глубоководная – серая. Половозрелость наступает в 4–5 лет.



Сиговые – выращиваются в естественных и искусственных водоемах северо-запада и центра европейской части России, Сибири и крайнего севера. Это проходные, полупроходные и живые фор-

мы. Нерестится поздней осенью или зимой, личинки выметываются весной и на 3–5 сутки питаются самостоятельно.

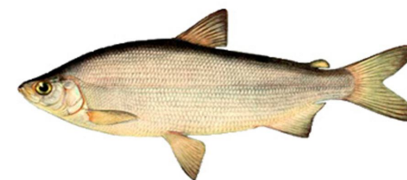
Сиг обыкновенный. Длина 10–15 см малых, 30–60 крупных. $t = 10\text{--}12\text{ }^{\circ}\text{C}$, масса 1–2 кг, иногда 12 кг. Половая зрелость 4–6. Живут 15–20 лет.



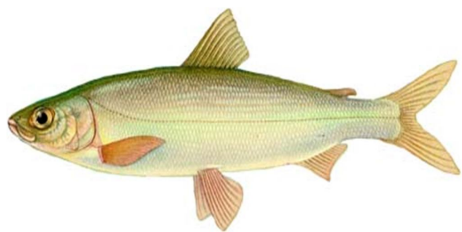
Пыжьян. Масса шестилетков 169–536 г. Половая зрелость 4–5 лет. Нерестится с сентября до февраля.



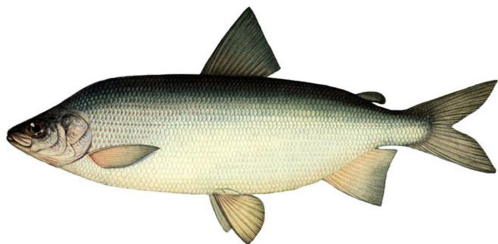
Пелядь. Длина 45–55 см, масса – 2,5–3 кг. Половая зрелость 2–3 года. Нерест сентябрь. $t = 0,1\text{--}2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Оптимальная $t = 15\text{--}20\text{ }^{\circ}\text{C}$ для роста.



Омуль. Выдерживает соленость 20–22 ‰. Созревает в 4–6 лет. Масса – 3 кг. С 1920 г. разводят байкальский омуль.



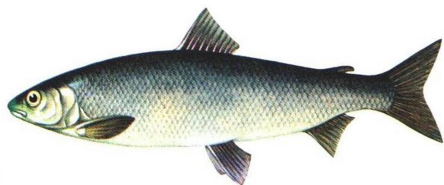
Чудской сиг. Длина тела 43,5–47,4 (до 60 см), масса 1,03–1,31 кг (до 3,5 кг). Половая зрелость 4–6 лет. Дает гибриды с пелядью.



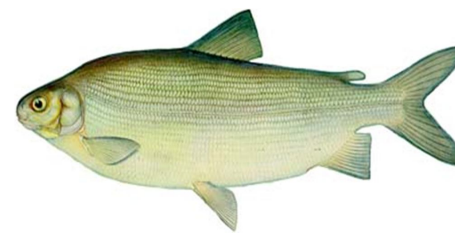
Мускун. Масса 1–1,8 кг, нерест при $t = 1-2\text{ }^{\circ}\text{C}$, половая зрелость 5–7 лет.



Ряпушка. Созревает в 1–2 года, нерест при $t = 2-6\text{ }^{\circ}\text{C}$, длина 22–28 см, масса 150–300 г.



Чир. Длина 0,8 м, масса 16 кг, в среднем 3–4 кг, созревание в 6–8 лет, на северо-западе раньше на 2–3 года.



Карповые рыбы – пресноводные рыбы, обитающие во внутренних водоемах Европы, Азии, Африки и Северной Америки. Некоторые полупроходные нагуливаются в солоноватых водах Каспийского и Арабского морей, а на нерест идут в реки.

Сазан, карп обыкновенный. Средняя длина 35–55 см (до 1 м). Масса 1–3 кг (до 16–32 кг). Половая зрелость в 2–5 лет, живет до 30 лет, нерест при $t = 16-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Выведены породы: украинский чешуйчатый, украинский рамчатый, курский, рапшинский белорусский, зеркальный, мелкочешуйчатый и голый, литомильский линейный карп и др. Холодноводные сидковые: ропшинский и белорусский карп, гибрид – карпосазан (карп + золотой карась).



