

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
ФГБОУ ВПО «БРЯНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»  
УО «ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВПО «МОСКОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ ИМ. К.И. СКРЯБИНА»

---

Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун, Е.Я. Лебедько, С.А. Козлов

## **ТИПЫ КОНСТИТУЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЕКЦИОННО- ПЛЕМЕННОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ РАБОТЕ**

Допущено Учебно-методическим объединением высших учебных заведений Российской Федерации по образованию в области зоотехнии и ветеринарии в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 36.05.01 «Ветеринария» (квалификация «Ветеринарный врач»), по направлению подготовки 36.03.02 «Зоотехния» (квалификация (степень) «бакалавр»).



**Учебное пособие**

Брянск – Гродно – Москва  
2014

УДК 636.082.2:636.06 (07)

ББК 45.3

Т 18

**Типы конституции сельскохозяйственных животных и их использование в селекционно–племенной и технологической работе:** учебное пособие / Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун, Е.Я. Лебедько, С.А. Козлов. – Брянск: Издательство Брянская ГСХА, 2014. - 212 с.

ISBN 978-5-88517-217-2

В учебном пособии с комплексной точки зрения представлены современные научно-методические данные о типах конституции сельскохозяйственных животных, об их значении и использовании в селекционно–племенной и технологической работе в племенном и товарном животноводстве. Описаны методы определения типов конституции, их взаимосвязь с уровнем и направлением продуктивности животных.

Учебное пособие рассчитано на студентов, аспирантов, преподавателей по специальностям «Зоотехния» и «Ветеринария», а также специалистов – производителей по технологии производства молока, говядины, свинины и селекционеров в животноводстве, слушателей системы профессиональной переподготовки и повышения квалификации руководителей и специалистов АПК.

**Рецензенты:** доктор сельскохозяйственных наук, профессор Н.Г. Позвозников (Подольский ГАТУ, Украина); доктор сельскохозяйственных наук, профессор Д.А. Абылкасымов (ФГБОУ ВПО «Тверская государственная сельскохозяйственная академия»).

*Рекомендовано к печати методической комиссией факультета ветеринарной медицины и биотехнологии Брянской ГСХА протокол № 7 от 25 апреля 2014 г.*

**Эксперты:** И.Н. Шайдуллин – заведующий кафедрой мелкого животноводства, пчеловодства и рыбоводства, доктор биологических наук, профессор; Е.К. Кириллова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент (ФГБОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина).

ISBN 978-5-88517-217-2

© Брянская ГСХА, 2014; Гродненский ГАУ, 2014;  
Московская ГАВМ и БТ им. К.И. Скрябина, 2014  
© Л.А. Танана, Н.Н. Климов, С.И. Коршун, Е.Я.  
Лебедько, С.А. Козлов, 2014

## Введение

Развитие современного животноводства базируется на достижениях зоотехнической науки в области кормления, разведения, содержания и технологии производства животноводческой продукции. Наверное, нет более спорного и более важного направления в разведении сельскохозяйственных животных, чем учение о конституции. Зародившись в V веке до нашей эры, оно продолжает развиваться уже на протяжении 16 столетий. Были за это время как периоды повышенного интереса к данной области знаний, так и полной его потери. Этот процесс вполне увязан с историей развития человеческого общества, а конкретно – сменой способов производства сельскохозяйственной продукции, потребностью общества в определенном количестве продуктов животноводства требуемого качества и уровнем знаний о биологических и анатомических особенностях сельскохозяйственных животных.

Учение о конституции является составной частью науки о разведении сельскохозяйственных животных и его развитие теснейшим образом связано с уровнем развития самой зоотехнии. Повышенный интерес к данному учению отмечался в конце XIX – начале XX века. В это время были выдвинуты новые концепции относительно роли конституции в совершенствовании племенных и продуктивных качеств разводимого скота. Выдающуюся роль в этом процессе сыграли такие классики русской и советской зоотехнической науки, как П.Н. Кулешов, Е.А. Богданов, М.Ф. Иванов, Е.Ф. Лискун, а так же швейцарский ученый У. Дюрст. Их фундаментальные труды и в настоящее время не потеряли теоретической и практической значимости.

В дальнейшем учение о конституции сельскохозяйственных животных нашло ряд последователей, предложивших свои подходы к определению типов конституции. Среди них можно отметить Н.Н. Колесника, Ю.К. Свечина, В.С. Смирнова, Н.И. Стрекозова, Б.А. Ничика, И.П. Шейко, Н.В. Казаровца.

Известно, что наиболее полно биологические особенности животного находят отражение в конституции. От нее зависит резистентность организма по отношению к возникновению заболеваний различной этиологии, его адаптация к условиям про-

мышленной технологии производства продукции, интенсивность роста, соотносительное развитие органов и тканей, племенные, воспроизводительные и продуктивные качества.

Однако с середины XX века отмечается негативная тенденция утери интереса среди большинства ученых и практиков к отбору животных по конституции. Это связано с развитием биотехнологии, генной инженерии, цитогенетики и других точных биологических наук с одной стороны, а с другой – со снижением уровня ведения селекционно-племенной работы во всех отраслях животноводства, особенно после распада Советского Союза. Это привело к ошибкам при выборе животных для комплектования стад. То есть выбирались животные без учета конституциональных особенностей, не приспособленные к требованиям промышленной технологии, что не замедлило сказаться на продуктивных качествах разводимых популяций животных, естественно, в сторону их снижения.

В последнее время проводятся отдельные исследования по использованию конституциональных особенностей в практике селекционно-племенной работы с основными видами сельскохозяйственных животных. Современный уровень развития животноводства характеризуется тем, что в самых передовых хозяйствах ресурс повышения хозяйственно-полезных качеств животных за счет оптимизации кормления исчерпан, на первый план выходит совершенствование разводимых животных за счет проведения целенаправленной селекционно-племенной работы, важной составной частью которой, как было отмечено выше, является оценка и отбор по экстерьеру и конституции.

Надеемся, что появившийся интерес не будет кратковременным, а оценка и отбор животных с учетом принадлежности к тому или иному типу конституции, определенному по соответствующей методике, станет повседневным трудом селекционера, как в племенных, так и в товарных хозяйствах.

# ГЛАВА 1

## УЧЕНИЕ О КОНСТИТУЦИИ

### 1.1. Понятие о конституции живых организмов

Конституция (от латинского *constitutio* – установление, построение, составление из отдельных частей единого целого) как социальный термин известна несравненно шире, чем биологический, но в обоих случаях буквально означает основные законы жизнедеятельности такого общественного организма, каким является правовое государство, или любого биологического объекта, или их совокупности, будь то микробы, растения или животные, независимо от их конкретной организации и способа существования.

В биологии широкое применение нашел термин «генетическая конституция», под которым подразумевается структура генотипа, но еще чаще он используется как синоним морфологического устройства, габитуса биологического объекта.

Терминологический разнобой и невозможность точного перевода на русский язык некоторых иностранных терминов в известной степени вносят путаницу в учение о конституции. Иногда вместо термина «конституция» (от англ. *constitution*, нем. *die Konstitution*) используется термин «тип телосложения» (функциональная конституция по В.В. Бунаку; *die Korperverfassung, der Korperbautyp* – нем.) или термин «соматический тип» (англ. *somatotype*, нем. *der Korperbau*), при этом нередко в эти термины вкладывается разное содержание. Часто применяется выражение «анатомическая» или «физиологическая» конституция, и, как правило, в этих случаях речь идет об анатомических или физиологических характеристиках конституций. Некоторые исследователи считают, например, что термины «тип телосложения» и «тип конституции» принципиально отличаются. Эти обстоятельства, конечно, необходимо учитывать.

Большинство специалистов-медиков сходятся во мнении, что целесообразнее использовать термин «соматический тип» (сокр. «соматотип») для характеристики конституции, основанной на морфологических критериях. Однако и до настоящего времени среди ученых вопрос о единообразном толковании

определения понятия «конституция» остается дискуссионным.

Конституция изучается зоотехниками, ветеринарными врачами, медиками, антропологами, физиологами, морфологами, экологами, генетиками и др. Различия в специальностях ученых, изучающих конституцию, породили большие расхождения в определениях этого понятия.

Первое упоминание о конституции сельскохозяйственных животных было обнаружено в трудах древнегреческого историка Ксенофонта (V век до н.э.). Термин «конституция» ввел в употребление врач, основатель древнегреческой медицины Гиппократ (460-377 гг. до н.э.). В основе учения Гиппократа лежит положение о том, что конституция характеризует организм как единое целое, части которого в здоровом состоянии обладают четкой взаимосвязью. Он выявил, что на одну и ту же болезнь разные индивидуумы реагируют по-разному, различал конституцию хорошую и плохую, сильную и слабую, вялую и упругую, сырую и сухую и с успехом использовал этот подход для более успешного лечения своих пациентов. «Надо поражаться силе его ума, сумевшего определить основные типы конституций, сохраняющие своё немалое значение и по сей день» – писал М.В. Черноруцкий (1925).

После Гиппократа, в течение почти 2 тыс. лет, о конституции писали многие – древнегреческий философ Аристотель (384-322 гг. до н.э.), древнеримский медик Гален (130-201), швейцарский медик Парацельс (1493-1541) и др. Позднее новый толчок развитию учения о конституции дало изобретение микроскопа и изучение с его помощью гистологических особенностей организма.

В конце XIX – начале XX века наметился кризис в определении понятия о конституции. Одна из групп ученых-биологов (Тандлер, матес, Мюллер, Негли, Кречмер) в то время придерживалась мнения о том, что конституция является выражением наследственных свойств организма. Другая же группа считала, что конституционные особенности формируются у организма под действием разнообразных внешних и внутренних факторов как в процессе пренатального, так и постнатального развития.

В дальнейшем было разработано третье (промежуточное)

представление о конституции, наиболее полное отражение нашедшее в работе А.А. Богомольца (1928) «Введение в учение о конституциях и диатезах». В данном труде конституция определяется как «выражение количественной и качественной способности организма в физиологической реакции, выражение ритма физиологических процессов в организме». Автор видел суть проблемы конституции в выяснении связей, которые превращают совокупность органов в индивидуальность, создают определенный физиологический тип, который и есть конституция и предлагал разделить все многообразие индивидуальностей на небольшое количество таких типов при наличии достаточных к тому оснований. Всё перечисленное выше свидетельствует о том, что такое определение конституции наиболее близко к современным представлениям о ней. Н. Пенде (1930) сравнивал конституцию с трехгранной пирамидой, одна грань которой морфологическая, другая – динамико-гуморальная (темперамент), третья – психологическая (характер). Основанием пирамиды служит генотип, а внешняя среда может лишь иногда видоизменять осуществление его реализации в фенотипе.

П.Н. Кулешов (1873) считал, что под конституцией следует понимать «тот комплекс, который определяется морфологической структурой и физиологической деятельностью всех органов тела животного». При этом автор этого определения придерживался мнения, что телосложение не тождественно конституции, а является ее внешним проявлением.

Нельзя переоценить вклад в учение о конституции работ И.П. Павлова (1927), посвященных изучению особенностей высшей нервной деятельности. Фундаментом разработанного им учения является то, что основой жизнедеятельности животного является его приспособительная способность, которая в свою очередь определяет характер его реагирования на эндогенные и экзогенные факторы на протяжении всей жизни.

Е.Ф. Лискун (1928) под конституцией понимал совокупность биологических и хозяйственных свойств и признаков, характеризующих животное как единое целое.

У. Дюрст (1936) определял конституцию как итог приспособления строения и функций организма к условиям окружающей среды, главным образом в зависимости от интенсивности

обмена веществ, а конкретно – от интенсивности процессов окисления поступивших в организм питательных веществ.

По Гольдбергу конституция – это определенность организма, обусловленная единством наследственных и приобретенных особенностей его строения и функций, познаваемых в физиологических и патологических реакциях и морфологических критериях; по Фишеру – особое свойство строения тканей, вызывающее на степень жизненной энергии, использования корма, продуктивность, равно как и выносливость при неблагоприятных внешних влияниях.

По Н.А. Кравченко (1963) «конституция – это характер приспособленности организма как целого к выполнению в соответствующих условиях внешней среды жизненно важных и хозяйственно полезных функций. Выражается это в определенных соотношениях частей тела, характере физиологических реакций организма, направлении продуктивности и типе обмена веществ и зависит от наследственности и условий развития». Не вызывает сомнения правомерность рассмотрения им организма как единого целого, как сложной интегрированной системы, соответствующей закону Ч. Дарвина о соотношении развития, по которому «... все части организма находятся между собой в более или менее тесном соотношении или связи. Когда какая-нибудь часть изменяется ... то неизбежно изменяются и другие части организма».

Е.Я. Борисенко (1967) дал развернутое определение конституции. По его мнению «под конституцией следует понимать совокупность наиболее важных морфологических и физиологических особенностей организма как целого, обусловленных наследственностью, условиями развития и связанных с характером продуктивности и способностью организма определенным образом реагировать на внешние раздражения». Отсюда можно сделать заключение, что конституция отражает строение тела, его морфофизиологическую структуру и реактивность в процессе онтогенеза. Таким образом, автором признается индивидуальность, генетическая обусловленность и стойкость формирования конституции.

Немецкий ученый В. Ритце (1968) под конституцией понимал индивидуальную, обусловленную генетически и влияни-

ем окружающей среды устойчивость к неблагоприятным условиям климата, кормления, содержания и устойчивость к заболеваниям. Признаками хорошей конституции он считал здоровье, темперамент и выраженность половых признаков.

Н.Н. Колесник (1969) под конституцией понимал основное направление развития организма, обусловленное его генотипом. В основе конституции, по его мнению, лежит целостность организма, а в качестве ее критериев должны быть только такие признаки, которые мало изменяются в онтогенезе и коррелируют с продуктивностью.

А.И. Овсянников (1974) дал определение конституции как комплекса основных, относительно устойчивых свойств организма как целого, определяющих его требования к условиям жизни, направление продуктивности и характер реакции на отдельные факторы внешней среды.

Ф.Ф. Эйсер (1975) определяет понятие конституции как совокупность морфологических и функциональных особенностей организма, определяющих норму его реакции на воздействие внешней среды.

Ю.К. Свечин (1987) указывает, что «под конституцией, следует понимать морфо-физиологическую и биохимическую совокупность организма, развивающегося под влиянием наследственности и условий существования с определенной интенсивностью и имеющего специфичную реактивность».

По мнению И.П. Шейко и В.С. Смирнова (2005) «конституция – это определенная наследственностью животного взаимосвязь в строении и функциях тканей и органов его организма как целого, которая определяет индивидуальность животного, характер его онтогенеза, особенности телосложения, специфику физиологических реакций, приспособленность и приспособляемость к условиям жизни и способность к полезной хозяйственной производительности».

На наш взгляд, последнее из приведенных определений в большей степени соответствует современному пониманию конституции в зоотехнии.

В настоящее время в медицинской науке понятие конституции не является однозначным, причем различия в определениях сводятся, в основном, к следующим положениям:

1) является ли конституция только морфологическим понятием или определение конституции должно учитывать и психологические особенности индивидуума;

2) является ли конституция отражением только наследственных признаков или она, в определённой степени, обусловлена действием средовых факторов (А.И. Клиорин, 1993).

Определение понятия конституции имеет самые различные толкования и, в известной степени, даёт представление о сложности проблем, стоящих перед конституциологией, причём в литературе встречаются самые разнообразные подходы.

**Соматопсихологический подход**, например, нашёл наиболее яркое выражение в определении Бауэра: «конституция данного человека есть форма проявления его общей психофизической личности, так как она обусловлена, с одной стороны, его генетической нормой реакции на влияние окружающей среды и, с другой, - модификацией этой реакции, вызванной внешними воздействиями». По Эйкшдтеду «конституция есть просто состояние нашего тела» (Tanner, 1964); Куртиус под конституцией понимал индивидуальное состояние строения и функций тела.

**Функциональный подход** таков: «конституция есть относительно постоянное состояние нашего тела, связанное с его сопротивляемостью» (В.П. Чтецов, 1989); понятие конституции включает сумму всех предрасположений и учитывает резистентность организма. В.Н. Шевкуненко, давая обобщённое определение, понимал под конституцией «сумму особенностей, свойств и сил, которые, главным образом, заложены в организме от рождения..., но частью возникают в процессе жизни и которыми он себя проявляет в восприятии внешних и внутренних раздражителей, а также в реакции на них».

Разработанное В.В. Бунаком определение включает два вида конституции: *санитарную* и *функциональную*. В первой учитываются морфологические и структурно-механические свойства организма, определяемые, в первую очередь, взаимоотношением основных морфологических признаков (длина и масса тела, обхват груди). Функциональная конституция охватывает особенности телосложения, связанные со специфическими, в основном, биохимическими особенностями организма, прежде всего, с углеводно-жировым и водно-солевым обменом.

Однако все многообразие толкований понятия «конституция» с позиций медицинской науки можно свести к тому, что под конституцией понимается целостность структурных и функциональных признаков, унаследованных и приобретенных, обуславливающая особенности приспособления организма к факторам среды, его реактивность, специфику обмена веществ и динамику онтогенеза. Как видно, данное определение сходно с тем, которое дается понятию «конституция» в зоотехнии.

Причем в обоих случаях конституцию индивида определяет сложный комплекс взаимодействующих компонентов, таких, как генотип, фенотип, телосложение (габитус) и способность к адаптации к определенным условиям существования, определяемая специфической реактивностью организма. Это можно представить в виде следующей схемы (рис. 1).

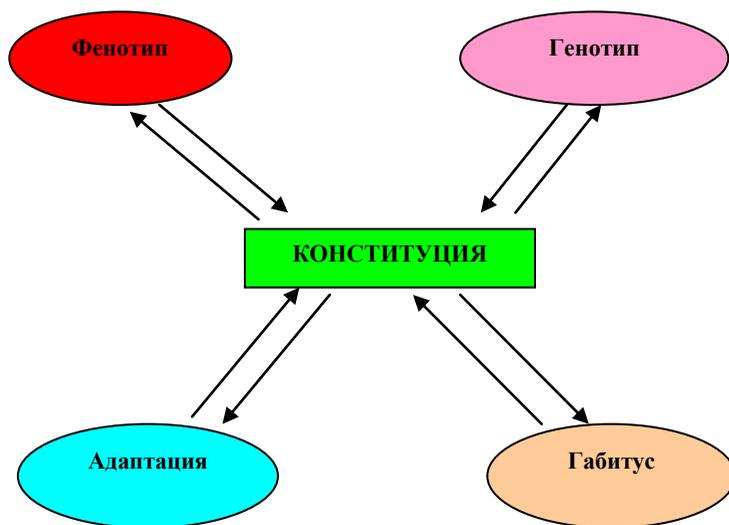


Рис. 1. Составные части конституции организма

Под действием указанных компонентов и формируется конституция каждого отдельно взятого индивида.

## 1.2. Классификации типов конституции

Конституция проявляется через специфические формы организации животных, которые в своей совокупности формируют типы, отличающиеся друг от друга многими анатомо-морфологическими и физиологическими признаками, адаптационной способностью и некоторыми показателями продуктивности. Также конституция включает в себя наиболее важные функциональные системы организма, в том числе тип нервной деятельности, гормональный статус и физиологические показатели, определяющие адаптационную способность, тип обмена веществ и его интенсивность, и в конечном итоге – показатели продуктивности.

Конституцию можно разделить на ряд наиболее существенных особенностей общеорганизационного характера. Это, прежде всего, экстерьер, то есть совокупность внешнего строения животных, отдельных статей с учётом их соотносительного развития. Более сложной составной частью конституции является тип телосложения, под которым обычно понимают общее морфологическое устройство особи, включающее как экстерьер, так и интерьер.

Конституциональные типы животных должны соответствовать ряду условий.

1. Давать возможность четко, однозначно и объективно дифференцировать животных по принадлежности к определенному типу.

2. Быть достаточно устойчивыми в онтогенезе и наследственно обоснованными.

3. Определять наиболее существенные стороны жизнедеятельности, влияющие на приспособленность к условиям хозяйственного использования.

Конституция является одной из главных особенностей организма, определяющей его индивидуальность. Каждая особь имеет свою, свойственную только ей и отличную от всех других животных, конституцию.

На различиях конституции человека основываются различия в поведении, устойчивости или предрасположенности к различным заболеваниям, продолжительности жизни, строении те-

ла, функционировании органов и желез организма. На различиях конституции животных в значительной степени базируются и их различия в хозяйственных и племенных свойствах.

Однако по конституциональным особенностям, как люди, так и животные, кроме различий, имеют и сходство. Если оно специфично, достаточно велико и охватывает свойства, имеющие существенное значение, то особей, схожих по комплексу таких признаков, объединяют в один тип. У особей одного типа степень выраженности характерных особенностей может быть разной (одни более типичны, другие менее). Определение типов и точность выявления принадлежащих к ним людей либо животных – дело нелегкое.

Одинаковые типы конституции могут встречаться не только в одной породе, но и у животных разных пород и даже разных видов, в том числе у видов, принадлежащих к разным классам животного мира (например, у лошади и у курицы). Параллельные ряды конституциональных типов как бы пересекают таксономические ряды (классы, отряды, роды, виды, породы) и структурные элементы породы (породные группы, экологические, производственные и заводские типы, линии, семейства). Одни и те же типы конституции человека встречаются у представителей различных рас и национальностей.

Этот параллелизм сильно напоминает гомологические ряды Н.И. Вавилова, так убедительно им обоснованные и нашедшие широкое применение в растениеводстве. Отличие заключается в том, что у растений различных таксономических групп повторяются одинаковые признаки, а у человека и сельскохозяйственных животных различных таксономических и структурных групп повторяются целые комплексы признаков – одинаковые типы конституции.

Ю.Д. Рубан (1991) указывает на то, что применение закона гомологических рядов наследственной изменчивости, сформулированного Н.И. Вавиловым (1920), позволяет научно обосновать конкретные методы совершенствования типа пород скота различного направления продуктивности (табл. 1).

Таблица 1 - Гомологические ряды в наследственной изменчивости желательного типа различных пород скота

Порода	Период (годы)	Тип конституции	Экстерьер	Рост и живая масса	Молочность и жирномолочность у герефордов – скороспелость	Мясные качества
Черно-пестрая	1850-1900	Переразвитый	Угловатые формы с узкой грудью и слабым костяком	Средний рост и низкая живая масса	Молочность средняя, низкая жирномолочность	Низкие
	1900-1960	Крепкий, широкогрудый	Широкотелость, форма вымени округлая и чашеобразная	Средние	Хорошая молочность и средняя жирномолочность	Высокие
	1960-1989	Нежный	Широкотелость, широкая задняя часть туловища, чашеобразное вымя		Высокая молочность и жирномолочность	Хорошие
Симментальская	1850-1900	Крепкий, часто грубый плотный	Широкотелость, форма вымени округлая	Высокие	Средние	Высокие
	1900-1960					
	1960-1989	Крепкий и нежный плотный	Крепкие конечности, вымя чашеобразное и округлое	Высокая молочность и жирномолочность	Хорошие	
Герефордская	середина XIX века	Переразвитый нежный рыхлый	Туловище компактное, на низких конечностях с большими жиротолжениями	Средние	Средняя	Средние
	середина XX века	Нежный рыхлый	Туловище на средних конечностях с небольшими жиротолжениями	Малый рост и высокая живая масса	Высокая	Высокие
	80-е годы XX века			Средние		Высокие

Как следует из данных, представленных в таблице 1, симментальской породе крупного рогатого скота комбинированного (молочно-мясного) направления продуктивности придается все большая молочность, у молочной черно-пестрой породы улучшаются мясные качества, у узко специализированного скота герфордской породы, характеризующегося большими отложениями внутреннего жира, происходит изменение типа животных в сторону уменьшения жиrootложения, ускорения интенсивности роста и увеличения живой массы.

Различные подходы при изучении конституциональных особенностей животных породили и большое число классификаций типов конституции. Практически все авторы строили свои классификации типов конституции человека и животных в зависимости от того, по каким показателям они их выделяли (табл. 2).

Основными из них являются классификации по общему типу телосложения; по характеру обмена веществ; по соотношению между тканями и органами; по типам высшей нервной деятельности; эндокринологические; по анатомо-гистологическим показателям.

В основу различных классификаций были положены и разные принципы: морфологический, функциональный, характер деятельности желез внутренней секреции, тип нервной деятельности и др. При использовании морфологического принципа учитывались ведущая роль в организме какой-либо системы или органа, диаметр мышечных волокон. Функциональный принцип основывается на особенностях обмена веществ в организме, уровне окислительных процессов и т.д.

Значительная часть конституциональных схем представляет лишь исторический интерес, и они упоминаются лишь в той степени, в какой это необходимо для выявления основных тенденций развития конституциологии. В целом, очевидно, следует согласиться с мнением А.А. Богомольца, подчеркнувшим, что «разнообразие существующих эмпирико-клинических классификаций в действительности лишь кажущееся классификации эти имеют между собой много общего и позволяют установить реальность, по крайней мере, некоторых эмпирико-клинических конституциональных типов».

Таблица 2 - Основные классификации типов конституции

Показатели типизации	Авторы	Контрастные типы		Промежуточные типы
		1	2	
Предрасположенность к болезням	Гиппократ, Гален	Туберкулезный	Аполексический	Хороший (сильный)
	Тандлер	Гипотоник	Норматоник	Норматоник
Тонус организма, мышечной системы	Чернуцкий	Астеник	Гиперстенник	Нормастеник
	Эпингер	Симпатикотоник	Ваготоник	-
	Пенде	Гиповегетативный	Гипервегетативный	-
	Павлов	Меланхолик	Холерик	-
		Флегматик	Сангвиник	-
Форма тела, пропорции тела	Бенке	Длинный	Короткий	Мышечный
	Бруш	Узкотрудный	Широкотрудный	-
	Кречмер	Астенический	Пикнический	Атлетический
	Вейленрейх, Смирнов, Витт, Замитин, Шейко	Лептосомный	Эврисомный	Промежуточный (перехолный)
	Матес	Прошлый	Будущий	Современный
Развитие костяка, мускулатуры, внутренних органов	Колесник	Узкотелый, грубый, плотный	Широкотелый, нежный, рыхлый	Другие сочетания
	Фишер	Тонкокостный	Грубокостный	-
	Мальбург	Мелкоклеточный	Крупноклеточный	-
	Зеттегаст	Крепкий	Слабый	-
	Натузус	Грубый	Нежный	-
	Аламаец	Сильный	Лимфатический	Тонкий
		Грубый	Нежный	-
	Кулецов	Респирационный	Лигистивный	Грубый рыхлый
	Сяго	Плотный	Рыхлый	Нежный плотный
	Дюст	Дыхательный	Пищеварительный	Мышечный
Обмен веществ, преобладающая система организма	Богомолец	Астенический	Пастозный	Церебральный
		Фиброзный	Липоматозный	-
		Гипертимический	Гипотимический	-
Влияние желез внутренней секреции	Лискун	Гипергипофизарный	Гипопитuitarный	-
		Гипергипофизарный	Медленно формирующийся	Умеренно формирующийся
Интенсивность формирования молодняка во взрослых особей	Свечин	Быстро формирующийся	Медленно формирующийся	Молочно-мясной
	Ничик	Молочный	Мясной	Средний
	Стрекозов	Молочный	Молочно-мясной	-

Существование конституциональных типов – объективная реальность. Однако надо уметь точно определить тип конституции конкретно у каждого животного. Большинство первых классификаций типов конституции относится к медицинским.

### 1.2.1. Медицинские классификации типов конституции

Русская и советская школы конституциологии. Одним из первых ученых, практически применявших конституциональный подход в своей деятельности в патологоанатомии, был харьковский профессор В.П. Крылов (1841-1906), значительно опередивший в этом отношении зарубежных специалистов своего времени. Однако в систематическом изложении его взгляды не были опубликованы и сохранились лишь в воспоминаниях учеников. В.П. Крылов различал:

- фиброматозный габитус;
- чистую форму липоматозного габитуса;
- грацильный габитус, соответствующий слабо выраженному фиброматозному типу;
- разновидность фиброматозного типа с ранним окончанием роста в длину трубчатых костей и с ранним синостозом костей основания черепа при преимущественном развитии свода;
- лимфоматозное телосложение.

Типы, выделенные В.П. Крыловым, могут быть без труда приведены в соответствие с типами, представленными в более поздних и достаточно широко известных классификациях Сиго, Шайю, Мак-Олифа, Кречмера. Кроме этого, В.П. Крылов описал инфантилизм, различал людей с тонким и массивным скелетом и указывал на вполне определенную связь конституциональных типов с комплексом болезней.

В 1904 г. А.С. Виресниус выделил у учащихся 4 типа:

- эпитетальный;
- мускульный;
- соединительнотканый;
- нервный.

То есть он классифицировал типы телосложения по развитию отдельных тканей организма.

Обширные исследования по анатомии и типовым вариациям отдельных органов были проведены В.Н. Шевкуненко и его сотрудниками (1924), при этом проводился эволюционный анализ признаков и особенностей отдельных органов. Было показано наличие двух крайних типов – долихоморфного и брахи-

морфного, – дано их описание и указано взаимное положение внутренних органов, особенности строения сосудов и нервной системы. Для понимания конституциональных особенностей по В.Н. Шевкуненко необходимо, прежде всего, знать анатомическую основу, а также учитывать функциональные моменты, наследственные факторы и факторы среды. В полной схеме В.Н. Шевкуненко выделен также мезоморфный вариант, являющийся несовершенным в отличие от совершенного долихоморфного и переходного брахиморфного.

Известностью среди врачей пользовалась схема, предложенная М.В. Черноруцким (1925). Он впервые ввел в отечественную литературу схему американского исследователя Брайанта и предложил свою трехчленную классификацию, включающую 3 типа: астенический (с преимущественным ростом в длину, узким и плоским телом, развитием в длину конечностей, впалым животом и т.п.); нормостенический (умеренно упитанные, пропорционально развитые, с прямым животом и т.п.); гиперстенический (с преимущественным ростом в ширину, массивный, упитанный, с выступающим животом, большим и поперечно расположенным сердцем, объемистым желудком и т.д.).

М.В. Черноруцкий разработал так же и физиологическую характеристику крайних вариантов – астеников и гиперстеников. Им была предложена методика определения типа конституции в зависимости от величины индекса физического развития (индекс Пинье), который определяется по формуле:

$$\text{ИП} = L - (P+T)$$

где ИП – индекс Пинье;

L – длина тела, см;

P – масса тела, кг;

T – окружность грудной клетки, см.

У гипостеников (астенический тип) этот индекс больше 30, у гиперстеников (пикнический тип) – меньше 10, у нормостеников (атлетический тип) – от 10 до 30. Ряд врачей пользуется схемой М.В. Черноруцкого и в настоящее время.

А.А. Богомолец (1926) критически проанализировал все

известные к тому времени направления исследований в теории конституции и предложил, прежде всего, учитывать состояние соединительной ткани, определяющей конституциональный габитус организма. Он выделил 4 типа, названные им мезенхимными типами конституции:

- астенический, с преобладанием тонкой и нежной соединительной ткани;
- фиброзный, с плотной волокнистой соединительной тканью;
- пастозный, с сырой рыхлой соединительной тканью;
- липоматозный, с преобладанием жировой ткани.

А.А. Богомолец впервые систематически обосновал роль обменных процессов и «химической регенерации» и указал на их связь с системами организма, подчеркнув при этом, что диспластические состояния и расстройства обмена будут вносить «характерный налет на любой из упомянутых выше четырех типов».

И.А. Кабанов (1925) также учитывал обмен веществ и нервной энергии при оценке конституциональных типов и предложил выделять два вида нормальной конституции – накопления и траты, подчеркивая при этом, что в тесной связи с нормальной конституцией накопления стоит патологическая артритическая конституция, а в связи с нормальной конституцией траты – упадочная патологическая конституция. Конституции накопления присущи процессы ассимиляции, склонность к накоплению жира; более устойчивы те системы и органы, которые связаны с накоплением, т.е. пищеварительная система, органы дыхания и кроветворения. Конституции траты свойственны процессы расходования энергии; и, следовательно, при этом виде конституции более устойчивы те органы, которые обуславливают эти процессы, – сердце и сосуды, печень, почки, кожа и т.п.

Е.А. Богданов (1923) в основу выделения типов конституции у человека положил зоотехнический принцип, понимая под конституцией известные характерные соотношения в развитии тканей и органов. Им выделены два крайних варианта: тонкокостный, которому свойственна «переразвитость сухого типа» и грубокостный, которому свойственна «сырая нежность и переразвитость». Придавая большое значение средовым факторам (характер питания, болезни, гигиенические условия), Е.А. Богданов считал возможным выделить:

- примитивные типы, куда относятся тонко- и грубокостные индивиды (карликовые типы);

- культурные типы, подразделяющиеся на грубокостные и аристократические варианты.

При этом к грубокостным вариантам принадлежат мясные, грубые мясные и нежные мясные; к аристократическим вариантам – тип голодания в ряде поколений и тип нежнокостного вырождения.

Н.А. Беловым (1923) было выделено 42 типа конституции на основе принципа различного функционирования эндокринной системы, при этом трактовка деятельности желез внутренней секреции была весьма широкой. Названия типов у него слагались из названия соответствующей железы и приставки «гипер» и «гипо», соответственно означающей либо сильное, либо слабое влияние данной железы, например, гипертиреоидальный, гипогенитальный, гипергипофизарный и т.д.

Антропологи московской школы широко пользовались схемами, предложенными В.В. Бунаком (1931), при этом наибольшее распространение получила вторая схема, в которой учитывались, прежде всего, степень жировотложения и развития мускулатуры, а также форма грудной клетки, живота, спины. Признаки строения головы и лица в схему не были включены, ибо, по мнению В.В. Бунака, это признаки расового, а не конституционального порядка. Им было выделено 3 основных типа: грудной, мускульный и брюшной и 4 промежуточных.

Согласно взглядам Я.Я. Рогинского (1937) и А.А. Малиновского (1948), оценку конституциональных типов необходимо производить по двухкоординатной схеме, при этом в основе первой координаты лежит уровень развития тканей, повышающийся от астеника к пикнику; в основе второй координаты – рост костной ткани, направленный от церебрального типа к атлетическому.

Советскими учеными был выполнен ряд исследований, касающихся частных проблем конституциологии. Так, по данным В.И. Сергеева, грудной и брюшной типы в одном направлении уклоняются от мускульного по признакам, развитие которых не связано с жировотложением. По его мнению, представители грудной и брюшной конституции характеризу-

ются более длительным сохранением способности развития и более интенсивным обменом веществ.

Н.С. Смирнова (1971) предложила выделить в пределах отдельных конституциональных типов микро-, мезо- и макросоматиков, дифференцируя их по размерам тела. При этом к микросоматикам следует относить индивидов с небольшими размерами, к макросоматикам – с большими размерами тела. Эти подварианты различаются по биологическому статусу, если понимать под последним показатели артериального давления, содержания холестерина в крови и т. п. например, макросоматики мускульного и микросоматики брюшного типа характеризуются оптимальным биологическим статусом, в то время как макросоматикам брюшного типа свойствен субпатологический статус.

В.Н. Янина на основе ряда измерительных признаков в пределах долихоморфного, мезоморфного и брахиморфного типов выделила гипо-, мезо- и гипертрофические варианты у женщин и привела частоты их встречаемости.

Немецкая школа конституциологии. Из подходов, представляющих исторический интерес, следует, прежде всего, указать на работу Бенке, который выделил три конституциональные аномалии – карциноматозную, скрофулезно-туберкулезную и рахитическую и указал на связь между строением тела и определенными заболеваниями.

Позже Штиллер (1907) выделил особый тип конституции – астенический, или атонический (поднормальный вариант), характеризующийся тонким скелетом, скудным жировым слоем, тонкой, слабо развитой мускулатурой и подвижностью 10-го ребра. Этот тип вошел в мировую научную литературу под названием астенического типа Штиллера. Противоположный ему вариант – гипертонический или апоплектический.

Эппингер и Гесс (Eppinger, Hess, 1910) предложили, основываясь на противоположном действии симпатической и парасимпатической нервных систем, выделить ваготонические и симпатикотонические варианты, характеризующиеся избирательной чувствительностью к некоторым лекарственным препаратам.

Однако наибольшую известность школа немецких конституциологов приобрела благодаря работам Эрнста Кречмера. В 1921 году появилась его основная работа, принесшая ему все-

мирную известность – «Строение тела и характер» (Körperbau und Charakter). В ней были изложены результаты обследования около 200 больных. На основании множества вычислений соотношения частей тела Кречмер выделил основные типы строения тела (четко выраженные):

- пикнический;
- атлетический;
- астенический (психосоматический, лептосомный).

Эти типы конституций он соотнес с описанными Крепелином психическими заболеваниями – маниакально-депрессивным психозом и шизофренией, и оказалось, что существует определенная связь: к маниакально-депрессивным психозам более склонны люди с пикническим типом конституции, а к шизофрении – с астеническим. Далее он сделал мало обоснованное предположение о том, что особенности темперамента, которые четко выражены при душевных заболеваниях, могут быть обнаружены лишь при меньшей их выраженности и у здоровых индивидов. Различие между болезнью и здоровьем, по Кречмеру, лишь количественное: любому типу темперамента свойственны психотический, психопатический и здоровый варианты психического склада.

Каждому из основных психических (психотических) заболеваний соответствует определенная форма психопатии (циклоидная, шизоидная), а также определенный характер (точнее, темперамент) здорового человека (циклотимический, шизотимический). Наиболее предрасположены к психическим заболеваниям пикник и психосоматик. Циклотимический характер при чрезмерной выраженности может доходить, через уже аномальную циклоидную вариацию характера, до маниакально-депрессивного психоза. При шизотимической форме темперамента, в случае отклонения от нормы, возникает шизоидия, которая трансформируется при форсировании болезненных признаков в шизофрению. В дальнейшем Кречмер выделил семь темпераментов, соотнесенных с тремя основными группами:

- 1) циклотимический, на основе пикнического телосложения;
- 2) шизотимический, на основе лептосомной конституции;
- 3) вязкий темперамент (viskose Temperament), на основе атлетического телосложения, как особый вид темперамента, ха-

рактирующийся вязкостью, трудностью переключения и склонностью к аффективным вспышкам, наиболее предрасположенный к эпилептическим заболеваниям.

В качестве основных свойств темперамента Кречмер рассматривал чувствительность к раздражителям, настроение, темп психической деятельности, психомоторику, индивидуальные особенности которых, в конечном счете, обусловлены химизмом крови. В своей работе «Гениальные люди» (Geniale Menschen, В., 1929), для которой начал подготавливать материалы еще в 1919 г., Кречмер сделал попытку переноса своего учения о типах конституции в область наук о духе. Проводил исследования конституциональных особенностей преступников, на основе чего давал рекомендации о проведении с ними реабилитационной работы.

В дальнейшем Э. Кречмер попытался подвести под свое учение биологический базис – на основе понимания конституции организма как определяемого индивидуальными особенностями работы системы желез внутренней секреции (Körperbau und Charakter: Untersuchungen zum Konstitutionsproblem und Lehre von den Temperamenten, В., 1951).

Разделение конституциональных типов по Э. Кречмеру стало, в известной мере, классическим и как прежние, так и более поздние их описания почти всегда в той или иной степени соотносятся с характеристиками, данными этим ученым.

Из достаточно известных классификаций немецких авторов следует упомянуть систему К. Конрада (Conrad, 1967). Исходя из генетической интерпретации возникновения конституции и так называемого ростового принципа, позволяющего определять изменения пропорций тела в период постнатального онтогенеза, автор выделил консервативные (пикноморфы) и пропульсивные (лептоморфы) типы. Эти типы отличаются по физиологическим особенностям: кровяному давлению, характеристикам дыхания, энергетическим и обменным особенностям и т.п. Промежуточное положение занимает метроморфный вариант.

Принцип, согласно которому выделяется атлетический вариант в понимании Конрада, является совершенно иным и должен учитывать явления гипер- и гипоплазии тканей. Здесь противоположный по отношению к атлетическому (гиперпластиче-

ский тип) варианту полюс занимает астенический (гипопластический тип) вариант в понимании Штиллера.

При этом гипопластические формы являются консервативными, гиперпластические – пропульсивными. Выделяется промежуточный – метропластический тип. Конституциональные аномалии гормонального происхождения объединяются Конрадом в группу дисплазий, ряд нарушений развития, обусловленных генетическими моментами (хондродистрофия, наносомия, арахнодактилия и уродства разных типов), в общем обозначаются как дисморфии.

Своеобразие подхода Конрада заключается в том, что им предложена четырехполюсная система в отличие от двухполюсной системы, остававшейся в течение почти 100 лет господствующей в учении о типах конституциях. Для целей практической диагностики типов телосложения Конрад рекомендовал использовать индексы, и в частности индекс Штремгрена.

Американская школа конституциологии. Американская школа конституциологов не имеет столь давних традиций, как европейские школы. В 1913 г. Брайант описал «плотоядный» и «растительный» типы у человека, подчеркнув при этом, что между этими типами наблюдаются выраженные различия по кровяному давлению, содержанию гемоглобина, деятельности желез внутренней секреции и т.п.

Миллс (Mills, 1917) изучал представителей астенической конституции со слабой перистальтической активностью и гиперрастенической конституции с сильно выраженной перистальтической деятельностью. Стоккард (Stockard, 1923) исследовал характеристики основного обмена у линейного и латерального типов (лонги- и брахитипы) и связал различия в обмене с деятельностью щитовидной железы.

В типологии Бина (Bean, 1923) были учтены новые моменты, а именно различия в строении зародышевых листков.

Сходных взглядов придерживался У. Шелдон (Sheldon, 1940). Он выделил три основных типа соматической конституции («соматотипа»): эндоморфный, мезоморфный и эктоморфный. Они были поставлены в соответствие с преимущественным развитием трех эмбриональных слоев: эндодермального, мезодермального, эктодермального.

Для эндоморфного типа, по его мнению, характерны мягкость и округлость внешнего облика, слабое развитие костной и мускульной систем; ему соответствует висцеротонический темперамент с любовью к комфорту, с чувственными устремлениями, расслабленностью и медленными реакциями.

Мезоморфный тип характеризуется жестокостью и резкостью поведения, преобладанием костно-мускульной системы, атлетичностью и силой; с ним связан соматотонический темперамент с любовью к приключениям, склонностью к риску, жаждой мускульных действий, активностью, смелостью, агрессивностью.

Эктоморфному типу конституции свойственны изящество и хрупкость телосложения, отсутствие выраженной мускулатуры; этому соматотипу соответствует церебротонический темперамент, характеризующийся малой общительностью, склонностью к обособлению и одиночеству, повышенной реактивностью.

Итальянская школа конституциологии. Возникновение научной конституциологии в Италии связывается с именем Джованни (Giovanni, 1878), изучавшим пропорции человеческого тела под влиянием взглядов Леонардо да Винчи. В основу его типологии положены отклонения от идеальных пропорций тела и комбинации этих отклонений. Его первая комбинация (удлиненный тип) соответствует лептоморфному варианту современных авторов, третья комбинация – пикноморфным типам и т.п.