Белый амур – теплолюбивый, оптимальная $t = 20-30\text{ }^{\circ}\text{C}$, выращивают на ТЭЦ, ГРЭС, АЭС и в реках. Длина 1,2 м, масса 32–50 кг. Половая зрелость в 3–5 лет.



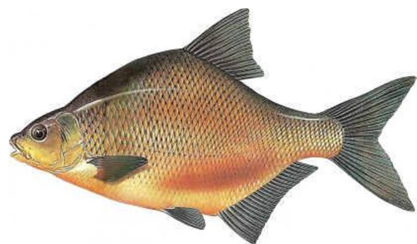
Черный амур – длина 1,2 м, масса 36 кг (до 70 кг), живет более 13 лет, половая зрелость в 7–9 лет. Нерестится при $t = 26-30\text{ }^{\circ}\text{C}$.



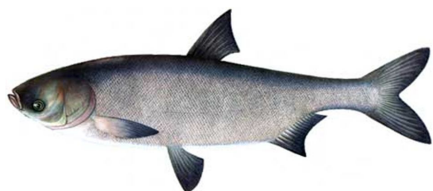
Шемая – длина 25 см (до 40 см), масса 300 г. Кубанская шемая созревает в 2–3 года. Нерестится при $t = 18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Занесена в красную книгу МСОП и РФ.



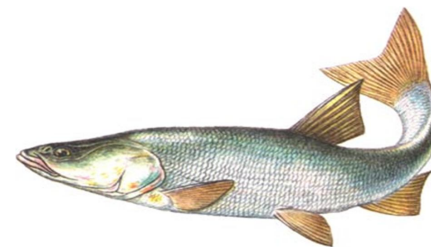
Лещ – достигает длины 75–80 см. Масса 6–9 кг, средняя: 25–45 см и 0,5–1,5 кг. Живет 12–14 лет иногда 20 лет. Половая зрелость 3–4 года. Нерестится при $t = 12\text{--}14\text{ }^{\circ}\text{C}$ вместе с сазаном, судаком, таранью.



Белый толстолобик – длина 20–75 см (до 100 см), масса 120 г – 5,6 кг (до 16 кг). Половое созревание в 2–7 лет. Живет до 20 лет. При резком шуме выпрыгивает до двух метров.



Пестрый толстолобик – длина до 146 см, масса 32 кг (до 50–60 кг), средняя 1,5–2,5 кг. Нерестится и развивается икра при $t = 17,5\text{--}31\text{ }^{\circ}\text{C}$.



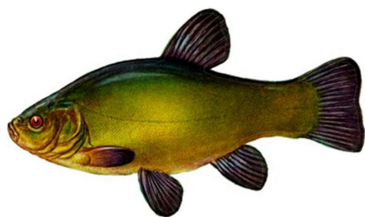
Золотой карась – длина 24 см (до 45–50 см), масса 500–600 г (до 3,5 кг). Нерест порционный при $t = 17\text{--}18\text{ }^{\circ}\text{C}$. Выносит кислые воды, низкое содержание O_2 (0,5–0,6 мг/л), промерзание озер, сильно заболоченные озера.



Серебристый карась – длина 45 см, масса 1 кг, живет 7–10 лет (до 15 лет). Половая зрелость в 2–4 года. Нерестится при $t = 20\text{--}23\text{ }^{\circ}\text{C}$ (до $14\text{ }^{\circ}\text{C}$).



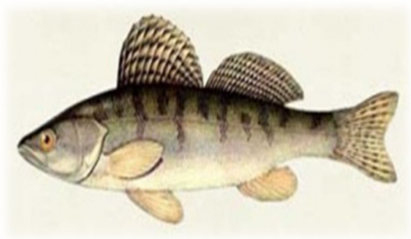
Линь – донная рыба, переносит низкое содержание O_2 , выдерживает длительные обсыхание и промерзание водоемов, глаза красные. Длина 30 см (до 63 см), масса 1,5 (до 7,5 кг), половое созревание в 3–4 года. Нерест порционный с мая по июль, при $t = 18\text{--}20\text{ }^{\circ}\text{C}$, живет до 10 лет. Выведена форма в Германии – хромисто-золотистый линь.