Позже, в 20-е годы, Барбара (Barbara, 1922), развивая этот подход, выделила 4 комбинации:

- туловище короткое, конечности длинные;
- туловище и конечности хорошо развиты;
- туловище развито хорошо, конечности укорочены;
- туловище и конечности слаборазвиты.

Другой исследователь того времени, Пенде, изучая функциональные отличия у широкого и удлиненного биотипов, обнаружил в первом случае преобладание анаболических процессов, во втором – катаболических.

Весьма основательная попытка построить схему конституций, базирующуюся на измерительных признаках и индексах, была предпринята Г. Виола (Viola, 1933). На основе сопоставления со стандартными таблицами значений 4 индексов классифицировали положение данного индивида в этой системе и

определяли лонгитипы, брахитипы, нормотипы и смешанные типы. При этом мегалоспланхический брахитип является, по мнению Виола, гипоеволютивным типом, а микроспланхический лонгитип – гиперэволютивным типом. Схема Виола-Барбара в разных модификациях используется современными итальянскими и румынскими исследователями.

Французская школа. Самым известным представителем данной школы является медик Клод Сиго, который предложил наиболее рациональную классификацию типов конституции, значение которой сохраняется и по сегодняшний день. Положив в ее основу степень развития отдельных систем и органов, он выделил четыре типа конституции:

- 1) дыхательный – узкотельный, с хорошо развитой дыхательной системой;
- 2) пищеварительный – широкоотельный, с достаточно хорошо развитыми органами пищеварения;
- 3) мускульный – крепкий, выносливый, с очень развитыми мышцами;
- 4) нервный – характеризующийся повышенной возбудимостью нервной системы и слабой сопротивляемостью организма.

Типы конституции в аюрведе. Древняя наука о здоровье – аюрведа делит виды конституций на три типа: вата (ветер), питта (желчь) и капха (слизь). Доктор медицины Э. Шротт (1997) предложил методику выделения у людей конституциональных типов по аюрведе, используя для этой цели ответы пациентов на ряд вопросов анкеты. Он считает, что, определив тип конституции, можно выявить склонность к определенным недомоганиям и заболеваниям.

Если обобщить наиболее распространенные в настоящее время медицинские классификации конституции, то можно выделить четыре основных типа конституции у людей:

- 1) узкотельный, астенический дыхательный тип, отличающийся высоким ростом, узкогрудостью, слабой мускулатурой, сухим тонким костяком, повышенной возбудимостью, большой восприимчивостью ко многим, особенно легочным, заболеваниям;
- 2) широкоотельный, пищеварительный дегестивный тип, для которого характерны низкий рост, общая широкоотелость, пыш-

ная мускулатура, рыхлый костяк, склонность к ожирению, предрасположенность к заболеваниям пищеварительной системы;

3) мускульный, атлетический тип, характеризующийся крепким телосложением, хорошим развитием мускулатуры и всех внутренних органов, повышенной выносливостью;

4) нервный, церебральный тип – у людей этого типа сильно повышена возбудимость, понижена сопротивляемость, слабо развиты костяк и мускулатура.

### **1.2.2. Зоотехнические классификации типов конституции**

Несколько в ином направлении, отличном от медицинской науки, шло формирование учения о типах конституции в зоотехнии. Перед зоотехнической наукой стоит задача: создать соответствующие требованиям промышленного производства типы животных. Для этого необходимо определить, во-первых, соответствует ли общее сложение и функциональная деятельность организма животного определенным целям и, во-вторых, познание конституции должно дать четкое представление о хозяйственной и племенной ценности животных.

Еще в Древней Греции пытались дать классификацию конституции по типам нервной деятельности (темпераменту). Врачами Гиппократом и Галеном в V-IV в.в. до н.э. была предложена гуморальная концепция темперамента. В ее основе – преобладание той или иной жидкости в теле (в зависимости от работы желез внутренней секреции): кровь (сангва) – сангвиник (живой, энергичный), слизь (флегма) – флегматик (хладнокровный, медлительный), желчь светлая (холе) – холерик (вспыльчивый, импульсивный), желчь темная (мелан) – меланхолик (сензитивный, сентиментальный).

Среди многочисленных зоотехнических классификаций типов конституции наибольшее значение имеет классификация П.Н. Кулешова (1873). В ее основу положены биологические взаимосвязи между внешними и внутренними признаками, а также жизненный тонус, здоровье, энергия, сопротивляемость заболеваниям, плодовитость и ряд других особенностей, в целом отражающих повышенную или пониженную жизненность. Он

изучил степень развития кожи, мышечной ткани, костяка, молочной железы, пищеварительных органов и установил характерные черты в строении всего организма животных разного направления продуктивности.

Основываясь на данных своих исследований, ученый выделил четыре типа конституции животных: грубый, нежный, плотный и рыхлый. М.Ф. Иванов и Е.А. Богданов дополнили его классификацию крепким типом конституции.

Среди животноводов были попытки построить классификацию конституциональных типов на основании гистологического строения тела. К. Мальсбург (1908), изучив поперечные размеры мускульных волокон брюшной мышцы у крупного рогатого скота различных пород, и сопоставив их величину с размерами животных и их хозяйственным назначением, пришел к выводу, что по величине мышечных волокон можно всех животных отнести к двум контрастным типам: мелкоклеточным и крупноклеточным (микроспланхникам и макроспланхникам). Среди мелкоклеточных животных он выделял еще по структуре клеточной плазмы низкоклеточных особей.

Книга Е.А. Богданова «Типы телосложения домашних животных и человека» (1923) содержит много фактов, интересных идей и мыслей. В то же время в ней много спорного. В этом труде Е.А. Богданов, основываясь на анатомо-физиологических принципах, выделил три типа конституции сельскохозяйственных животных: нежно-сухой, сырой и крепкий (грубокостный и нежнокостный). В связи с тем, что как нежная, так и грубая конституция может быть или более рыхлой, или более плотной, в практике принято различать и промежуточные типы: нежно-плотный, нежно-рыхлый и грубо-плотный.

Е.Ф. Лискун (1927) классификацию типов конституции основывал на степени развития и деятельности желез внутренней секреции. Учитывая гипер- или гипофункцию гипофиза, щитовидной железы, половых желез и тимуса он выделял семь типов конституции:

- 1) гипергипофизарный;
- 2) гипофизарный;
- 3) микседемотозный;
- 4) гипергенитальный;

- 5) гипогенитальный;
- 6) гипертимический;
- 7) гипотимический.

К гипергипофизарному типу он относил высокорослый скот (например, симментальскую породу), к гипофизарному типу – низкорослый скот, к микседематозному типу относил животных молочного типа продуктивности с пониженным уровнем окислительных процессов, гипотимическому типу соответствует коротконогий скот с удлинённым туловищем (молочного типа) и т.д. Эта классификация не получила широкого распространения из-за своей объёмности и сложности. Его подход к классификации сходен с подходом Е.А. Богданова.

В настоящее время одной из научно обоснованных и объективных является классификация типов конституции сельскохозяйственных животных, которая основана на различии животных по форме тела. Ф. Вейденрейх (1929) в труде «Раса и строение тела» пришел к выводу о том, что всё многообразие телосложения особей (людей) можно свести в рамки двух противоположных типов – эйрисомного (широкотелого) и лептосомного (узкотелого).

Советским ученым, профессором В.О. Виттом (1934) была предложена научно обоснованная и заслуживающая большого внимания классификация пород лошадей по конституционному типу, связанному с глубокими внутренними отличиями в строении тканей и деятельности внутренних органов. В его книге «Морфологические показатели конституционных типов и система классификации конских пород» существующие породы лошадей группируются по двум основным различным между собой типам конституции, названия которых совпадают с наименованиями, предложенными Ф. Вейденрейхом.

В.С. Смирнов (1990) для типизации свиней по указанным типам конституции предложил использовать модифицированный индекс Ливи.

И.П. Шейко (2006) предложил распределять ремонтных свинок на эйрисомный, лептосомный и переходный типы в зависимости от величины индекса эйрисомности, который рассчитывается как отношение обхвата груди за лопатками к длине туловища.

Л. Адамец (1931) в своем труде «Общая зоотехния» представил классификацию, основанную на соотносительном развитии костяка, кожи, мускулатуры, соединительной ткани. Им выделены следующие типы конституции:

1. **сильная, мощная, крепкая, хорошая конституция;**
2. **грубая конституция;**
3. **тонкая конституция;**
4. **нежная конституция;**
5. **лимфатическая, вялая конституция.**

Известна также классификация типов конституции швейцарского профессора У. Дюрста (1936), в основу которой положена степень окислительных процессов в организме животного. Он выделил три типа конституции: **дыхательный, пищеварительный и переходный**. Для отнесения животных к различным типам У. Дюрст предложил определять специальным прибором угол, образованный между позвоночником и последним ребром, который называют углом Дюрста.

Многочисленные исследования И.П. Павлова, обобщенные в книге «О типах высшей нервной деятельности и экспериментальных неврозах» (1954) показали, что основу для определения конституциональных свойств организма и особенностей реагирования его на внешнее воздействие составляют особенности функционирования нервной системы. Изучая типы нервной деятельности, силы возбуждательного и тормозного процессов в организме животных, он описал четыре типа нервной деятельности: **сильный-уравновешенный-быстрый; сильный-уравновешенный-медленный; сильный неуравновешенный (быстрый, медленный) - безудержный и слабый тип**. При описании того или иного типа конституции обязательно дают и характеристику типа нервной деятельности, основываясь на учении И.П. Павлова.

Особое место среди классификаций типов конституции сельскохозяйственных животных занимает методика модельных отклонений Н.Н. Колесника (1960). Он сделал довольно удачную попытку объединить классификации П.Н. Кулешова, В.О. Витта и Н.М. Замятина.

Для определения грубости и нежности, плотности и рыхлости, широкотелости и узкотелости он рекомендовал использо-

вать соответствующие индексы телосложения для распределения особей на *нежный плотный широкотелый, нежный плотный узкотелый, грубый рыхлый широкотелый, грубый плотный узкотелый типы конституции*.

Такое объединение двух классификаций расширяет количество внешних признаков, связанных с морфологическим устройством организма и лучше отражает фактическое построение животного, так как среди узкотелых и широкотелых особей встречаются грубые и нежные, среди которых, в свою очередь, плотные и рыхлые.

Большой вклад в учение о конституции сельскохозяйственных животных внес Ю.К. Свечин (1972). В основу классификации типов конституции им положены функциональные особенности животных при разной скорости формирования во взрослую особь. Данный показатель определяется на основе индекса спада относительной скорости роста, который позволяет с достаточно высокой достоверностью прогнозировать продуктивные качества.

Исходя из интенсивности роста и формирования молодняка во взрослых животных, все животные могут быть отнесены к трем конституциональным типам:

1. *быстро формирующемуся*, к которому относятся скороспелые животные, с высокой, но непродолжительной интенсивностью роста;
2. *умеренно формирующемуся*, объединяющему умеренно скороспелых особей со средней интенсивностью роста;
3. *медленно формирующемуся*, характерному для позднеспелых животных с низкой, но продолжительной интенсивностью роста.

Отнесение к тем или иным типам конституции производится по методике модельных отклонений профессора Н.Н. Колесника (1960) в зависимости от величины индекса спада относительной скорости роста ( $\Delta K$ ), который рассчитывается по предложенной Ю.К. Свечиным формуле.

Д.И. Савчук, Ю.П. Полупан (1989) рассматривали конституцию как адаптационный аппарат вида, представленный биологически разнокачественными организмами. При этом экстерьер

ерные и интерьерные особенности считались выражением приспособленности организма особи к условиям внешней среды.

Разнообразие признаков, определяющих конституцию, рассматривается ими с позиции популяционной генетики. В основу учета различных сочетаний конституциональных характеристик, которыми наделены отдельные особи, их систематизации и анализа, положен принцип адаптивной радиации Г. Осборна. Для записи конституциональных типов учеными предложена локусная сетка, по которой особи относятся к типам конституции, предложенной П.Н. Кулешовым.

В последнее время появился ряд работ, в которых исследователи предлагают определять тип продуктивности молочного скота с использованием различных индексов. Хотя они напрямую не отождествляют производственные типы с типами конституции, тем не менее, по ряду параметров эти типы можно соотнести с конституциональными типами. Некоторые исследователи называют выделенные типы с учетом значений показателей экстерьерных и продуктивных качеств животных *экстерьерными типами*. Считаем, что о них будет уместно упомянуть в данном пособии.

Н.И. Стрекозовым, Г.Н. Левиной и Т.А. Целлаговой (1993) выведена формула для определения комплексного индекса типа (КИТ). По величине КИТ животные делятся на три группы: *молочные, средние, молочно-мясные*. Исследованиями установлены различия по продуктивности между группами и наследственная предрасположенность к определенным величинам КИТ.

Одним из интегрированных показателей, предложенным Б.А. Ничиком (1987), на основании которого можно производить отбор животных желательного типа, является коэффициент производственной типичности (КПТ). По величине индекса КПТ животные делятся на три типа: *молочный, молочно-мясной и мясо-молочный*.

И.З. Сирацким и др. (1995) разработан новый подход в оценке экстерьерного типа животных – это принцип гармонии. Гармония интерпретируется ими как соразмерность частей, слияние различных компонентов в единое целое. Внешнее проявление гармонии триедино: по высоте – ширине – длине. О гармоничности размеров животного свидетельствует одинаково оп-

тимальное, не требующее компенсационного доразвития, его развития в высоту, длину и ширину.

Для установления гармоничности развития экстерьера авторами предложены следующие промеры: ширина в маклоках, высота в холке и 1/2 косой длины туловища – у коров; у быков вместо ширины в маклоках берется ширина груди. Такая замена промеров объясняется стремлением учесть различия по принципу полового диморфизма.

Мера гармонии экстерьерного типа животного определяется согласно правилу «золотого сечения» Пифагора. Правило его ( $AC:AB = AB:BC$ ) говорит, что полная длина животного ( $AC$ ) относится к длине передней его части ( $AB$ ), как относится длина передней его части ( $AB$ ) к длине задней и средней части в общем ( $BC$ ). В качестве стандарта сравнения используется числовое выражение «золотого сечения», равное примерно 1,60. Степень отклонения длинноширотного и длинновысотного отношения от принятого стандарта характеризует экстерьерный тип животного в гармоничном смысле.

З.М. Айсанов (1998) предложил определять экстерьерный тип животного по 8 производственным типам (*молочный однородный, молочный умеренооднородный примаальтеральный, молочный умеренооднородный секундаальтеральный, молочный умеренооднородный терциаальтеральный, молочно-мясной однородный, молочно-мясной умеренооднородный примаальтеральный, молочно-мясной умеренооднородный секундаальтеральный, молочно-мясной умеренооднородный терциаальтеральный*). При этом отношение животного к тому или иному типу зависит от величины индексов: грудного, тазогрудного, сбитости.

Конституция является пограничной медико-биологической проблемой, тесно связанной уже у самых своих истоков с развитием клинической медицины, ветеринарии и зоотехнии. Существует обширная информация о связях особенностей строения тела с определенными функциональными состояниями и предрасположенностью к некоторым заболеваниям, как, например, пониженная устойчивость к туберкулезу у людей с астеническим телосложением и дефицитом массы тела и животных нежной конституции или резкое преобладание пикников

среди лиц, предрасположенных к гипертонии. Животным различных типов конституции свойственны определенные показатели продуктивных качеств, при этом при использовании отдельных классификаций тип конституции может быть определен в раннем постнатальном периоде онтогенеза.

Следовательно, конституциональная типология имеет диагностическое и прогностическое значение. При этом каждая конституция имеет свои «сильные» и «слабые» стороны, проявляющиеся в конкретных условиях окружающей среды. В целом же разнообразие биологической организации человека и животного способствует повышению жизнестойкости всего вида.

Представление о конституции как об анатомо-физиологической совокупности организма, развивающегося под влиянием наследственности и паратипических факторов с определенной интенсивностью и обладающего специфической реактивностью, позволяет критически относиться к большинству классификаций типов конституции, так как они не могут характеризовать организм на протяжении всего онтогенеза, являются трудно применимыми из-за сложности разделения животных по типам и не отражают большинства сторон жизнедеятельности организма. Однако окончательное суждение о «жизнеспособности» той или иной классификации можно вынести лишь после изучения результатов ее практического применения.

Частные методики отнесения животных к различным типам конституции будут подробнее рассмотрены в главе 3, а результаты исследования хозяйственно-полезных качеств животных различных конституциональных типов, определенных по соответствующим методикам, представлены в главе 4 настоящего пособия.

## ГЛАВА 2

### ФОРМИРОВАНИЕ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ В ОНТОГЕНЕЗЕ

Эволюция любого вида представляет собой одновременно и поступательное развитие конституции отдельных особей. В зиготе унаследована от предков способность организма определенным образом развиваться и реагировать на воздействие внешних факторов, создавать свои индивидуальные качества, включая и анатомо-физиологическую преемственность между поколениями животных данного вида и породы.

Кроме того, на развитие зародыша довольно рано начинают оказывать влияние нервная и эндокринная системы. Все эти сложные взаимодействия обуславливают образование у животных различных типов конституции. Помимо этого, влияние на процесс формирования конституции оказывает как естественный, так и искусственный отбор, создающий достаточно стойкую наследственную основу конституции.

Конституциональные типы формируются в процессе филогенеза. Их становление происходит в онтогенезе под влиянием наследственности и определенных условий внешней среды. Конституция в ходе индивидуального развития претерпевает как постепенные (запрограммированные генетическим кодом), так и скачкообразные изменения, вызываемые необычными, чаще всего экстремальными, условиями внешней среды. Одновременно с этим, периодичность онтогенеза, наиболее существенные особенности его фаз и периодов, обусловлены состоянием конституции животного.

Поскольку конституция особи формируется на основе индивидуального генотипа, то и она сама является индивидуальным свойством. Изменчивость конституции разных животных проявляется не только в пределах одного стада, но и в рамках родственных групп и даже однопометных особей и обуславливается разной реакцией на влияющие факторы. Поэтому в пренатальный период, в котором различия внутриматочной среды для разных плодов относительно невелики, разнокачественность к моменту рождения обусловлена, в первую очередь, генотипическими отличиями. Среднепометные показатели конституции не выходят за

рамки популяционных и, тем более, породных характеристик. Основным фактором этого своеобразия является то, что внутриматочная среда влияет на плоды достаточно однообразно, так как плоды в утробе матери обладают лишь зачаточной реактивностью и к тому же малоподвижны. Однако уже в плодный период формируются типовые различия конституции.

Немаловажное влияние на формирование конституциональных особенностей животных в этот период оказывают условия кормления и содержания беременных самок: полноценность и сбалансированность рационов, световой режим, температура, атмосферное давление, состав воздушной среды в животноводческих помещениях и т. д.

В стадии зародыша и раннего плода закладываются видовые свойства конституции. Породные признаки возникают позднее видовых, они менее лимитированы, менее устойчивы и более лабильны, устойчиво повторяются в поколениях только у старых, консолидированных пород. По биологической сути породные признаки и свойства являются надставкой к видовым признакам, но они также довольно строго контролируются генотипом при условии целенаправленной работы с породой. Породные признаки конституции условно являются вторым рядом после первого, видового. Признаки первого ряда ограничивают в достаточно большом диапазоне развитие многих конституциональных и продуктивных признаков.

Признаки второго ряда одни качества и свойства усиливают, а другие, наоборот, ослабляют, в значительной степени зависят не только от уровня селекционно-племенной работы, но и от условий среды, в которых используются животные.

К третьему ряду конституциональных свойств относятся показатели, составляющие суть телосложения, т.е. совокупности внешних и внутренних анатомо-морфологических свойств. В любой породе имеются животные любых типов телосложения, на их формирование (особенно на ранних этапах постэмбриогенеза) сильное влияние оказывают условия среды. Эти свойства в гораздо меньшей степени, чем свойства первого и второго рядов признаков, контролируются генотипом и способны изменяться под влиянием условий жизни, особенно в период выращивания. Особи одного возраста и одного конституционального типа в

пределах породы различаются между собой в меньшей степени, чем животные сходного генотипа и общего происхождения, выращенные в разных хозяйственных условиях.

Наконец, к четвертому ряду относятся такие признаки конституции, которые развиваются только у конкретной особи и составляют ее фенотипическую сущность, благодаря чему даже близкородственные животные имеют ряд существенных различий. На формирование индивидуальных качеств конституции влияют как генетические факторы в пределах группового, или породного, даже видового генотипа, так и паратипические факторы, определяющие конкретное выражение этого признака у животного.

Генетическое основание конституции – причина ее постоянства. Генотип предполагает определенный тип развития, но его реализация будет целиком зависеть от условий жизни, особенно на ранних стадиях. Следовательно, крепость или слабость конституции определяются взаимодействием генотипа со средой, которое является только частью более общего и важного для жизнедеятельности взаимодействия организма с той же средой. Поэтому к конституции относят не только анатомо-морфологические, но и функциональные особенности, включая тип нервной деятельности.

В постэмбриональный период одни и те же внешние факторы оказывают различное влияние на конституцию в зависимости от физиологических особенностей организма. Наиболее сильное воздействие паратипических факторов на конституцию проявляется в период выращивания.

Из условий внешней среды существенное влияние на конституцию оказывают уровень и тип кормления животных, условия содержания и режим тренировки.

Недостаток питательных веществ в период утробного развития ведет к формированию мелких, низкорослых, большеголовых животных (эмбрионалов), как правило, с нежным типом конституции.