Рыбец – длина 50 см, масса 3 кг, живет 17 лет, обычные размеры при ловле 24–26 см, 250–350 г. Половая зрелость 4–5 лет. Нерест порционный при $t = 18–20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Промысловая рыба-резко сократилась численность в последние годы.

Рыбы других семейств – окуневые, хищные рыбы с очень вкусным не жирным мясом, распространены в пресных и солоноватых водах, являются объектом пастбищного, садового и прудового рыбоводства.

Берш – размер от 7,7–45 см. Плодовитость – в 3–4 года, нерестится при $t = 10–22\text{ }^{\circ}\text{C}$.



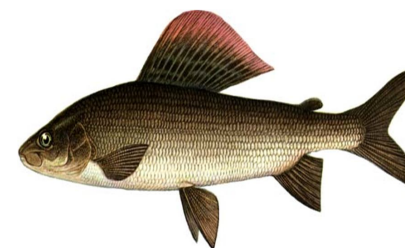
Судак – длина 40–60 см (до 130 см), масса 1–3 кг (до 18 кг) живут до 14 лет.



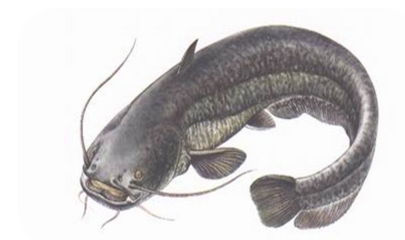
Щука обыкновенная – длина 50–60 см (до 1,5 м); масса 1–2 кг (до 35 кг), живут 12–15 лет, нерест при $t = 3–6\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Европейский хариус – размер 20–30 см (49 см); масса 250–500 г. (1400 г), половозрелость 2–5 лет; нерест при $t = 4–6\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Сом – иногда размер 2,5–5 м, масса 150–300 кг, в среднем 70–150 см, 5–50 кг, живет более 30 лет, половая зрелость в 4 года (от 2–7 лет) живет 24 года.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бажов Г. М. Свиноводство : учебник / Г. М. Бажов, В. А. Погодаев. – Ставрополь : Сервисшкола, 2009. – 528 с.
2. Большая иллюстрированная Энциклопедия. В 32 т. – М. : АСТ : Астрель, 2010.
3. Йейтс Н. Проблемы современного зарубежного животноводства / Н. Йейтс ; перевод с англ. А. А. Воронина, Я. Л. Глембодского. – М. : Колос, 1970. – 391 с.
4. Вельш У. Введение в цитологию и гистологию животных : учеб. пособие / У. Вельш, Ф. Шторх ; перевод с нем. Ю. И. Лашкевича. – М. : Мир, 1976. – 263 с.
5. Волкопялов Б. П. Свиноводство : учебник / Б. П. Волкопялов. – 4-е изд. – М. ; Л., 1968. – 432 с.
6. Дедов М. Д. Симментальский и сычевский скот : монография / М. Д. Дедов. – М. : Колос, 1975. – 320 с.
7. Доброхотов А. Ф. Частная зоотехния : учеб. пособие / А. Ф. Доброхотов / под ред. И. А. Чижика. – Москва-Ленинград, 1959. – 911 с.
8. Еременко О. Н. Технологические способы повышения и реализации генетического потенциала молочной продуктивности коров : монография / О. Н. Еременко, Н. И. Куликова. – Краснодар : КубГАУ, 2015. – 224 с.
9. Иванов М. Ф. Выведение новых пород и их совершенствование: избранные сочинения / М. Ф. Иванов. – М., 1967. – 415 с.
10. Инновационное технологическое развитие животноводства: методические и нормативно-справочные материалы В. В. Кузнецов, А. И. Бараников, А. В. Турьяновский. – Ростов н/Д : Ростиздат, 2010. – 296 с.
11. Куликов Л. В. История и методология зоотехнической науки : учебник / Л. В. Куликов. – М. : Колос, 2000. – 185 с.
12. Кулешов П. Н. Крупный рогатый скот / П. Н. Кулешов. – 7-е изд. – М. ; Л., 1931. – 208 с.
13. Куликова Н. И. Основы разведения с.-х. животных и частная зоотехния : практикум / Н. И. Куликова, В. А. Кузнецов, О. Н. Ерёменко. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 239 с.
14. Куликова Н. И. Овцеводство и козоводство : учеб. пособие / Н. И. Куликова, Е. Н. Черненко. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 99 с.