Обильное кормление молодняка, введение в рационы большого количества концентратов способствует развитию у животного подкожной соединительной ткани, пышной мускулатуры с включением жира. При таком типе кормления формиру-

ются животные с пониженным уровнем окислительных процессов, развиваются мясные качества и подавляется молочность. Особенно ярко это проявляется при ограниченном моционе. Тем не менее, этот зоотехнический прием имеет и серьезные отрицательные стороны.

При перекорме у животных бывает более рыхлая конституция, ведущая к ослаблению здоровья. От овец рыхлой конституции нельзя получить высококачественного смушка, густой шерсти. Рыхлость сильно вредит успехам верховых и рысистых лошадей на ипподромах. Сверхобильные рационы для молодняка крупного рогатого скота мясных пород при подготовке его к выставкам часто приводили к пониженной плодовитости и даже бесплодию.

Умеренное кормление и повышенное количество объемистых кормов способствует усиленному развитию внутренних органов, повышению интенсивности обмена веществ, формированию плотной мускулатуры и крепкого костяка.

При выращивании молодняка в неблагоприятных условиях содержания или при недостаточном кормлении у животных обычно формируется более грубая конституция, характеризующаяся тяжелым костяком и бедной, несколько рыхлой мускулатурой. При «тепличном» выращивании формируются животные с характерными признаками нежной переразвитой конституции, с тонким, недостаточно крепким костяком, слабой мускулатурой и, как правило, с пониженной жизнеспособностью, особенно в условиях промышленной технологии при ограниченном движении. Совершенно очевидно, что от животных грубой или нежной переразвитой конституции трудно ожидать потомства с крепкой конституцией.

Огромное действие на формирование конституции оказывает искусственный отбор, осуществляемый человеком в определенных условиях кормления и содержания животных. Особи разнообразных конституциональных типов появляются вследствие искусственного отбора. Ч. Дарвин впервые доказал, что различные коррелятивные связи, установившиеся в организме под действием искусственного отбора, могут меняться, а это в конечном итоге изменяет конституциональный тип животных. Е.А. Богданов писал: «главнейшей причиной образования типов

конституции является совокупность мероприятий по подбору, кормлению, содержанию, клонящих к получению скота различной продуктивности».

Систематический и целенаправленный отбор животных в сочетании с подбором по конституции и продуктивности позволяет создавать крепких, высокопродуктивных животных желательного типа.

Большую роль в формировании различных конституциональных типов играют эндокринная и нервная система. Конституция формируется через обмен веществ. Поэтому интенсивность окислительных процессов в формировании конституции имеет решающее значение. В этом отношении наиболее соответствующим является определение конституции, данное У. Дюрстом, который определил ее как результат приспособления строения и функций систем и органов тела животного к условиям окружающей среды, главным образом в зависимости от интенсивности обмена веществ.

Многими экспериментами доказана возможность изменять ход индивидуального развития животного гормонами роста, которые выделяет гипофиз, гормонами половых, щитовидной и других желез.

Формирование хозяйственно-полезных качеств, в том числе и конституционных особенностей, у сельскохозяйственных животных можно представить в виде схемы (рис. 2.). Толщина стрелок на схеме указывает на силу влияния факторов. Чем толще стрелка, тем сильнее влияние фактора.

Таким образом, конституциональные типы сельскохозяйственных животных формируются в процессе филогенеза, а их становление у каждого животного происходит в онтогенезе на базе родительской наследственности и под влиянием определенных условий выращивания (внешней среды). Следовательно, основными факторами, определяющими формирование конституции, являются наследственность и условия внешней среды. Поэтому тщательный отбор и подбор родительских пар для воспроизводства стада, а также направленное выращивание молодняка являются основным средством получения животных желательного типа конституции и определенного направления продуктивности.

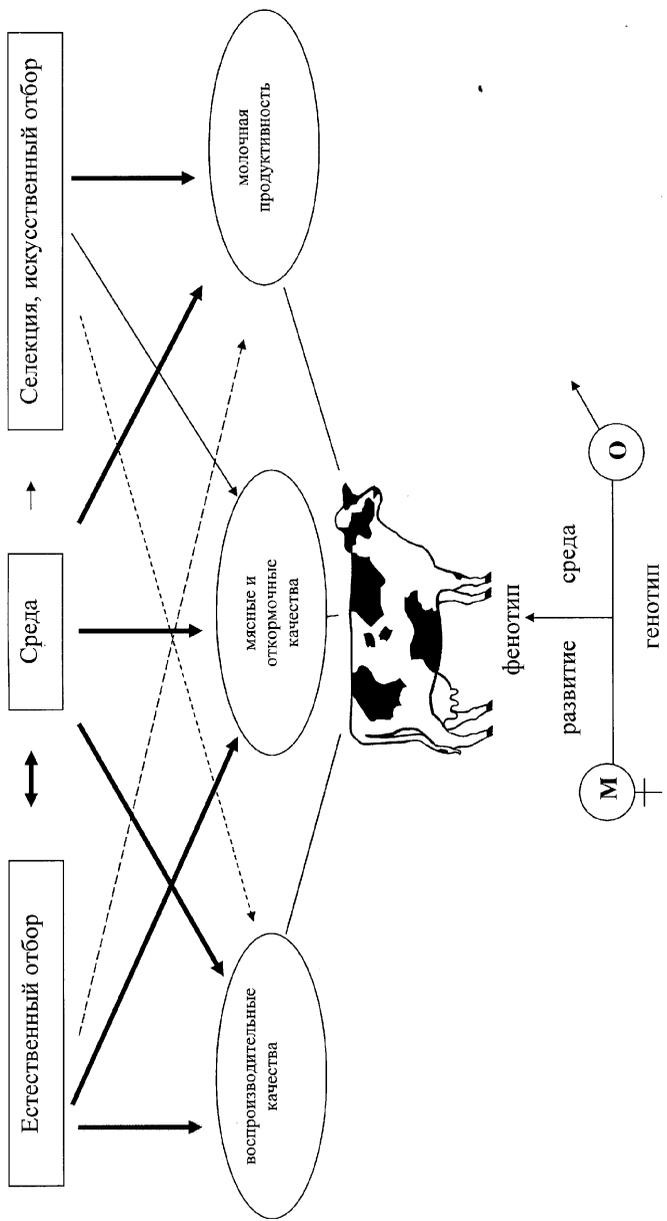


Рис. 2. Схема формирования в онтогенезе хозяйственно-полезных признаков у сельскохозяйственных животных

## ГЛАВА 3

### КЛАССИФИКАЦИИ ТИПОВ КОНСТИТУЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

#### 3.1. Классификация типов конституции по анатомо-гистологическим показателям

Основы классификации типов конституции по анатомо-гистологическим признакам заложил еще Гиппократ, который предложил выделять два типа конституции – плотный (сухой) и рыхлый (сырой). В XVIII веке стали различать также еще два контрастных типа – грубый и нежный.

Однако определяющая роль в разработке теоретических положений и практическом использовании в разведении домашних животных данной классификации типов конституции, безусловно, принадлежит классику русской и советской зоотехнической науки Павлу Николаевичу Кулешову (1854-1936), а также не менее именитым его последователям – ученым-зоотехникам Елию Анатольевичу Богданову (1872-1931) и Михаилу Федоровичу Иванову (1871-1935). Их по праву можно назвать основоположниками современного учения о конституции сельскохозяйственных животных. Теоретической основой разработанной классификации стал описанный Чарльзом Дарвином закон о соотносительной изменчивости (корреляции), в соответствии с положениями которого развитие частей организма (тканей и органов) находится в определенной взаимосвязи. М.Ф. Иванов указывал в своих трудах, что закон соотношений тесно связан с учением о конституции или телосложении животных, так как при изучении ярко выраженной какой-либо определенной конституции особенно ясно обрисовывается то или иное соотношение между тканями и органами.

П.Н. Кулешов использовал для названия типов конституции уже имеющуюся к тому времени терминологию, однако в результате проведенных исследований им были разработаны достаточно объективные критерии для отнесения животных к тому или иному типу конституции. Апробацию теоретических положений разрабатываемого им направления в учении о конституции сельскохозяйственных животных он провел в своем класси-

ческом опыте по исследованию убойных качеств овец различного направления продуктивности, проведенном в 1874 году на петербургских скотобойнях (табл. 3).

Таблица 3 - Соотношение массы отдельных частей тела к живой массе тела овец различного направления продуктивности, %

Показатели	Направление продуктивности (порода)		
	шерстное (мериносы)	мясное (английская)	молочное (сокольская)
Живая масса	100,0	100,0	100,0
Туша и внутренний жир	41,5	69,6	35,0
Мясо без костей	20,0	43,7	25,0
Кости и голова	15,0	8,7	12,0
Кожа сырая	12,9	6,2	7,0
Внутренности	37,0	18,6	50,6

Результаты исследований П.Н. Кулешова свидетельствуют о том, что для овец молочного типа характерно большее развитие внутренних органов и меньшее развитие кожи, мускулов и костяка; у овец мясного типа развитие мясности способствовало развитию мускулов и угнетало развитие кожи, костяка и внутренних органов; у овец шерстного направления получили развитие кожа и костяк (шерсть – производное кожи), а развитие костяка коррелирует с развитием кожи в результате сравнительно меньшего развития внутренних органов. Иначе говоря, закон соотносительного развития органов и тканей и их взаимосвязь с направлением продуктивности животных наглядно подтверждается данными П.Н. Кулешова. В результате исследований были составлены широко известные схемы поперечных разрезов тела животных различных типов продуктивности, которые в основных чертах остаются неизменными до настоящего времени (рис. 3).



Рис. 3. Схема строения тела овец различных типов продуктивности. Расположение слоев: 1 – кожа; 2 – жировой; 3 – мускульный; 4 – костяк; 5 – пищеварительная полость; 6 – вымя

Основываясь на результатах своего опыта, ученый дал характеристику грубому, нежному, плотному и рыхлому типам конституции. Далее приводится описание указанных типов конституции, данное П.Н. Кулешовым в дополнении Е.А. Богданова и других ученых.

Грубая конституция присуща примитивным, мало окультуренным животным. У особей этого типа очень толстая кожа и массивные, иногда даже ноздреватые кости, довольно объемистая, но недостаточно пронизанная жировой тканью мускулатура (отсутствие выраженной «мраморности»). Голова тяжелая, рога массивные, шея короткая, волос толстый, грубый.

При чрезмерной (патологической) грубости для лошадей характерен флегматичный темперамент, часто встречается лопухость. Коровы грубой конституции маломолочны. Мясной скот и свиньи грубого типа медленно растут и плохо оплачивают корм продукцией. Овцы грубого типа конституции дают грубую шерсть.

Животные грубой конституции отличаются неприхотливостью, выносливостью и хорошим здоровьем, то есть теми свойствами, которые особенно ценятся у лошадей и скота, используемых на тяжелых работах. К данному типу относят рабочий скот и овец грубошерстных пород.

Нежная конституция – антипод грубой конституции. Для

животных этого типа характерны тонкий и короткий волос, тонкие кости, кожа и роговые образования. Они также отличаются небольшой легкой головой и рогами (у рогатых животных). На шее и на вымени имеются мелкие складки.

Нежность часто, но не всегда, является показателем доместикации, которая знаменует собой «отход» от диких предков в сторону повышенной продуктивности, более высокой зоотехнической культуры. По этой причине П.Н. Кулешов и некоторые другие ученые иногда употребляли термин «благородная», как синоним нежной конституции. При тонких костяке, коже и волосе у животных нежной конституции часто внутренние органы развиты достаточно хорошо, что обуславливает их высокую продуктивность.

Коровы нежной конституции (но не все) способны давать высокие удои, лошади этого типа (тоже не всегда) показывают отличные результаты на бегах и скачках. Нежная конституция встречается и у скота мясных пород (абердин-ангусской и др.), у очень скороспелых свиней сального типа (мелкие английские), у овец электорального (переразвитого) типа, дающих очень тонкую шерсть. Нежную конституцию имеют обычно животные культурных мясных и молочных пород крупного рогатого скота, скаковые и рысистые лошади.

Однако животные нежной конституции очень требовательны к условиям содержания и более чувствительны к перебоям в кормлении. Они, как правило, менее чем другие типы, устойчивы ко многим незаразным и заразным заболеваниям.

Встречается и переразвитость животных. Переразвитость – это чрезмерная нежность, ведущая к пониженной жизнеспособности, биологической неполноценности животных. Она появляется чаще всего в результате односторонней специализации, длительного гомогенного подбора, тесного родственного спаривания и других причин.

Рыхлая (сырая, лимфатическая, тестообразная) конституция, как следует из самого названия, характеризуется чрезмерным развитием подкожной жировой ткани, недостаточной плотностью соединительной ткани, склонностью к накоплению лимфы и синовиальной жидкости в суставах и коже, водянистостью клеток тела, пониженным тонусом мускулатуры и связок.

Стертость рельефности мышц и костных выступов головы и конечностей из-за толстого подкожного слоя у рыхлых животных делает их на вид отечными, как бы «студнеобразными». Шерсть у них обычно длинная, редкая. Рыхлые животные часто страдают наливами, мокрецами. Мускулатура у них бывает объемистой, но не сильной, предрасположенной к жировому переждению. Рыхлость может сопровождаться понижением плодovitости, меньшей выносливостью и ослабленной стойкостью против заболеваний.

Сырость вообще и особенно сырость конечностей для быстроаллюрных лошадей – это признак, характеризующий невозможность их использования под седлом: такие лошади не могут резво скакать и бегать или очень быстро «выходят из строя». Рыхлые коровы редко имеют удовлетворительную молочность. От рыхлых овец из-за редкошерстности не удается получить ни большого настрига, ни хорошего смушка. Единственное, чему благоприятствует даже сильно выраженная рыхлость, – это сальный откорм, который теперь практически не применяется даже в свиноводстве.

К рыхлому типу относят мясные породы крупного рогатого скота, сальных свиней и лошадей тяжеловозных пород.

Плотная (сухая) конституция. Она характеризуется слабым развитием подкожного жирового слоя. У животного плотной конституции под кожей рельефно выделяются отдельные мышцы, на голове и конечностях – костные бугры, а иногда даже и кровеносные сосуды. Такие животные сухошавы, трудно поддаются откорму, у них плотная кожа, плотный, крепкий костяк, прочные связки, не объемистая, но крепкая и сильная мускулатура, высокий жизненный тонус, высокая работоспособность.

Этот тип конституции очень ценится у рабочего скота и у лошадей (особенно у быстроаллюрных), у молочного скота, у овец шерстного и смушково-молочного направления.

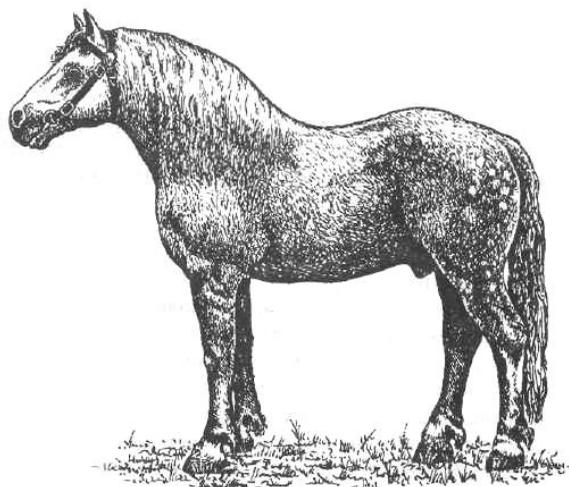
Кроме этих основных типов конституции, существуют еще промежуточные и смешанные типы. У животных промежуточных типов конституции ни грубость, ни нежность, ни рыхлость, ни сухость не выражается достаточно ясно. О таких животных часто говорят, что они, например, рыхловаты или немного рыхловаты, грубоваты и т.д. Смешанные типы могут быть

такими: нежный плотный и нежный рыхлый, грубый плотный и грубый рыхлый.

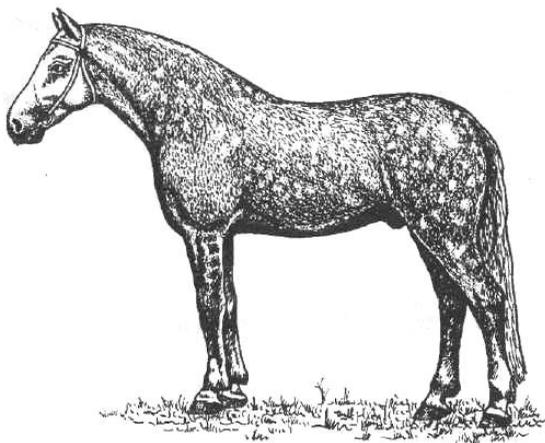
К нежному плотному типу относятся, например, лошади чистокровной верховой и ахалтекинской пород, коровы таких пород молочного направления, как джерсейская, голштинская, красная степная, а также куры породы леггорн. К нежной рыхлой конституции относятся сальные породы свиней, некоторые специализированные мясные породы крупного рогатого скота. Из лошадей к грубому рыхлому типу относятся брабансоны, клейдесдалы, арденны; к грубому плотному – казахская, калмыцкая и другие породы.

Издавна конституцию разделяли также на хорошую и плохую, или на сильную и слабую. Основными критериями для отнесения животных к одному из указанных типов были жизненный тонус, здоровье, энергия, сопротивляемость заболеваниям, плодовитость и ряд других особенностей, характеризующих повышенную или пониженную жизнеспособность животных. Эти качества и были положены Е.А. Богдановым и М.Ф. Ивановым в основу выделенного ими (в дополнение к перечисленным выше типам) крепкого типа конституции.

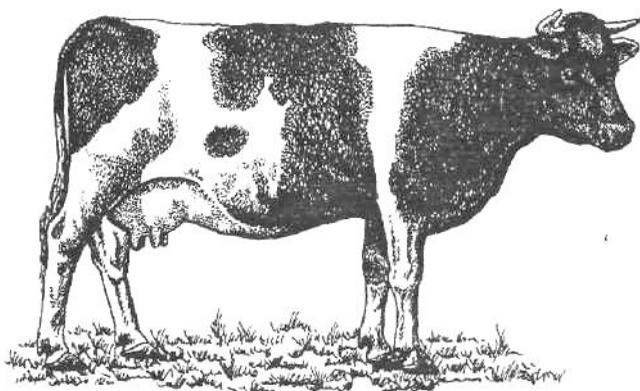
Животные крепкой конституции отличаются, прежде всего, повышенной жизнеспособностью. Мускулатура, костяк, кожа у них плотные, хорошо развитые. Крепкий тип конституции является желательным при разведении многих пород, а так же является наиболее желательным особенно для таких животных, которых оставляют на племя. На рис. 4 - 8 представлен внешний вид животных различных типов конституции.



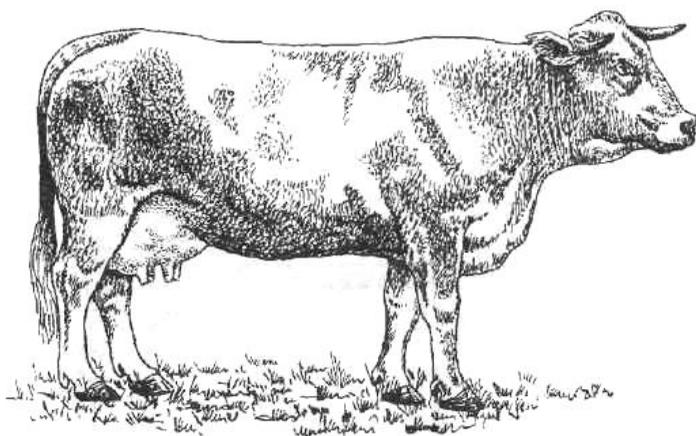
*Рис. 4. Жеребец першеронской породы  
грубого рыхлого типа конституции*



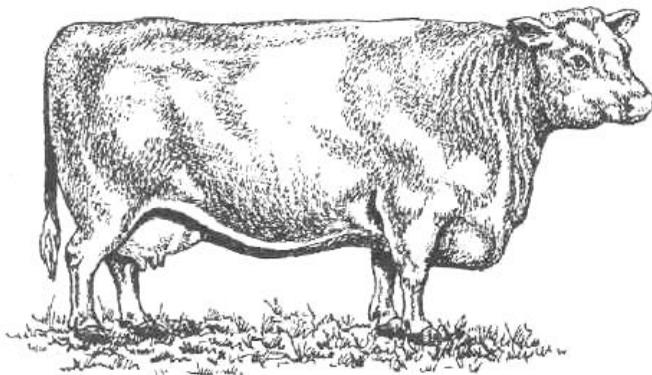
*Рис. 5. Орловский рысак крепкого типа конституции*



*Рис. 6. Корова черно-пестрой породы  
нежного типа конституции*

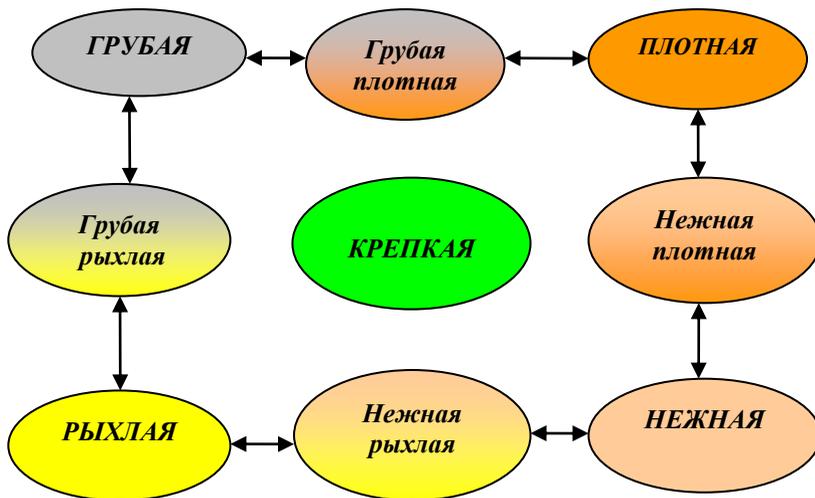


*Рис. 7. Корова симментальской породы  
плотного типа конституции*



*Рис. 8. Корова симментальской породы  
рыхлого переразвитого типа конституции*

Схематически классификацию типов конституции по анатомо-гистологическим показателям можно представить в следующем виде (рис. 9).