15. Куликова Н. И. Новые технологические приемы формирования продуктивных и интерьерных показателей молочного скота: монография / Н. И. Куликова. – Краснодар : КубГАУ. – 2002. – 325 с.
16. Куликова Н. И. Основы животноводства : учеб. пособие / Н. И. Куликова, О. Н. Еременко, А. О. Малахова. – Краснодар : КубГАУ, 2013. – 292 с.
17. Михайлюк П. М. Разведение с основами частной зоотехнии : курс лекций / П. М. Михайлюк. – Краснодар : КубГАУ, 2006. – 274 с.
18. Могильда Н. П. Технология производства мяса индеек / Н. П. Магильда. – Краснодар, 2007. – 92 с.
19. Молочное и мясное скотоводство / Теоретические вопросы племенного дела под редакцией И. А. Даниленко. – Киев, 1965. – Вып. 1. – 122 с.
20. Никитин Ф. В. Кролиководство / Ф. В. Никитин. – Казань: Татарское книжное издательство. – 1959. – 184 с.
21. Редькин А. П. Свиноводство : учебник / А. П. Редькин. – М. : Изд-во с.-х. литературы. – 2-е изд. – 1956. – 448 с.
22. Савронь Е. С. Биохимия животных: учебник / Е. С. Савронь. – М. : Высшая школа, 1966. – 502 с.
23. Семенов В. И. Породы крупного рогатого скота, их роль в мясном скотоводстве : учеб. пособие / В. И. Семенов. – М. : Изд-во с.-х. литературы, 1931. – 216 с.
24. Скотоводство в двух томах подряд / Н. М. Бурлакова, Д. М. Старцева. – М. : Изд-во с.-х. литературы, 1961. – 421 с.
25. Серебровский А. С. Селекция животных и растений : монография / А. С. Серебровский. – М. : Колос, 1969. – 215 с.
26. Старцев Д. И. Методы создания и совершенствования палево-пестрого скота в СССР : монография / Д. И. Старцев. – М. : Изд-во с.-х. литературы, 1956. – 407 с.
27. Черкаев А. В. Технология специализированного мясного скотоводства : учебник / А. В. Черкаев. – М. : Агропромиздат, 1988. – 271 с.
28. Эрнст Л. К. Скотоводство : учебник / Л. К. Эрнст. – М. : Колос, 1994. – 340 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ НАУКИ ОБ АНАТОМИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	4
2 КРАТКИЙ ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР НАУКИ О ФИЗИОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ	10
3 РАЗВИТИЕ НАУКИ О БИОХИМИИ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ	27
4 ИСТОРИЯ НАУКИ О КОРМЛЕНИИ ЖИВОТНЫХ	41
4.1 Зарождение и развитие науки о кормлении	41
4.2 Современные подходы к кормлению сельскохозяйственных животных	54
5 СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ГЕНЕТИКИ – КАК ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ	72
6 ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ НАУКИ О БИОЛОГИИ РАЗМНОЖЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	81
7 ЗАРОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОЙ БИОТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ	100
8 ИСТОРИЯ НАУКИ О РАЗВЕДЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ	125
9 ЗАРОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ПОРОДООБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ	134
9.1 Создание пород крупного рогатого скота	134
9.2 Создание пород свиней.....	168
9.3 Создание пород в коневодстве	181
9.4 Создание пород овец.....	196
9.5 Создание пород коз.....	225
9.6 Создание пород сельскохозяйственной птицы	233
9.7 Создание пород кроликов.....	251
9.8 Породы пчел.....	276
9.9 Виды рыб.....	278
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	293

Учебное издание

Куликова Надежда Ивановна
Вороков Виталий Хакашевич
Утижев Арсен Зрамукович

ИСТОРИЯ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ И ЕЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ

Учебное пособие

Компьютерная верстка – *А. А. Багинская*

В авторской редакции

Подписано в печать 20.06.2018. Формат 60 × 84 ¹/₁₆.

Усл. печ. л. – 17,2. Уч.-изд. л. – 13,5.

Тираж 100 экз. Заказ №

Типография Кубанского государственного
аграрного университета.
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13