*Рис. 9. Типы конституции сельскохозяйственных животных  
по анатомо-гистологическим показателям*

В производственных условиях типы конституции обычно определяются глазомерно по общему телосложению сельскохозяйственных животных, развитию костяка и мускулатуры, по строению кожи и развитию подкожной клетчатки.

Результаты этой оценки фиксируются в соответствующих зоотехнических документах и, прежде всего, в племенных карточках.

В табл. 4 представлена последовательность и перечислены основные показатели, по которым производится изучение и оценка типов конституции сельскохозяйственных животных по предлагаемой классификации.

Таблица 4 - Схема изучения и описания типов конституции сельскохозяйственных животных по анатомо-гистологическим показателям

Показатель	Характеристика показателя
Общий вид животного	Животное массивное и широкотелое, с округлыми формами; узкотелое, с угловатыми формами; с признаками эмбрионализма или инфантилизма.
Общее сложение	Гармоничное (пропорциональное), перестроенное; туловище укороченное, растянутое; ноги длинные, короткие, средние; признаки породы выражены хорошо, удовлетворительно, плохо.
Костяк	Крепкий, грубый, нежный, плотный, рыхлый; голова тяжелая, грубая, легкая (нежная), переразвитая; суставы объемистые, необъемистые, очерчены хорошо, смытые.
Мускулатура	Сухая, рыхлая (сырая), средняя; развита хорошо, удовлетворительно, плохо; мясной треугольник (у мясных животных) заполнен хорошо, удовлетворительно, плохо.
Сухожилия	Развиты и очерчены хорошо, удовлетворительно, плохо; утолщены; связки прочные, удовлетворительные, слабые.
Состояние суставов	Развиты и очерчены хорошо, плохо; сырьость общая запястий, скакательных суставов, путовых суставов, сухожильных влагалищ.
Копытный рог и форма копыт	Плотный, рыхлый, крепкий, хрупкий; без трещин, с трещинами; форма правильная, неправильная, порочная.
Кожа	Толстая, тонкая, средней толщины; мягкая, грубая; эластичная, неэластичная; подкожная клетчатка развита хорошо, средне, слабо.
Покровный волос	Длинный, короткий, средней длины; толстый, тонкий, средней толщины; прямой, слабоизвитый, сильноизвитый; блестящий, матовый; эластичный, неэластичный.
Темперамент	Энергичный (живой), спокойный, вялый; движения энергичные, вялые, свободные, связанные.
Клинические показатели	Частота дыхания, частота пульса, интенсивность перистальтики рубца (у жвачных животных).

Определение типов конституции по анатомо-гистологическим показателям желательнее сопровождать изучением интерьерных показателей и типов высшей нервной деятельности животных по И.П. Павлову, так как только в этом случае возможна наиболее полная оценка племенных и продуктивных качеств животных.

К интерьерным показателям относятся: гистологическое строение волоса, кожи, мускулатуры, потовых, сальных и молочных желез (у самок), строение костей скелета, внутренних органов, а также состав крови и ее иммунобиологические свойства.

Продуктивные качества крупного рогатого скота и других видов сельскохозяйственных животных различных типов конституции, выделенных по данной классификации, были достаточно подробно изучены рядом исследователей. Результаты некоторых из них представлены в главе 4 настоящего пособия.

В заключение следует отметить, что классификация типов конституции, основанная на анатомо-гистологических показателях, предложенная П.Н. Кулешовым и дополненная Е.А. Богдановым и М.Ф. Ивановым, оказала огромное положительное влияние на отечественную зоотехническую науку, доказала свою жизнеспособность и до настоящего времени используется в производственных условиях во всех отраслях животноводства. Рассматриваемая классификация типов конституции носит универсальный характер, заключающийся в том, что предложенные типы конституции встречаются как среди животных одной породы, так и среди представителей разных пород в пределах одного биологического вида, а также и среди особей, относящихся к различным видам сельскохозяйственных животных.

Этой классификацией, адаптированной к биологическим особенностям соответствующего вида, пользуются также при разведении собак и других домашних животных, не относящихся к сельскохозяйственным.

Считаем, что классификация П.Н. Кулешова еще долгое время сохранит как теоретическое, так и практическое значение в разведении домашних животных из-за фундаментального характера положений, заложенных авторами в ее основу.

### **3.2. Классификация типов высшей нервной деятельности по И.П. Павлову**

Регуляция всей деятельности живого организма, в частности реакция на всевозможные изменения внешней среды, осуществляется центральной нервной системой. Известно, что функции тела тесно связаны с типом нервной деятельности, темпераментом. Поэтому животным определенного конституционального типа присущ соответствующий темперамент.

Древнегреческий врач Гиппократ (460–377 гг. до н.э.) описал четыре темперамента, которые получили следующие названия: сангвинический, флегматический, холерический, меланхолический. Однако он связывал темперамент не со свойствами нервной системы, а с соотношением различных жидкостей в организме: крови, лимфы и желчи.

Первые экспериментальные исследования нервных процессов на животных связывают с именем римского врача Галена (129 - 201), по мнению которого душевная деятельность осуществляется мозгом и является его функцией. Он испытывал действие различных лекарственных веществ на животных, наблюдал их поведение после перерезки нервов, идущих от органов чувств к мозгу. Гален выделил разные виды деятельности мозга и впервые выдвинул положения о наличии врожденных и приобретенных форм поведения, о произвольных и непроизвольных мышечных реакциях. Им предложена первая классификация типов конституции, которая в относительно малоизмененном виде дошла до наших дней. Последнее из известных ее описаний, которое используется и в современной психологии, принадлежит немецкому философу Иммануилу Канту (1724–1804). Он разделял темпераменты на два типа: темпераменты чувства и темпераменты деятельности.

Однако на протяжении многих веков изучение психических процессов проходило без связи с морфологией и физиологией мозга. Отсутствие необходимых знаний не позволяло дать подлинно научную основу учению о темпераментах, и только исследования высшей нервной деятельности животных и человека, проведенные Иваном Петровичем Павловым (1849–1936), доказали, что физиологической основой темперамента являются сочетания основных свойств нервных процессов.

Приспособление организма к изменяющимся условиям существования во внешней среде обеспечивается деятельностью нервной системы и реализуется через рефлекторную деятельность. В процессе эволюции возникли наследственно закрепленные реакции (безусловные рефлексы), которые объединяют и согласовывают функции различных органов, осуществляют адаптацию организма. У человека и высших животных в процессе индивидуальной жизни возникают качественно новые рефлекторные реакции, которые И.П. Павлов назвал условными рефлексами, считая их самой совершенной формой приспособления.

В то время как относительно простые формы нервной деятельности определяют рефлекторную регуляцию гомеостаза и вегетативных функций организма, высшая нервная деятельность (ВНД) обеспечивает сложные индивидуальные формы поведения в изменяющихся условиях жизни.

Высшая нервная деятельность - это совокупность безусловных и условных рефлексов, а также высших психических функций, которые обеспечивают адекватное поведение в изменяющихся природных и социальных условиях. ВНД реализуется за счет доминирующего влияния коры на все нижележащие структуры центральной нервной системы (ЦНС). Основными процессами, динамично сменяющимися друг друга в ЦНС, являются процессы возбуждения и торможения. Функциональной единицей ВНД является условный рефлекс.

Впервые предположение о рефлекторном характере деятельности высших отделов мозга было высказано Иваном Михайловичем Сеченовым (1829–1905). Идеи И.М.Сеченова получили экспериментальное подтверждение в трудах И.П.Павлова, который разработал метод объективной оценки функций высших отделов мозга – метод условных рефлексов.

И.П. Павлов доказал, что все рефлекторные реакции можно разделить на две группы: безусловные и условные (табл. 5).

Таблица 5 - Характеристика условных и безусловных рефлексов

Безусловные рефлексy	Условные рефлексy
1. Врожденные, наследственно передающиеся реакции, большинство из них начинают функционировать сразу же после рождения	1. Реакции, приобретенные в процессе онтогенеза
2. Видовые	2. Индивидуальные
3. Постоянны и сохраняются в течение всей жизни	3. Непостоянны - могут возникать и исчезать
4. Осуществляются за счет низших отделов ЦНС (подкорковые ядра, ствол мозга, спинной мозг)	4. Являются преимущественно функцией коры больших полушарий
5. Возникают в ответ на адекватные раздражения, действующие на определенное рецептивное поле	5. Возникают на любые раздражители, действующие на разные рецептивные поля

В процессе изучения условных рефлексов постепенно возник вопрос о существовании у отдельных животных разных типов нервных систем, и появились основания систематизировать их по основным особенностям. Их оказалось три:

- 1) сила процессов возбуждения и торможения;
- 2) уравновешенность процессов возбуждения и торможения;
- 3) подвижность (сменяемость) процессов возбуждения и торможения.

Сила нервных процессов выражается в способности нервных клеток переносить продолжительное либо кратковременное, но очень концентрированное возбуждение и торможение. Это определяет работоспособность (выносливость) нервной клетки.

Слабость нервных процессов характеризуется неспособностью нервных клеток выдерживать длительное и концентрированное возбуждение и торможение. При действии весьма сильных раздражителей нервные клетки быстро переходят в состояние охранительного торможения. Таким образом, в слабой нервной системе нервные клетки отличаются низкой работоспособностью, их энергия быстро истощается. Но зато слабая нервная система обладает большой чувствительностью: даже на слабые раздражители она дает соответствующую реакцию.

Важным свойством высшей нервной деятельности является уравновешенность нервных процессов, т.е. пропорциональ-

ное соотношение возбуждения и торможения. У некоторых особей эти два процесса взаимно уравниваются, а у других этого равновесия не наблюдается: преобладает или процесс торможения, или возбуждения.

Одно из основных свойств высшей нервной деятельности - подвижность нервных процессов. Подвижность нервной системы характеризуется быстротой смены процессов возбуждения и торможения, быстротой их возникновения и прекращения (когда этого требуют условия жизни), скоростью движения нервных процессов (иррадиации и концентрации), быстротой появления нервного процесса в ответ на раздражение, быстротой образования новых условных связей, выработки и изменения динамического стереотипа.

Свойства нервных процессов определяются следующими методами.

Методика сверхсильного раздражителя - определение интенсивности условного сигнала при запредельном торможении. Запредельное торможение проявляется как минимальная реакция на действие сверхсильных раздражителей или на действие слабых раздражителей, но длительно действующих. Применяется фармакологический метод с использованием препаратов кофеина или брома. Чем больше доза кофеина, при которой возникает ухудшение рефлекторной деятельности, тем сильнее процесс возбуждения, тем сильнее нервная система (НС).

По скорости выработки условного рефлекса. Чем быстрее вырабатывается условный рефлекс с положительным подкреплением, тем больше сила возбудительных процессов. Чем быстрее выработка условного рефлекса с отрицательным подкреплением, тем больше сила тормозного процесса.

По скорости выработки дифференцировки (умение различать похожие раздражители путем положительного подкрепления одних и отрицательного подкрепления других). Чем быстрее вырабатывается дифференцировка, тем больше сила тормозных процессов.

По скорости угасания условного рефлекса после отмены подкрепления. Чем быстрее угасание, тем сильнее тормозные процессы.

По сопротивляемости нервной системы к тормозному

действию побочных раздражителей определяют силу НС. Известно, что зрительная и слуховая чувствительность при действии посторонних раздражителей понижается при слабой НС, а при сильной НС остается неизменной или даже повышается.

По зрительным и слуховым абсолютным порогам можно определить силу нервной системы. Различают: абсолютный порог – значение показателя раздражителя, при котором начинается ощущение; субсенсорный диапазон – раздражитель воспринимается, но не осознается. Высокий порог свидетельствует о низкой чувствительности, низкий порог свидетельствует о высокой чувствительности. Чем слабее НС, тем ниже абсолютный порог, тем выше чувствительность. Существуют обратные отношения между силой возбуждения и абсолютной сенсорной чувствительностью: чем выше чувствительность, тем меньше сила возбуждения.

Комбинации свойств нервных процессов возбуждения и торможения были положены в основу определения типа высшей нервной деятельности. В зависимости от сочетания силы, подвижности и уравновешенности процессов возбуждения и торможения различают четыре основных типа высшей нервной деятельности.

Слабый тип. Особи слабого типа нервной системы не могут выдерживать сильные, длительные и концентрированные раздражители. Слабыми являются процессы торможения и возбуждения. При действии сильных раздражителей задерживается выработка условных рефлексов. Наряду с этим отмечается высокая чувствительность (т.е. низкий порог) на действия раздражителей. Положительные и тормозные условные рефлексы у таких животных вырабатываются с большим трудом, образовавшиеся рефлексы легко тормозятся. В ответ на очень сильные раздражения в мозге такого животного развивается охранительное, защитное торможение. Представителям слабого типа свойственна быстрая истощаемость, приводящая к потере работоспособности.

Сильный неуравновешенный тип. Отличаясь сильной нервной системой, он характеризуется неуравновешенностью основных нервных процессов - преобладанием процессов возбуждения над процессами торможения. Положительные услов-

ные рефлексы у животных с таким типом нервной системы вырабатываются довольно быстро, но тормозные образуются с большим трудом, требуют длительной тренировки, дифференцировочный рефлекс не всегда бывает полным и легко растормаживается. Высшая нервная деятельность, связанная с напряжением процесса торможения, для таких животных затруднительна, часто невыполнима, ибо возникает конфликт между ослабленным процессом торможения и чрезмерно повышенным процессом возбуждения. Отсюда несдержанность и название безудержный тип.

Сильный уравновешенный подвижный (живой) тип. Процессы торможения и возбуждения сильны и уравновешены, но быстрота, подвижность их, быстрая сменяемость нервных процессов ведут к относительной неустойчивости нервных связей. У животных такого типа нервной системы в короткий срок образуются положительные и тормозные условные рефлексы, которые довольно легко переделываются при изменении сигнального значения раздражителей. Сравнительно легко происходит переключение одной сложнорефлекторной реакции на другую, одного вида «работы» на другой. Внешне это быстрые, оживленные, энергичные, всегда активные животные. По мнению Павлова, нервная система у такого животного идеальна, наиболее совершенна. Особи с этим типом нервной системы обладают наибольшими приспособительными возможностями к меняющимся условиям внешней среды, наиболее жизненно устойчивы.

Сильный уравновешенный инертный тип. Сильные и уравновешенные нервные процессы отличаются малой подвижностью. Представители этого типа внешне всегда спокойны, трудно возбудимы. Положительные и тормозные условные рефлексы образуются медленно, но, закрепившись в определенный стереотип, трудно поддаются разрушению и переделке.

Характеристика типов высшей нервной деятельности представлена в следующей таблице (табл. 6).

Таблица 6- Характеристика типов высшей нервной деятельности

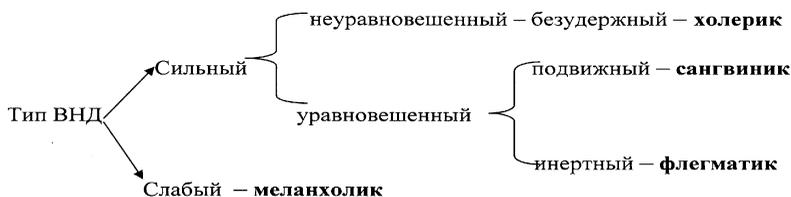
Тип нервной системы	Характеристики нервных процессов		Характеристики реакции		
	сила	уравновешенность	подвижность	интенсивность	скорость
Безудержный	+	–	+	чрезмерная	+
Живой	+	+	+	умеренная	+
Инертный	+	+	–	сильная	–
Слабый	–	–	+-	слабая	–

Тип высшей нервной деятельности относится к природным данным, это врожденное свойство нервной системы. На данной физиологической основе могут образоваться различные системы условных связей, т.е. в процессе жизни эти условные связи будут различно формироваться у разных животных: в этом и будет проявляться тип высшей нервной деятельности.

Для животных различных типов нервной системы характерны определённые особенности вегетативных функций. У животных сильного уравновешенного подвижного типа отмечается лёгкая приспособляемость вегетативных функций к изменениям в окружающей среде, быстрое и полное восстановление их после устранения факторов, вызвавших нарушение. У сильного уравновешенного инертного типа реакции приспособляемости и восстановления вегетативных процессов протекают медленнее. У животных сильного неуравновешенного типа вегетативные функции после резкого изменения восстанавливаются длительно и неровно. У животных слабого типа вегетативные процессы протекают вяло, легко нарушаются при воздействии различных факторов, трудно и неполно восстанавливаются. Неврозы и психосоматические заболевания чаще возникают у животных сильного безудержного и слабого типов нервной системы. Но, как показали исследования, сила и подвижность нервных процессов могут возрасти под влиянием тренировки, воспитания, соответствующих условий жизни.

Четыре типа генетически детерминированной нервной системы являются физиологической основой темперамента. Темперамент – важнейшая часть при определении конституции и тесно связан с направлением продуктивности животных. По мнению И.П. Павлова, темпераменты являются «основными

чертами» индивидуальных особенностей. Их принято называть следующим образом: сангвинический, флегматичный, холерический и меланхолический. Установлена зависимость между типом высшей нервной деятельности и темпераментом (рис. 10).



*Рис. 10. Взаимосвязь типа высшей нервной деятельности и темперамента*

Темперамент является важнейшей составной частью конституции и довольно тесно связан с направлением продуктивности животных. Так, сангвинический темперамент наблюдается у животных с повышенным обменом веществ, с хорошим развитием и функционированием щитовидной железы (например, у быстроаллюрных лошадей). Наоборот, лошади шаговых пород, специализированный мясной скот с сильным уравновешенным типом нервной системы характеризуются пониженной функцией щитовидной железы и всех окислительных процессов; им свойствен менее чувствительный, более спокойный, флегматичный темперамент. В пределах одной породы самцы обычно отличаются более возбудимым, «горячим» темпераментом, чем самки; кастраты же характеризуются более спокойным и флегматичным темпераментом.

Однако темперамент и «нрав» животного зависят не только от конституциональных свойств и типа нервной системы, но в значительной мере и от обращения с животным, от его выучки и т. д. Умелым обращением и выработкой нужных рефлексов можно сделать более спокойными и послушными даже животных с излишне горячим темпераментом и злым нравом. В ряде работ, проведенных на животных, получены достаточно убедительные доказательства того, что формы поведения в значительной степени зависят от условий жизни и воспитания, тогда как

свойства нервной системы очень мало поддаются изменению, за исключением периода раннего онтогенеза (В.К. Красуцкий, 1959, 1960; В.А. Трошихин, 1959; Д.А. Чебыкин, 1961; Л.В. Крушинский, 1960; и др.).

Изучение нервной деятельности у сельскохозяйственных животных привело к установлению наследственного характера основных типов нервной системы и довольно тесной связи их с продуктивностью животных.

Для определения типа высшей нервной деятельности в животноводстве применяются так называемые «стандарты» - набор определенных тестов. «Большой стандарт» для определения типов высшей нервной деятельности занимает до 18 месяцев. В связи с этим предложены более простые тесты, называемые «малыми стандартами». В составе «большого стандарта» сила нервных процессов (возбуждения и торможения) определяется несколькими методами.

Для оценки силы возбуждения используют следующие методики:

1. определение скорости образования и упрочения условного рефлекса;

2. сверхсильного раздражения;

3. кофеиновую пробу. Животному в корм добавляют небольшую дозу кофеина, что увеличивает возбудимость корковых клеток и усиливает действие условных раздражителей. Определяют дозу кофеина, при которой наблюдалось ослабление условного рефлекса. Чем больше была доза, при которой возникало ухудшение условнорефлекторной деятельности, тем сильнее процесс возбуждения.

О силе тормозного процесса судят по:

1) скорости выработки тонкой дифференцировки;

2) скорости угасания условного рефлекса после отмены подкрепления;

3) по эффекту от удлинения действия дифференцировочного условного раздражителя до 3...5 мин., чтобы усилить напряжение тормозного процесса;

4) с той же целью дают малые дозы брома. Если тормозной процесс во время действия дифференцировочного раздражителя не выдерживал, то возникало растормаживание, нарушение дифференцировки.

Подвижность нервных процессов определяется:

1) по скорости переделки дифференцировки, когда положительный условный сигнал переделывается в отрицательный и наоборот. Определяется время и легкость переделки;

2) «сшибкой» нервных процессов, когда сразу же после дифференцировочного раздражителя дается положительный условный раздражитель. В результате столкновения возбуждения и торможения возможно появление нарушений высшей нервной деятельности. На этом основании можно судить о высокой или низкой подвижности нервных процессов.

В составе «малого стандарта» число методик сокращено:

1. для оценки силы возбуждения определяют скорость выработки условного рефлекса и используют кофеиновую пробу.

2. сила торможения оценивается по скорости выработки дифференцировки и по результату продления действия дифференцировочного раздражителя (до 5 мин.).

3. подвижность нервных процессов в основном оценивается по скорости и легкости переделки сигнального значения раздражителя.

Более сложная ситуация сложилась с измерением свойства уравновешенности. Вначале отдельно оценивалась сила процесса возбуждения и торможения. Затем эти данные сопоставлялись и делались выводы об уравновешенности по свойству силы. Таким образом, уравновешенность уже по способу измерения выступала как вторичное или производное свойство. Значительные трудности возникали, когда силы процесса возбуждения и торможения определялись различными трудно сопоставимыми методами, например, с помощью кофеиновой пробы, с одной стороны, и скоростью выработки условного рефлекса - с другой. Поэтому чаще для измерения уравновешенности по силе нервных процессов стали использовать скорость выработки положительных и отрицательных условных рефлексов. Сравнение их давало ответ об уравновешенности по силе.

Вышеизложенные данные свидетельствуют, что изучение типа нервной деятельности является необходимым при определении типа конституции сельскохозяйственных животных. Однако сложность методики затрудняет применение данной классификации на практике.

### 3.3. Классификация типов конституции по размерам тела

В зоотехнической науке фундаментом для формирования представлений о классификации типов конституции, основанной на размерах тела животных, является классификация, предложенная швейцарским ученым Ульрихом Дюрстом (1928).

Почти одновременно французский ученый Клод Сиго (1914) и немецкий исследователь Креннер опубликовали работы о конституциональных типах человека. Они различали четыре типа конституции:

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

Эта медицинская систематика практически без всяких изменений была перенесена известным швейцарским ученым Ульрихом Дюрстом на животных (лошадей и крупный рогатый скот). Рассматривая конституцию как результат приспособления в строении органов и функциях комплекторных систем (эндокринная и ретикулоэндотелиальная системы) к условиям окружающей среды, ученый объяснял это преимущественным влиянием интенсивности окислительных процессов, происходящих в организме.

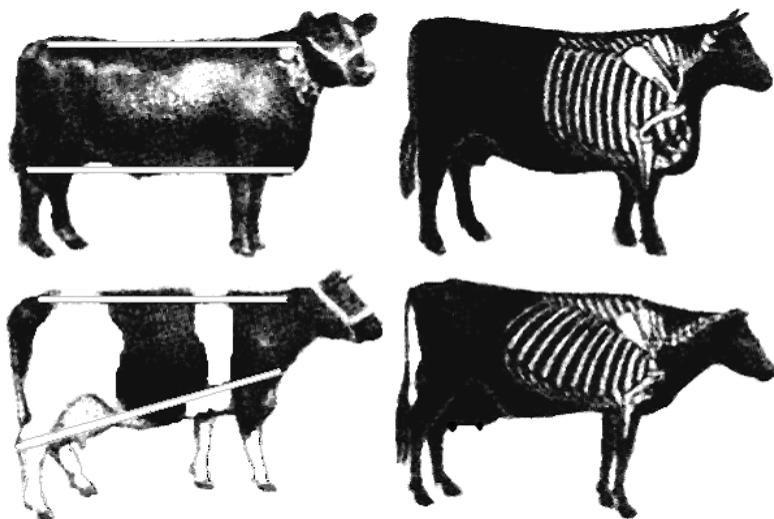
Конституция, по Дюрсту, выражается в строении тела (*habitus*), а также в комплекции, темпераменте и в характере продуктивности. Так как строение, или весь анатомо-гистолого-химический состав, и внешний вид обусловлены приспособительными способностями клеточной протоплазмы тканей, органов тела и всего организма в целом, наиболее ярко выражающимися в газовом обмене, то типам конституции, выделенным по габитусу, должны соответствовать и более глубокие физиологические и биохимические характеристики, а также соответствующий характер продуктивности. Основным в конституции У. Дюрст считал не габитус, который служит лишь внешним ее выражением, а комплекцию или функциональную способность внутренних органов, являющуюся созидательной частью конституции.

У сельскохозяйственных животных У. Дюрст выделил два

основных (чистых) конституциональных типа - дыхательный и пищеварительный – и два смешанных (комбинированных) – дыхательно-пищеварительный и пищеварительно-дыхательный. Животные этих типов конституции существенно различаются по габитусу, комплекции и темпераменту.

К характерным особенностям животных дыхательного типа относится повышенный общий обмен веществ (повышенно-окислительный тип). Высокий уровень окислительных процессов в значительной мере обусловливается развитием легких, способностью животных вдохнуть большую массу воздуха. У представителей повышенно-окислительного комплекционного типа более емкие, эластичные, с укрупненными альвеолами легкие. Емкость легких больше зависит от длины грудной клетки, чем от ее ширины и глубины. Поэтому для животных этого типа характерна длинная грудная клетка.

Поскольку удлинение грудной части позвоночника обычно сопровождается удлинением и других его частей, животные дыхательного типа - это животные длинных линий. У них длинное туловище, длинная шея, удлинённые конечности, а часто и лицевая часть. У особей этого типа из-за косо поставленной грудной клетки грудная клетка менее глубокая, чем у животных пищеварительного типа. Ширина между ребрами, видимо, также один из косвенных признаков суждения о емкости легких. Благодаря повышенной функции легких, сердце у животных дыхательного типа также функционирует усиленно, увеличивается в объеме при одновременном утолщении мышц и приобретает обычно заостренную форму. Проводящие и собирательные функции, как и функции обмена веществ ретикулоэндотелиальной системы, у животных данного типа также несколько повышены и более интенсивны, чем у животных пищеварительного типа. Животные повышенно-окислительного типа отличаются большим развитием и повышенной функцией щитовидной железы и гипофиза. Они имеют длинные и извитые кровеносные сосуды (рис. 11).



*Рис 11. Типы конституции по У. Дюрсту  
(вверху - пищеварительный, внизу - дыхательный)*

Интенсивность окислительных процессов в организме животных этого типа препятствует их ожирению, поэтому они сухощавы и непригодны для интенсивного откорма. В США такой тип коров называют «молочным темпераментом». В организме коров этого типа конституции даже при очень большом потреблении кормов излишек питательных веществ расходуется не на образование жира, а на увеличение удоя.

Дыхательный тип конституции характерен для быстроаллюрных лошадей, высокомолочных коров, кур яичных пород и вообще для тех животных, в организме которых окислительные процессы протекают очень интенсивно.

Животные пищеварительного типа отличаются меньшей интенсивностью окислительных процессов. Главная особенность особей данного типа главное - не их способность к поеданию большого количества корма, не чрезмерное развитие пищеварительного аппарата. У крупного рогатого скота, например, больший объем пищеварительных органов имеют коровы не мясного, а молочного направления, то есть принадлежащие не к пищева-

рительному, а к дыхательному типу. И кормов эти коровы поедают намного больше, чем коровы мясного направления, относящиеся к пищеварительному типу. Отличительная черта животных типа пониженного обмена - их повышенная способность быстрее жиреть, являющаяся результатом того, что организм не способен своевременно окислять излишек усвоенных питательных веществ. Это связано с меньшей емкостью легких и укороченностью грудной клетки (позвонки грудного отдела укорочены, число ребер иногда уменьшено, постановка ребер более отвесная). Отвесная постановка ребер ведет не только к укорочению грудной клетки, но и к тому, что грудь у животных этого типа бывает, как правило, глубокой и бочкообразной (см. рис. 11).

Животные пищеварительного типа значительно превосходят животных дыхательного типа и по ширине груди. С укорочением грудной клетки соответственно укорачиваются и другие отделы позвоночника, голова и конечности.

У. Дюрст отмечает еще одну интересную особенность: если грудная кость у животных дыхательного типа расположена почти горизонтально, то у животных пищеварительного типа она своим передним концом сильно изгибается вверх, образуя у мясного скота столь характерный для него и высоко ценимый специалистами сильно выступающий вперед округлый сокол.

Габитус животных пищеварительного типа складывается на базе ограниченно-окислительного комплексионного типа. Сердце у них пищеварительного типа не подвержено резким изменениям; увеличивается лишь его мышечная сила. Легкие животных данного типа, наоборот, богаче стромой, беднее дыхательной поверхностью, не так эластичны, менее емки и со сравнительно мелкими альвеолами. Животные пищеварительного типа формируются под преобладающим влиянием надпочечников (секретирующих сосудосуживающий гормон адреналин) и отчасти половых желез. В частности, из-за пониженной функции щитовидной железы и низкого уровня окислительных процессов особи этого типа склонны к отложению жира и гликогена и к задержке воды и солей в организме. Кожа у таких животных более толстая, рыхлая, менее обросшая и обедненная потовыми и сальными железами, кровеносные сосуды короткие, с малой извитостью.

Данный тип конституции имеют животные, предназначенные для откорма, а также лошади-тяжеловозы.

Животные **смешанных типов конституции** по своим морфологическим и функциональным особенностям занимают промежуточное положение между представителями дыхательного и пищеварительного типов с отклонением или в сторону первого (дыхательно-пищеварительный тип), или в сторону второго (пищеварительно-дыхательный тип).

Для отнесения животных к различным конституциональным типам У. Дюрст (1936) предложил определять специальным прибором угол, образованный между позвоночником и последним ребром, который называют углом Дюрста. У дыхательного типа этот угол равен  $140^\circ$ , у пищеварительного –  $100^\circ$ , у смешанного –  $118^\circ$ . Проверка положений У. Дюрста о значении реберного угла К. Кронахером и др. показала малую связь между ним и типом конституции, а в некоторых случаях даже полное ее отсутствие.

Классификация У. Дюрста представляет несомненный интерес для зоотехников, поскольку обмен веществ – это основной физиологический процесс, протекающий в организме животных и попытка оценить животных по характеру этого процесса несомненно важна. Однако данная классификация имеет и ряд серьезных недостатков. Во-первых, только в два основных типа все многообразие сельскохозяйственных животных уложиться, конечно, не может. Увеличение длины и уменьшение ширины тела далеко не всегда являются достоверными критериями для определения интенсивности окислительных процессов. Во-вторых, с хозяйственной точки зрения, наиболее ценными часто бывают животные не с крайними отклонениями от описанных особенностей дыхательного и пищеварительного типа.

Критерием интенсивности окислительных процессов в организме животного является количество эритроцитов и процент гемоглобина в крови. У лошадей быстроаллюрность действительно связана с телосложением, свойственным дыхательному типу, и с большой насыщенностью крови гемоглобином и эритроцитами. Но у крупного рогатого скота более высокая насыщенность крови эритроцитами и гемоглобином обычно присуща животным пищеварительного типа, у которых хорошо развиты

мясные качества и низкая молочность, а не особям дыхательного типа, отличающимся высокой молочной продуктивностью. Следовательно, между типом телосложения и картиной крови наблюдается явно обратная зависимость (У. Дюрст, И.С. Токарь, А.П. Никольский, Е.В. Эйдригевич).

Е.В. Эйдригевич обращает внимание на то, что от лошади, чтобы победить на ипподроме, требуется огромное напряжение всех сил организма. Облегченные формы, сухость и развитие дыхательного аппарата благоприятствуют этому. Тому же способствует и уменьшение в организме жидкости (для чего иногда специально заставляют лошадей много потеть), что приводит к большей насыщенности крови эритроцитами. Следовательно, увеличение резвости, формирование дыхательного типа и увеличение содержания в крови эритроцитов и гемоглобина связаны друг с другом и идут в одном направлении.

У крупного рогатого скота телосложение, свойственное дыхательному типу, благоприятствует высокой молочности. Но для процесса молокообразования жидкая фракция крови, из которой в молочной железе образуются составные части молока, представляет самостоятельную ценность. У молочных коров крови обычно больше, чем у коров мясного типа. Эритроцитов и гемоглобина в абсолютном количестве также больше, но концентрация их в крови меньше. Таким образом, при классификации типов конституции животных по интенсивности обмена в качестве единственного критерия не могут служить ни тип их телосложения, ни картина крови.

На основе классификации У. Дюрста современные учёные предложили выделять следующие конституциональные типы: *лептосомный* (узкотелый с длинными конечностями), близкий к дыхательному, и *эйрисомный* (широкотелый с короткими конечностями), близкий к пищеварительному типу.

Основоположниками разделения животных на два указанных контрастных типа конституции – лептосомный (узкотелый) и эйрисомный (широкотелый) в Советском Союзе явились **Владимир Оскарович Витт** (1889–1964), **Николай Митрофанович Замятин** (1889–1965) и **Николай Никитович Колесник** (1904–2000).

Профессор В.О. Витт (1935) дал следующую характери-

стику эйрисомному и лептосомному типам конституции. *Эйрисомные* животные имеют более развитый желудок, кишечник, более короткие и толстые мышцы, пониженную функцию щитовидной железы. Для них характерны пониженный обмен веществ, большое скопление продуктов обмена в соединительной ткани, сильное её разрастание и жировая инфильтрация, вялый темперамент. В крови содержится меньше эритроцитов и гемоглобина.

Эйрисомному типу противоположен *лептосомный тип*. В.О. Витт отмечает, что в наследственном отношении эйрисомия доминирует над лептосомией. По Н.М. Замятину (1946), который, как уже отмечалось, также был сторонником данной классификации типов конституции, проявление этих двух основных типов основано на различной скорости дифференциации в онтогенезе. Так как более рано формирующиеся части тела развиваются медленнее (туловище, потом голова и позднее всего конечности), то эмбрионы на первых порах обладают относительно большим туловищем, на средних стадиях они кажутся большеголовыми и к концу эмбрионального периода – высоконогими.

Но так как конечности растут быстрее головы, а голова – быстрее туловища, то ускорение общих темпов дифференцировки больше сказывается на конечностях и меньше всего на туловище. Этим и объясняются относительно короткие ноги и вытянутое в длину туловище у эйрисомных животных, которые обладают повышенными темпами дифференцировки. Также причина лежит и в основе интерьерных особенностей обоих типов конституции. Источник этих онтогенетических закономерностей лежит в филогенезе животных, в этом и заключается фенотипическое содержание конституции.

Ефим Яковлевич Борисенко (1967) указывал на то, что в отличие от лептосомии *эйрисомия* сопровождается общей массивностью тела (широкотелостью), бочкообразной, округлой его формой, избыточным развитием жирового слоя, увеличенным обхватом груди, объемистым брюхом, большой, на короткой шее, головой. Легкие у таких животных малообъемистые, укороченные, мышцы короткие, толстые, функции щитовидной железы и гипофиза обычно подавлены, а надпочечников и отчасти

половых желез, наоборот, повышены. Животные эйрисомного типа характеризуются пониженным уровнем обмена веществ, склонностью к ожирению, вялыми движениями и спокойным темпераментом.

Е.Я. Борисенко была дана следующая характеристика особей *лептосомного* конституционального типа. Животные лептосомного типа, сложившиеся под преобладающим действием гиперфункции щитовидной железы и гипофиза, характеризуются конституциональной худобой, узким строением скелета, недостаточным весом и развитием широтных промеров, сдавленной с боков и удлиненной грудной клеткой, малым ее обхватом, объемистыми, сильно развитыми в длину легкими, малым объемом живота, небольшой головой на длинной шее, тонкой, длинной мускулатурой. Обмен веществ у таких животных повышен и сопровождается чаще отрицательным балансом; темперамент живой, движения энергичные.

Некоторые ученые выделяют еще и *промежуточный (мезосомный, переходный)* тип конституции. Особи этого типа, как уже понятно из самого названия типа конституции, характеризуются показателями, имеющими промежуточные значения по сравнению с животными эйрисомного и лептосомного типов.

В.И. Патрушев (1942) сделал попытку провести дальнейшую дифференциацию лептосомного и эйрисомного типов по крупности животных, относительной длине их тела, по глубокорудости, ширококостности и некоторым другим особенностям. Он рассматривал классификацию конституциональных типов как продолжение систематики, и положил в основу принцип соподчинения (а не выделения параллельных типов). Деление животных на типы осуществляется путем вычисления следующих индексов: отношения в одном случае промера косой длины туловища к обхвату груди; в другом – обхвата груди к высоте в холке (индекс эйрисомии) или же соотношением группы промеров.

Заслуживает большого внимания подход к определению типов конституции по рассматриваемой классификации профессора Воронежского государственного аграрного университета им К.Д. Глинки **Владимиром Сергеевичем Смирновым**, который предложил для распределения животных по указанным типам использовать индексы Ливи и эйрисомии-лептосомии.

Формула расчета индекса Ливи имеет следующий вид:

$$I = \frac{\sqrt[3]{\text{живая масса (г)}}}{\text{длина тела (см)}} \times 100\%$$

Индекс эйрисомии-лептосомии определяется по формуле:

$$I = \frac{\text{длина тела (см)}}{\text{обхват груди (см)}} \times 100\%$$

В.С. Смирнов предлагает разделять животных в зависимости от значения указанных индексов на такие типы, как лептосомный с малым индексом Ливи, эйрисомный с большим индексом Ливи и промежуточный тип – со значением индекса Ливи в пределах  $\pm 1\sigma$ . Он также считает целесообразным производить разделение свиней по указанным типам, начиная с 6-месячного возраста, так как до этого времени поросята достаточно однородны по значению данных индексов.

Проведенные исследования показали, что различия между животными эйрисомного и лептосомного конституциональных типов имеют высокую наследуемость и довольно четко обнаруживаются с самого раннего возраста, благодаря чему открываются возможности раннего прогнозирования будущей продуктивности и успешного отбора по конституциональным особенностям животных в молодом возрасте.

Одной из классификаций, которая с успехом может быть использована для объективного разделения сельскохозяйственных животных на типы конституции, является классификация **Николая Никитовича Колесника**, основанная на определении модельных отклонений. Базируется данная методика на классификациях П.Н. Кулешова – М.Ф. Иванова (нежность, грубость, плотность, рыхлость) и В.О. Витта – Н.М. Замятина (узкотелость, широкотелость). Суть данной классификации заключается в вычислении индивидуальных индексов телосложения, характеризующих широкотелость и узкотелость; нежность и грубость; плотность и рыхлость. По отношению этих индексов к средним индексам популяции (модели) определяют конституциональный тип животного.

Данную классификацию можно представить в следующем виде (табл. 7).

Таблица 7 - Классификация типов конституции по Н.Н. Колеснику

По ширине туловища	По развитию статей экстерьера	По состоянию тела
Узкотелый	нежный	плотный
		рыхлый
	грубый	плотный
		рыхлый
Широкотелый	нежный	плотный
		рыхлый
	грубый	плотный
		рыхлый

Как следует из приведенной выше таблицы, животные делятся на следующие конституционные типы:

- нежный плотный узкотелый;
- нежный рыхлый узкотелый;
- грубый плотный узкотелый;
- грубый рыхлый узкотелый;
- нежный плотный широкотелый;
- нежный рыхлый широкотелый;
- грубый плотный широкотелый;
- грубый рыхлый широкотелый.

Для определения грубости и нежности используются следующие индексы телосложения:

$$\frac{\text{Обхват пясти} \times 100\%}{\text{Высота в холке}}$$

$$\frac{\text{Косая длина зада} \times 100\%}{\text{Косая длина туловища}}$$

$$\frac{\text{Длина головы} \times 100\%}{\text{Косая длина туловища}}$$

Для определения **плотности и рыхлости**:

$$\frac{\text{Живая масса} \times 1000}{\text{Обхват груди} \times \text{косая длина туловища} \times 0,5 \text{ ширины груди}}$$

Для определения **широкотелости и узкотелости**:

$$\frac{\text{Ширина груди} \times 100\%}{\text{Обхват груди}}$$

$$\frac{\text{Ширина в маклоках} \times 100\%}{\text{Обхват груди}}$$

Модельное отклонение определяется по формуле:

$$MO = \left( \frac{ИЖ}{ИСт} - 1 \right) \times 100\% ,$$

где МО – модельное отклонение;

ИЖ – индекс животного;

Ист – среднее значение индекса по стаду.

Модельное отклонение со знаком «плюс» свидетельствует об уклонении в грубость, плотность и широкотелость, а со знаком «минус» – в нежность, рыхлость, узкотелость. Характерные черты животных различных типов конституции по данной классификации являются производными от особенностей особей соответствующих типов по исходным классификациям.

Такое объединение двух классификаций расширяет количество внешних признаков, связанных с морфологическим устройством организма и лучше отражает фактическое строение тела животного, так как среди узкотелых и широкотелых особей встречаются грубые и нежные, среди которых, в свою очередь, плотные и рыхлые.

Однако, наряду с положительными сторонами, данная классификация имеет ряд отрицательных моментов, среди кото-

рых необходимо отметить ее громоздкость и трудность в практическом применении.

**И.Ш. Тамаев** (2006) указывает на ряд неточностей, присутствующих в методике Н.Н. Колесника. Он предлагает свой вариант методики модельных отклонений, для распределения крупного рогатого скота по типам конституции. Им были видоизменены формулы для определения грубости (нежности), плотности (рыхлости), узкотелости (широкотелости).

Для определения грубости (нежности) предлагается использовать **комплексный индекс (Ик)**:

$$Ик = \frac{\text{длина головы} + \text{обхват пясти}}{\text{высота в холке}} \times 100$$

При отклонении показателей животного от модельного варианта в сторону плюс варианта, его следует отнести к грубому типу, а минус варианта – к нежному типу.

Установление плотного и рыхлого типов конституции проводится на основании вычисления **коэффициента производства живой массы на единицу объема животного (К)**:

$$К = \frac{\text{Живая масса} \times 1000}{\text{Объем массы тела}}$$

*Объем массы тела = площадь среза груди × косая длина туловища (палкой)*

$$\text{Площадь среза груди} = 6,28 \times (\text{радиус среза груди})^2$$

$$\text{Радиус среза груди} = \frac{\text{глубина груди} + \text{ширина груди}}{4}$$

По характеру отклонения коэффициента производства живой массы на единицу объема от модельного типа определяют тип конституции следующим образом: плотный – при плюс варианте, рыхлый – при минус варианте.

Для определения широкотелости и узкотелости предлагается показатель **широтного индекса (Иш)**.

$$I_{ш} = \frac{(\text{ширина груди} + \text{ширина в маклоках} + \text{ширина в тазобедренных сочленениях})/3}{(\text{высота в крестце} + \text{высота в холке})/2} \times 100$$

По данному индексу к широкотелому типу животные относятся при плюс варианте, а узкотелый – при минус варианте отклонения от модельного типа.

**З.М. Айсанов** (1998), основываясь на методике Н.Н.Колесника, разработал метод определения типа телосложения, базирующийся на сочетании трех составляющих, учитывающих степень отклонения индексов телосложения конкретной особи (широкогрудости, широкозадости, сбитости) от соответствующих крайних вариантов в популяции.

**Составляющие типа** телосложения рассчитывают по следующей формуле:

$$\text{Составляющая} = \frac{I_{\max} - I_i}{I_{\max} - I_{\min}} \times 100$$

где  $I_{\max}$  – максимальная величина индекса в популяции;

$I_i$  – величина индекса у оцениваемой особи;

$I_{\min}$  – минимальная величина индекса в популяции.

Величина составляющей типа телосложения может варьировать в пределах от 0 до 100. Составляющие в зависимости от их величины с помощью специальной шкалы относят к определенному типу (табл. 8).

Таблица 8 - Шкала распределения составляющих по типам

Составляющая по индексу	Величина составляющей	Тип составляющей
Широкогрудости	0...49,9	Эйрисомный (э)
	50,0...100,0	Лептсомный (л)
Широкозадости	0...49,9	Эйрисомный (э)
	50,0...100,0	Лептсомный (л)
Сбитости	0...49,9	Компактный (к)
	50,0...100,0	Растянутый (р)

Название типа телосложения состоит из двух слов, первое из которых характеризует одновременно однотипность (разнотипность) и тип составляющих по индексам широкогрудости и широкозадости, а второе – тип составляющей по индексу сбитости.

Учитывая все возможные комбинации, З.М. Айсанов предлагает выделять восемь типов телосложения:

1. эйрисомный компактный (э/к);
2. эйрисомный растянутый (э/р);
3. эйри-лептосомный компактный (э-л/к);
4. эйри-лептосомный растянутый (э-л/р);
5. лепто-эйрисомный компактный (л-э/к);
6. лепто-эйрисомный растянутый (л-э/р);
7. лептосомный компактный (л/к);
8. лептосомный растянутый (л/р).

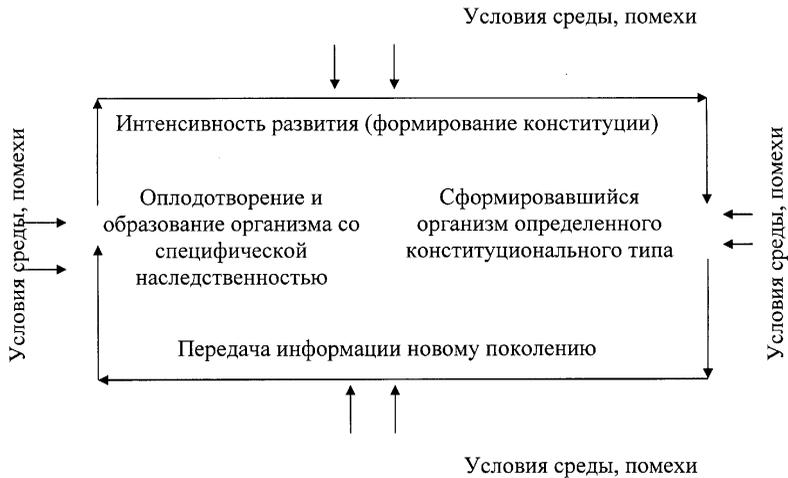
#### **3.4. Классификация типов конституции по интенсивности формирования во взрослую особь**

Весомый вклад в формирование современных представлений о конституции сельскохозяйственных животных внес профессор **Юрий Кириллович Свечин** (1928-1991), долгое время проработавший во Всесоюзном (ныне Всероссийском) ордена «Знак Почета» сельскохозяйственном институте заочного образования. Им была создана школа отечественной конституциологии, среди представителей которой необходимо упомянуть Игоря Александровича Мазилкина, Людмилу Павловну Акимову и Николая Михайловича Панина. Ими было разработано оригинальное направление в учении о конституции сельскохозяйственных животных, основанное на функциональных особенностях животных, а в частности – на интенсивности формирования, определяемой в начальном периоде постнатального развития.

Предпосылкой для предложенной методики типизации животных по данной классификации явилось то, что, как было установлено в ходе продолжительных и обширных исследований, различная интенсивность развития молодняка способствует формированию животных с разным телосложением; у них наблюдается разница в развитии костяка, внутренних органов, в биохимическом составе крови и мяса, в степени жиरोобразования.

С учетом того, что конституция животных определяется интенсивностью их развития в определенные периоды онтогенеза и зависит от наследственности и условий среды, Ю.К. Свечин

предложил в основу классификации типов конституции положить скороспелость развития, а конкретно интенсивность формирования животных во взрослых особей (рис. 12).



*Рис. 12. Схема формирования животных различных типов конституции (по Ю.К. Свечину)*

Поясняя приведенную схему, Ю.К. Свечин обращает внимание на то, что развитие образовавшейся зиготы, обладающей присущей только ей наследственной основой, происходит в соответствии с генетически заложенной программой и запасом питательных веществ. Это придает различную интенсивность развития разным зиготам даже в организме одной самки. В дальнейшем на интенсивность развития организма животного, помимо наследственных качеств, большое влияние оказывают возникающие помехи и условия среды, в которых происходит их реализация. Все это в конечном итоге и приводит к различным типам развития и формированию различных типов конституции.

Исходя из интенсивности роста и формирования молодняка во взрослых животных, все животные могут быть отнесены к трем конституциональным типам: быстро формирующимся, умеренно формирующимся и медленно формирующимся. Эти типы конституции, в основе которых лежит функциональная деятельность организма, обусловленная обменом веществ, встречаются среди всех видов животных не только при сравнении разных пород, но и внутри каждой породы. Ю.К. Свечин дает следующую характеристику животных различных типов конституции.

Быстро формирующимся животным во взрослом состоянии свойственны такие признаки, как относительно короткая голова, достаточно широкое, глубокое и не очень длинное туловище, сравнительно короткие конечности. Они в более раннем возрасте достигают взрослого состояния, поэтому раньше снижают интенсивность своего роста, быстрее начинают откладывать жир. Мясо у них более тонковолокнистое, кожа тонкая, покрыта тонким волосом или щетиной.

Характерными признаками умеренно формирующихся животных во взрослом состоянии являются средних размеров голова, средней глубины и длины туловище и ноги. Животные этого типа конституции несколько позднее быстро формирующихся особей достигают взрослого состояния, позже снижают интенсивность своего роста и не так склонны к ожирению в раннем возрасте. Волокна мышечной ткани имеют больший диаметр, кожный и волосяной покровы более толстые.

Медленно формирующиеся животные во взрослом состоянии отличаются относительно крупной головой, довольно узким, неглубоким и сравнительно растянутым туловищем на высоких ногах. Эти животные поздно формируются во взрослых особей, поэтому медленнее снижают интенсивность своего роста и вследствие этого период интенсивного жиरोотложения у них смещен на более поздние сроки. Мясо, полученное при убое животных медленно формирующегося типа конституции, отличается грубоволокнистостью, кожа и волос (щетина) толстые.

Отнесение к тем или иным типам конституции производится по методике модельных отклонений профессора Н.Н. Колесника (1960) в зависимости от величины индекса спада отно-

сительной скорости роста ( $\Delta K$ ), который рассчитывается по предложенной Ю.К. Свечиным (1972) формуле:

$$\Delta K = \left[ \frac{(W_t - W_o) \times 2}{(W_t + W_o)} - \frac{(W_{t1} - W_{o1}) \times 2}{(W_{t1} + W_{o1})} \right] \times 100\%,$$

где  $\Delta K$  – индекс спада относительной скорости роста, %;

$W_o$  – живая масса животного при рождении, кг;

$W_t$  – живая масса животного в конце молочного периода (у свиней округленно в месячном возрасте, у крупного рогатого скота – в 3 месяца), кг;

$W_{o1}$  – живая масса животного после самого позднего отъема от матери (у свиней в 2 месяца, у крупного рогатого скота – в 6 месяцев), кг;

$W_{t1}$  – живая масса животного в начале наиболее раннего полового созревания (у свиней в 3 месяца, у крупного рогатого скота – в 9 месяцев), кг.

К быстро формирующимся относят животных, у которых индекс спада относительной скорости роста находится в пределах от +1 до +3  $\sigma$ , к умеренно формирующимся – с индексом спада в пределах  $\pm 1 \sigma$  и к медленно формирующимся – с индексом спада относительной скорости роста в пределах от – 1 до – 3  $\sigma$ .

Методикой предусматривается, что продолжительность возрастных периодов между  $W_o$  и  $W_t$ , а так же между  $W_{o1}$  и  $W_{t1}$  должна быть одинаковой. По указанной формуле, располагая лишь данными о показателях живой массы в указанные возрастные периоды, относящиеся к раннему постэмбриогенезу, легко определить, какое животное при соблюдении оптимальных условий выращивания, быстрее достигнет взрослого состояния, иначе говоря, кому свойственна большая интенсивность формирования.

Ю.К. Свечиным с учениками были проведены исследования по изучению особенностей развития и последующей продуктивности животных с различными типами конституции. Наиболее детально этот вопрос изучен по отношению к свиньям. Данные исследований показали, что интенсивность формирования всегда связана с количеством воды и жира в организме. У быстро растущих особей процесс замещения воды жиром идет

быстрее. Они характеризуются повышенным теплообменом. Скороспелым животным свойственен более интенсивный рост, а затем повышенная деградация. В молодом возрасте они расходуют больше энергии по сравнению с умеренно скороспелыми и позднеспелыми, а во взрослом состоянии напряженность энергетических процессов в их организме заметно понижается. Быстро, умеренно и медленно формирующиеся особи в одном календарном возрасте находятся на разных стадиях физиологической зрелости.

Отнесение молодняка животных в раннем возрасте к различным типам конституции в зависимости от величины спада относительной скорости роста, дает возможность селекционеру производить предварительный отбор особей желательного типа в раннем онтогенезе с целью дальнейшего их продуманного использования. Иными словами, представляемая методика определения конституциональных типов позволяет прогнозировать продуктивные качества взрослых животных в раннем возрасте, что, способствует ускорению темпов селекции.

Важным моментом является сопоставление различных конституциональных типов, определенных по классификациям П.Н. Кулешова – М.Ф. Иванова и Ю.К. Свечина. Для быстро формирующихся животных будет характерна нежная рыхлая конституция, для умеренно формирующихся – нежная плотная. Медленно формирующимся особям обычно свойственны грубый плотный и грубый рыхлый типы конституции. Крепкая конституция всегда связана с плотным типом конституции по П.Н. Кулешову – М.Ф. Иванову и умеренно формирующимся типом по классификации Ю.К. Свечина.

Следует отметить, что по своим особенностям быстро, умеренно и медленно формирующиеся животные соответствуют эйрисомному, промежуточному (мезосомному) и позднеспелому лептосомному типам по классификации Витта – Замятина.

В заключении необходимо отметить, что, к сожалению, в имеющейся в нашем распоряжении научной литературе совсем мало внимания уделяется вышеуказанной классификации, хотя, на наш взгляд, она заслуживает право на существование, поскольку интенсивность формирования во взрослую особь связана с запасом энергии в организме, что, в свою очередь, способ-

ствуется формированию у животных различных типов конституции. Кроме того, распределение животных по типам конституции в соответствии с рассматриваемой классификацией производится по достаточно объективным критериям, а сама методика такого распределения доступна и легка в практическом применении. По указанным причинам классификация типов конституции на основе интенсивности формирования может стать одной из основных, используемых в животноводстве.

### 3.5. Классификация по производственным типам

В последние десятилетия в зоотехнической литературе, посвященной вопросам конституции, все чаще можно встретить понятие «производственный тип».

**Производственный тип** – это фенотип животного, в наибольшей степени приспособленный к производству определенного вида продукции.

**Б.А. Ничиком** (1987), был предложен интегрированный показатель для характеристики производственного типа - **коэффициент производственной типичности (КПТ)**, который рассчитывается по формуле:

$$КПТ = \frac{\text{удой} \times \text{индекс длинноногости}}{\text{живая масса} \times \text{индекс сбитости}}$$

Согласно данной методике, к молочному типу относят коров, если значение КПТ > 3, к молочно-мясному относят коров со значением КПТ в пределах от 2,1 до 2,9, а к мяسو – молочно-мясному – со значением КПТ < 2,1.

**Н.И. Стрекозов, Г.Н. Левина и Т.А. Целлагова** (1993) предложили использовать при создании высокопродуктивных животных **комплексный индекс типа (КИТ)**. В скотоводстве значение КИТ рассчитывается по следующей формуле:

$$КИТ = ИЭ + МК + КМ$$

где КИТ – комплексный индекс типа;

МК – массометрический коэффициент, %;

ИЭ – индекс экстерьера, %;

КМ – коэффициент молочности.

Расчет *индекса экстерьера* предусматривает проведение оценки экстерьера животных методом взятия промеров, таких как: высота в холке, обхват груди и косая длина туловища. При этом его формула имеет вид:

$$ИЭ = [(высота в холке + обхват груди) / косая длина туловища] \times 100$$

В свою очередь, *массометрический коэффициент* рассчитывается следующим образом

$$МК = [(живая масса \times 100) / (высота в холке + косая длина туловища + обхват груди)]$$

*Коэффициент молочности* рассчитывается по формуле:

$$КМ = (\text{удой за лактацию} / \text{живая масса, ц})$$

Предложенная методика предусматривает распределение поголовья по величине КИТ на три основных типа:

- молочный (М) (отклонение от среднего КИТ по стаду на  $+0,5\sigma$  и более);
- средний (отклонение от среднего КИТ по стаду до  $\pm 0,5\sigma$ );
- молочно-мясной (ММ) (отклонение от среднего КИТ по стаду на  $-0,5\sigma$  и более).

Было установлено, что при вариантах подбора бык-производитель молочного типа, коровы-матери – также молочного типа, можно получить 62,0...62,5% дочерей в того же типа, что и родители. При этом у коров разных типов была отмечена разница по молочной продуктивности и переваримости питательных веществ рациона.

**Н.В. Казаровцом** (2004) с соавторами была разработана методика определения *индекса производственной типичности (ИПТ)*.

Учитывая, что согласно инструкции по бонитировке коров молочных и молочно-мясных пород племенную ценность определяют по количеству молочного жира, предлагается использовать индекс производственной типичности, рассчитываемый по следующей формуле:

$$ИПТ = \frac{(Ж \times 27,7) \times ИД}{В \times ИС}$$

где ИПТ – индекс производственной типичности;  
 Ж – количество молочного жира, кг;  
 27,7 – коэффициент корректировки удоя по стандартному содержанию жира;  
 ИД – индекс длинноногости, %;  
 В – живая масса, кг;  
 ИС – индекс сбитости, %.

При отнесении животных к определенному типу учитываются следующие градации ИПТ: 3,0 и более – молочный тип; 2,1...2,9 – молочно-мясной; 1,1...2,0 – мясо-молочный.

Для оценки типа телосложения быков-производителей апробирована следующая формула индекса:

$$ИПТ = \frac{(1/2 У_{м} + 1/4 У_{мм} + 1/4 У_{мо}) \times ИД}{(В \times ПК \times 0,6) \times ИС}$$

где ИПТ - индекс производственной типичности;  
 УМ – удой матери, кг;  
 Умм – удой матери матери, кг;  
 Умо – удой матери отца, кг;  
 ИД – индекс длинноногости, %;  
 В – живая масса, кг;  
 ПК – поправочный коэффициент для приведения живой массы быков к полному возрасту (1 год – 1,65; 2- 1,28; 3-1; 4-1,02);  
 ИС – индекс сбитости, %;  
 0,6 – коэффициент полового диморфизма.

Установлено, что индекс производственной типичности объективно отражает наследственные задатки производителей и их экстерьерные особенности. Использование данного индекса дает возможность на промежуточном этапе производить отбор быков-производителей с лучшими наследственными качествами, оценивать их тип телосложения, прогнозировать племенные достоинства по генотипу и фенотипическим параметрам.

## ГЛАВА 4

# ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ КАЧЕСТВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА КОНСТИТУЦИИ

### 4.1. Скотоводство

При разведении крупного рогатого скота в Республике Беларусь, как в прочем в большинстве стран СНГ, в основу метода оценки типа конституции положена классификация, предложенная П.Н. Кулешовым и дополненная М.Ф. Ивановым и Е.А. Богдановым. Перечислим основные особенности, свойственные крупному рогатому скоту различных типов конституции в соответствии с данной классификацией.

**Грубый тип.** Скот, отнесенный к этому типу конституции, отличается большой тяжелой головой, массивными рогами и костяком, плотной мускулатурой, в которой практически отсутствует жировая ткань, крепкими сухожилиями, толстой неэластичной кожей, жестким волосяным покровом, неравномерно распределенным по различным участкам тела, плохо выраженным половым диморфизмом у особей женского пола.

Крупный рогатый скот указанного типа конституции, как правило, малопродуктивны, характеризуются вялым темпераментом. Данный тип более свойственен скоту рабочего направления продуктивности, хотя животные грубого типа встречаются и в породах молочно-мясного и молочного направления продуктивности, особенно если молодняк выращивался в неблагоприятных условиях кормления и содержания.

**Нежный тип.** Для животных нежного типа конституции характерен ряд черт, среди которых необходимо выделить небольшую голову с легкими рогами, легкий, но достаточно крепкий костяк, плотную, иногда недоразвитую мускулатуру, тонкую складчатую (особенно на шее и вымени) эластичную кожу, блестящий мягкий волосяной покров.

Крупный рогатый скот нежного типа конституции отличается живым темпераментом, повышенным уровнем обменных процессов в организме, низкими откормочными и высокими мо-

лочными качествами. Он наиболее эффективно использует питательные вещества корма для продуцирования молока. Особи этого типа встречаются среди представителей специализированных молочных пород. Однако считается, что особи нежного типа конституции малопригодны для использования в условиях промышленной технологии производства продукции скотоводства.

Следует особо остановиться на характеристике животных ***нежной переразвитой конституции***. Они имеют длинную узкую голову, тонкую шею, тонкий, непрочный костяк, слабо развитую мускулатуру и связочный аппарат, тонкую кожу с плохо развитой подкожной жировой клетчаткой, тонкий и редкий волосяной покров, а так же просвечивающиеся уши и относительно хорошо развитые органы пищеварительной системы.

Положительным качеством животных, относящихся к данному типу, является высокий уровень молочной продуктивности. Однако этот тип конституции является нежелательным по причине того, что переразвитость сопровождается повышенной требовательностью к условиям кормления и содержания, низкой резистентностью к заболеваниям, вследствие чего животные данного типа имеют короткий срок производственного использования. Среди причин, вызывающих формирование у животных нежной переразвитой конституции, необходимо указать обильное кормление, отсутствие надлежащего моциона и ряд других условий, способствующих ослаблению организма в процессе выращивания.

***Рыхлый (сырой) тип.*** Животные рыхлой конституции характеризуются легким и одновременно крепким костяком, округлым, хорошо развитым туловищем, наличием прослоек жира между мышечными волокнами, толстой эластичной кожей с хорошо развитой подкожной клетчаткой, нежным и редким волосяным покровом.

Крупный рогатый скот рыхлого типа обладает высокой энергией роста, высокими показателями откормочной и мясной продуктивности, от него получают так называемое «мраморное мясо», отличающееся высокими технологическими свойствами при переработке. Данный тип конституции свойственен породам мясного направления продуктивности (герфордская, лимузинская, мен-анжу, шароле и др.).

**Плотный тип.** Скот, относящийся к плотному типу конституции, характеризуется крепким, умеренно развитым костяком, плотной, хорошо развитой мускулатурой, хорошо развитыми сухожилиями и суставами, небольшими отложениями внутреннего жира, достаточно толстой эластичной кожей со слабо развитой подкожной клетчаткой, покрытой густым блестящим волосом.

Животные плотного типа характеризуются гармоничным телосложением, хорошо развитыми органами дыхательной, кровеносной и пищеварительной систем, что находит выражение в их высокой продуктивности и длительном сроке хозяйственного использования. Наиболее часто особи этого типа конституции встречаются среди представителей молочных пород (чернопестрая, британо-фризская).

**Крепкий тип.** Животные данного типа конституции наиболее близки по своим качествам к особям плотного типа. Это легко проследить по совпадению некоторых их характеристик. Скот крепкого типа конституции отличается от животных плотного типа более массивным, но не грубым костяком, лучше развитой, но не рыхлой мускулатурой. Все остальные характеристики этих двух типов полностью совпадают. Следует подчеркнуть, что крепкая конституция является наиболее желательной для крупного рогатого скота любого направления продуктивности.

При определении типа конституции крупного рогатого скота следует учитывать то, что в чистоте указанные типы практически не встречаются. Наиболее часто отмечаются сочетания нежной конституции с плотной (молочный скот), грубой с плотной (мясо-молочный скот) и нежной с рыхлой – у животных мясного направления продуктивности.

Тип конституции в скотоводстве по данной классификации определяется при проведении бонитировки одновременно с оценкой экстерьера по 10 или 100-балльной шкале. Для обозначения типа конституции иногда пользуются условными обозначениями, которые указываются в документах племенного учета. Так, грубая конституция обозначается ГК, нежная – НК, рыхлая (сырая) – СК, нежная переразвитая – РК, а крепкая – КК.

Продуктивные качества животных, отнесенных к различ-

ным конституциональным типам по данной классификации, изучены достаточно хорошо, особенно по отношению к самкам. Так, И.А. Зозуля и М.А. Клочко установили, что надой коров нежного плотного типа составил 5795 кг молока в год, нежного рыхлого – 4932 кг и грубого плотного – 4694 кг.

Исследования по определению продуктивных качеств коров различных типов конституции по классификации П.Н. Кулешова – М.Ф. Иванова проводил Н.В. Казаровец с соавт. (2005) в условиях таких хозяйств Минской области, как, СПК «Городея», им. Гастелло, «Грицкевичи», «Несвижские Островки», «Новая жизнь», «Лань Несвижская», «Юшевичи», «Сейловичи», «17 Сентября», «Карцевичи», «Несвижский», «Слава», «Свислочь», С-за «Друцковщина», КДП «1 Мая», Э/б «Ганусово», «Свекловичная» и КПД «Беларусь».

Таблица 9 - Удой коров различных конституциональных типов (M±m)

Наименование хозяйства	Тип конституции				
	крепкий	плотный	грубый плотный	нежный плотный	нежный
АТФ «Ждановичи»	5850±100	5871±61	5448±385	5762±67	6952±237
СПК «Городея»	–	4088±49	3828±57	4098±57	4106±165
СПК им. Гастелло	4110±63	4041±32	4356±121	3923±69	3772±185
С-з «Друцковщина»	4678±298	4168±52	4493±93	4068±100	–
СПК «Грицкевичи»	3940±102	3859±23	3878±59	3812±276	3633±117
СПК «Несвижские Островки»	3630±87	3572±34	3551±79	3483±54	–
СПК «Новая жизнь»	2965±69	2789±24	2734±126	2850±39	2434±116
СПК «Лань Несвижская»	3211±71	3147±35	2749±123	–	2963±43
СПК «1 Мая»	3182±83	3214±27	3118±120	3198±45	–
СПК «Юшевичи»	3068±56	3018±20	2864±134	3011±42	–
СПК «Сейловичи»	3123±30	2765±31	2725±152	2974±48	–
СПК «17 Сентября»	3172±116	3179±33	3105±144	3220±42	3238±109
СПК «Карцевичи»	3283±240	3465±54	3405±299	3670±92	2469±161
Э/б «Ганусово»	3287±167	3240±40	3161±142	3361±61	2655±162
Э/б «Свекловичная»	3754±150	3357±52	3407±227	3361±61	2656±162
СПК «Несвижский»	2873±116	2835±38	2821±163	2667±84	2214±24
КПД «Беларусь»	3972±112	3911±97	3710±129	3680±96	3811±36
СПК «Слава»	3127±108	3120±116	3002±62	2993±162	2990±112
СПК «Свислочь»	2970±103	2729±29	2721±147	2943±68	2257±62
Итого	3566±119	3493±53	3425±113	3504±97	3296±142

Как свидетельствуют результаты проведенных исследований (табл. 9), не обнаружено существенных различий между удоем коров крепкого и плотного типов конституции, по всем исследованным хозяйствам разница составила в среднем 73 кг. Уровень удоев животных нежного плотного типа занимал промежуточное положение и составил в среднем 3504 кг. Наиболее низким уровнем удоев характеризовались особи нежного типа конституции.

Подводя итог исследованиям, авторами рекомендуется на перспективу для отбора молодняка для ремонта стада делать ставку на животных крепкого, плотного и нежного плотного типов конституции с учетом величины промера высоты в холке и индекса растянутости.

Однако немаловажное значение имеет определение конституционального типа и у производителей. З.М. Айсанов (2003) совместно с сотрудниками Центральной станции по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных изучил специфику проявления улучшающего эффекта по удою и жирномолочности при использовании быков-производителей различных конституциональных типов, использовавшихся в стадах крупного рогатого скота Московской области (табл.10).

Установлено, что наибольший удельный вес улучшателей признаков молочной продуктивности был среди быков нежного рыхлого типа, наименьший вес улучшателей удоя – среди животных рыхлого типа.

Среди производителей грубого плотного типа отсутствовали улучшатели жирномолочности и абсолютные улучшатели. Улучшателей одновременно удоя и жирномолочности также не было среди производителей грубого рыхлого типа.

Также была определена сила влияния различных принципов конституциональной дифференциации на частоту проявления улучшающего эффекта по показателям молочной продуктивности. Полученные результаты свидетельствуют о том, что при дифференциации производителей по принципу альтернативных типов конституции наибольшая сила влияния организованных факторов на частоту проявления улучшающего эффекта наблюдается в комплексе нежный – грубый.

При разделении быков на смешанные типы конституции

наиболее значительное влияние факторов на изучаемые показатели проявляется у быков рыхлого типа при дифференциации их по признаку нежный – грубый и у быков нежного типа – при дифференциации их по признаку плотный – рыхлый.

Остальные классификации типов конституции нашли меньшее применение в скотоводстве, однако это ни в коей мере не свидетельствует об их ущербности по сравнению с классификацией Кулешова – Иванова. Далее приведем результаты исследований по определению хозяйственно-полезных качеств животных с использованием других классификаций.

Тип нервной деятельности тесно связан с продуктивностью животных и, в особенности, с уровнем молочной продуктивности.

Таблица 10 - Удельный вес быков-улучшателей среди производителей различных конституциональных типов

Тип конституции	n	Быки-улучшатели					
		по удою		по жирномолочности		одновременно по удою и жирномолочности	
		голов	%	голов	%	голов	%
Нежный	46	42	91,3	23	50,0	22	47,8
Грубый	36	18	50,0	4	11,1	-	-
Плотный	41	32	78,0	4	9,8	4	9,8
Рыхлый	41	28	68,3	23	56,1	18	43,9
Нежный плотный	28	24	85,7	5	17,9	4	14,3
Нежный рыхлый	18	18	100	18	100,0	18	100,0
Грубый плотный	14	8	57,1	-	-	-	-
Грубый рыхлый	22	10	45,5	4	18,2	-	-

Так, по исследованиям В.А. Володина, Р.А. Зень (1996), первотелки с сильным уравновешенным подвижным типом нервной системы давали в среднем за год 3808,5 кг молока, что на 399,8 кг (10,7%) достоверно выше показателя коров слабого типа. Процент жира в молоке у животных сильного уравновешенного типа составил 3,8 %, у слабого – 3,7%. Показатель молочного жира у первотелок сильного типа был выше на 17 кг ( $P < 0,001$ ).

Как сообщают Ю.И. Никитин и др. (2006), сходные результаты были получены Г.Х. Замалетдиновым (табл.11).

Таблица 11 - Молочная продуктивность коров различных типов высшей нервной деятельности

Показатели	Тип ВНД			
	сильный уравновешенный подвижный	сильный неуравновешенный	сильный инертный	слабый
Удой за 300 дней, кг	3477	2896	2776	2330
Содержание жира, %	3,71	3,80	3,77	3,97
Содержание белка, %	3,53	3,58	3,56	3,69
Скорость молокоотдачи, г/мин	1195	867	701	545
Живая масса, кг	482	460	486	449

Им установлено, что самыми высокими удоями за 300 дней лактации, а также наибольшей интенсивностью молокоотдачи характеризовались коровы сильного уравновешенного подвижного типа. Наибольшей жирно- и белковомолочностью отличались животные со слабым типом высшей нервной деятельности.

По данным Л.Б. Айзинбудас и М. Лазаускас, коровам с сильным уравновешенным подвижным типом нервной системы были присущи наименьшие суточные колебаниями удоев, содержания жира в молоке и липидного состава их крови.

Ю.Я Кравайнис (2006) выявлена зависимость продуктивного долголетия коров от типа высшей нервной деятельности. Установлено, что молочная продуктивность коров и ее изменение с возрастом зависело от типологических особенностей нервной системы (табл.12).

Таблица 12 - Удой коров с разным типом высшей нервной деятельности, кг

Тип ВНД	Лактация						
	1	2	3	4	5	6	7
Сильный уравновешенный подвижный	4189	4318	4047	3987	3734	3638	3000
Сильный уравновешенный инертный	4121	4276	3564	3328	3280	3140	2512
Сильный неуравновешенный	3967	3658	3552	2230	2099	–	–
Слабый	3576	3190	2447	2151	–	–	–

У коров сильного уравновешенного подвижного типа и сильного уравновешенного инертного типа максимальный удой отмечался во вторую лактацию (4318 и 4276 кг соответственно), сильного неуравновешенного и слабого типов – в первую (3967 и 3576 кг соответственно). Наибольшая молочная продуктивность в течение всего периода исследований была характерна для коров сильного уравновешенного типа подвижного типа, а наименьшая - для животных слабого типа. Существенных различий по содержанию жира и белка в молоке между коровами разных групп не выявлено. Установлено, что коров неуравновешенного и слабого типов невыгодно содержать более 2...3 лактаций.

Т.Х. Икрамов (1962) на коровах черно-пестрой породы доказал наличие определенной связи между уровнем молочной продуктивности и морфологией нервного аппарата (у высокопродуктивных коров найдено больше сложноразветвленных тонких концевых нервных волокон, особенно в подкожной клетчатке и в субэпидермальном слое кожи).

В.К. Милованов, Д.В. Смирнов-Угрюмов и др. установили, что половая активность быков-производителей в значительной степени зависит от типа нервной деятельности.

Быки живого типа (сангвиники) легко возбуждаются и быстро привыкают к новой обстановке, весьма активны при садках. Однако систематическое длительное использование их в одних и тех же условиях вызывает торможение у них половых рефлексов. При плохом обращении такие производители быстро становятся злобными. Производители данного типа ВНД являются наиболее желательными для племенного использования.

Быки спокойного типа (флегматики) медленно возбуждаются, но тормозные рефлексы у них под влиянием однообразной обстановки развиваются реже и медленнее. Садки они делают полноценные. Производители такого типа редко становятся злобными и удобны при уходе за ними. Однако они склонны к ожирению, что приводит к снижению половой активности.

Быки безудержного типа (холерики) легко и быстро возбуждаются и делают садку в любых условиях, нередко даже не подготовившись к ней. Тормозные рефлексы у них вообще не вырабатываются. В условиях племпредприятий нередко прояв-

ляют онанизм. При нарушениях правил обращения легко становятся злобными и уход за ними крайне труден. Для племенного использования они менее желательны.

Быки слабого типа (меланхолики) боязливы, трудно привыкают к новой обстановке. У них легко вырабатывается трудно устранимое торможение половых рефлексов. Этот тип нервной деятельности, нередко связанный с пониженными воспроизводительными функциями и общей угнетенностью организма, является нежелательным.

Рядом исследователей установлено, что изменения показателей качества эякулятов у этих групп производителей и ответ на функциональную систему подготовки для получения спермы были различными.

В.И. Великжанин, Л.А. Андреева (1997) предложили разделять производителей на 4 класса: **инфранассивные, пассивные, активные и ультраактивные.**

Н.А. Лебедев (2000) при проведении исследований на быках черно-пестрой и голштинской пород выделил две группы животных (табл. 13).

Таблица 13 - Характеристика нервных процессов быков

Показатели нервных процессов	Проявление нервных процессов	Степень проявления половых рефлексов	
		Сильная	Слабая
Сила возбуждательного процесса	Скорость проявления половых рефлексов	Высокая (менее 1 минуты)	Низкая (более 1 минуты)
Сила тормозного процесса	Принудительное переключение половых рефлексов	Плохое	Хорошее
Уравновешенность	Сохранение половых рефлексов в сложной обстановке	Хорошее	Плохое
Подвижность	Привыкание к новой обстановке	Быстрое	Медленное

Одним из способов классификации конституциональных типов является отнесение животных к лептосомному (узкотелому) либо эйрисомному типу (широкотелому). Б.Л. Панов и В.И. Устинова провели исследования по изучению молочной продуктивности коров разного происхождения узкотелого, широкотелого и промежуточного типов конституции (табл. 14).

Таблица 14 - Молочная продуктивность коров разного типа конституции

Генотип	Признак	Тип конституции		
		узкотелый (лептосомный)	широкотелый (эйрисомный)	промежуточный (мезосомный)
черно-пестрые (n=115)	удой, кг	5107±73	4323 ±51	4558±94
	жир, %	3,84±0,08	3,80±0,05	3,86±10
голландские помеси (n = 109)	удой, кг	5138±89	4261±73	4614±59
	жир, %	3,76±0,12	3,82±0,09	3,74±0,1

Установлено, что у животных разного типа телосложения отмечена разница в показателях молочной продуктивности. Коровы узкотелого типа достоверно превосходили животных широкотелого типа ( $P < 0,001$ ) и промежуточного типа ( $P < 0,05$ ) по изученным показателям.

Исследователями было сделано заключение, что, принимая во внимание хозяйственную ценность животных узкотелого типа и то, что этот показатель наследуется, целесообразно проводить селекцию стада по типу телосложения, отдавая предпочтение узкотелому типу.

По данным С.Ф. Погодаева (1963), существуют и более глубокие различия между животными узкотелого (лептосомного) и широкотелого (эйрисомного) типов конституции (табл. 15).

Таблица 15 - Биологические и продуктивные особенности симментальских коров разных конституциональных типов

Показатели	Тип конституции	
	широкотелый	узкотелый
Площадь поперечного сечения груди, см <sup>2</sup>	2459...2679	2148...2284
Толщина кожи на последнем ребре, μ	6,42	5,96
Толщина эпидермиса, μ	48,5	30,4
Толщина дермы, μ	5986	5852
Глубина залегания потовых желез, μ	1528	1339
Длина потовых желез, μ	695	539
Ширина потовых желез, μ	116	98
Глубина залегания сальных желез, μ	682	616
Длина сальных желез, μ	372	275
Ширина сальных желез, μ	101	74
Содержание гемоглобина в крови, г%	10,6	9,88
Содержание белка в сыворотке крови, г%	8,06	7,68
Содержание кальция в сыворотке крови, мг%	11,21	10,75
Удой за пять лактаций, кг	23095	20594
Среднегодовой удой, кг	4619	4118,8
Содержание жира в молоке, %	3,89	3,91
Предубойная масса при высшей упитанности, кг	760,3	679,7
Убойный выход, %	57,4	53,3

Кроме того, в сыворотке крови коров широкотелого типа отмечено более высокое содержание тирозина и глютаминовой кислоты, чем в сыворотке крови коров узкотелого типа.

Одной из классификаций, которая с успехом может быть использована для объективного разделения сельскохозяйственных животных на типы конституции, является классификация Н.Н. Колесника (1960). Л.А. Тананой, Н.И. Песоцким и О.Н. Белобоккой (2003...2006) в СПК «Обухово» Гродненского района на чистопородном поголовье коров-первотелок черно-пестрой породы и помесных животных с различной долей крови по голштинской породе были проведены исследования по изучению продуктивных качеств животных различных типов конституции, определенных по методике профессора Н.Н. Колесника. Для проведения исследований были отобраны три группы первотелок по принципу аналогов по 15 голов в каждой (I группа – 3/8 черно-пестрая × 5/8 голштинская, II группа - 1/4 черно-пестрая × 3/4 голштинская, III группа – чистопородные черно-пестрые).

Проведя взятие промеров у первотелок различных генотипов через 3 месяца после отела, и определив индексы телосложения, был определен тип конституции. Полученные результаты приведены в табл. 16.

Таблица 16 - Распределение первотелок по типам конституции

Генотип	Типы конституции							
	НПШ		НПУ		ГРШ		ГПУ	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
3/8 черно-пестрая × 5/8 голштинская	8	53,3	5	33,3	–	–	2	13,4
1/4 черно-пестрая × 3/4 голлштинская	5	33,3	4	26,7	–	–	6	40
Черно-пестрые чистопородные	4	26,7	4	26,7	2	13,3	5	33,3

**Здесь и далее:** НПШ – нежный, плотный, широкотелый; НПУ – нежный, плотный, узкотелый; ГРШ – грубый, рыхлый, широкотелый; ГПУ – грубый, плотный, узкотелый.

Анализ данных таблицы показывает, что 53,3% (8 голов) первотелок генотипа 3/8 черно-пестрая × 5/8 голштинская име-

ют нежный плотный широкотелый тип конституции, 33,3 % (5 гол.) имеют нежный плотный узкотелый тип конституции и 2 головы (13,4 %) грубый плотный узкотелый тип конституции. Животные грубого рыхлого широкотелого типа конституции в данной опытной группе отсутствуют.

Среди первотелок генотипа 1/4 ЧП × 3/4 ГФ 5 голов относились к нежному плотному широкотелому типу конституции, 4 головы (26,7%) – к нежному плотному узкотелому и 6 голов (40 %) – к грубому плотному узкотелому типу. Среди чистопородных черно-пестрых первотелок 4 головы (26,7%) относились к нежному плотному широкотелому типу, столько же к нежному плотному узкотелому, 5 голов (33%) – к грубому плотному узкотелому и 2 головы (13,3%) – к грубому рыхлому широкотелому типам конституции.

Изучение показателей молочной продуктивности у первотелок различных генотипов в зависимости от типа их конституции (табл. 17) свидетельствует о том, что в группе животных генотипа 3/8 ЧП × 5/8 ГФ самыми обильномолочными оказались животные нежного плотного типа –  $5620 \pm 133$  кг, что на 203-302 кг выше по сравнению со сверстницами остальных типов конституции. Аналогичная тенденция наблюдалась и среди первотелок других генотипов. Так в группе первотелок генотипа 1/4 ЧП × 3/4 ГФ животные нежного плотного широкотелого типа превосходили сверстниц на 124...203 кг, а в группе черно-пестрых чистопородных – на 43...240 кг. Достоверных различий по жирномолочности не выявлено. По количеству молочного жира животные нежного плотного широкотелого типа конституции превышали сверстниц на 2,5...14,4 кг.

Анализ продуктивных качеств первотелок всех генотипов в разрезе типов конституции свидетельствует о том, что животные нежного плотного широкотелого типа конституции превосходили сверстниц по удою на 109...182 кг, по жирномолочности на 0,02...0,03 %, по количеству молочного жира на 6,1...8,7 кг.

Таблица 17 - Молочная продуктивность коров различных генотипов в зависимости от типов конституции

Генотип	Тип конституции											
	нежный плотный широкотелый			нежный плотный узкотелый			рыхлый широкоотелый			грубый плотный узкотелый		
	удой, кг	% жира	молочный жир, кг	удой, кг	% жира	молочный жир, кг	удой, кг	% жира	молочный жир, кг	удой, кг	% жира	молочный жир, кг
3/8 черно-пестрая × 5/8 голштинская	5620± 133	3,72± 0,04	210,1± 7,9	5417± 119	3,70± 0,01	200,5± 8,9	-	-	-	5318± 134	3,68± 0,03	195,7±10,2
1/4 черно-пестрая × 3/4 голштинская	5443± 121	3,71± 0,03	202,1± 6,7	5319± 154	3,69± 0,03	196,3± 7,4	-	-	-	5240± 123	3,70± 0,04	194,1±8,7
Чистопородные черно-пестрые	5213± 111	3,73± 0,04	194,5± 7,1	5220± 121	3,72± 0,04	194,2± 9,3	4973± 138	3,66± 0,02	182,2± 7,5	5170± 141	3,71± 0,03	192,0±9,1
В среднем	5428± 123,7	3,72± 0,04	203,4± 7,3	5319± 132,4	3,70± 0,02	197,3± 8,6	4973± 138	3,66± 0,02	182,2± 7,5	5246± 133	3,69± 0,03	194,7±9,4

М.Б. Улимбашев, Т.Т. Тарчоков изучили конституциональные особенности коров различных генотипов. Для проведения исследований было сформировано семь групп коров третьей лактации по 25 голов в каждой. На 2...3 месяце лактации всех животных индивидуально взвешивали и брали основные промеры тела. По данным измерений и расчета индексов телосложения выявляли конституциональные типы методом модельных отклонений Н.Н. Колесника. Установлено, что коровы швицкой породы отличались грубым типом конституции. Некоторая грубость телосложения наблюдалась в группах полукровных голштино × швицких и голштино × черно-пестрых помесных коров. Повышение кровности по голштинам способствовало получению животных, уклоняющихся в нежный тип. Среди голштино × швицких помесей второго поколения 53,3% особей имели грубый тип конституции, у голштино × черно-пестрых помесей второго поколения данный показатель составил 46%. Среди животных швицкой породы 58,8% имели плотный тип телосложения. Среди полукровных голштино × швицких коров особи плотного типа конституции составляли 68%. Широкоотелым типом конституции среди животных швицкой породы, голштино × швицких помесей первого и второго поколения отличались 38,2; 42,0; 46,0% коров соответственно. Голштино × черно-пестрых помесей первого и второго поколения широкоотелого типа выявлено 66,0 и 57,1% соответственно.

и коров от типа телосложения, определенного по разработанной им методике на основании данных 22 тома ГКПЖ крупного рогатого скота симментальской породы. Показатели молочной продуктивности коров различных типов телосложения по третьей лактации представлены в табл. 18.

Таблица 18 - Молочная продуктивность симментальских коров различных типов телосложения ( $M \pm m$ )

Тип телосложения	n	Удой, кг	Жирномолочность, %
Эйрисомный компактный	5	3022±210	3,91±0,10
Эйрисомный растянутый	14	3701±147	3,95±0,04
Эйри-лептосомный компактный	7	3033±223	3,90±0,04
Эйри-лептосомный растянутый	10	3102±214	4,05±0,08
Лепто-эйрисомный компактный	17	3506±172	4,00±0,06
Лепто-эйрисомный растянутый	46	3340±86	4,01±0,02
Лептосомный компактный	14	3395±178	4,09±0,04
Лептосомный растянутый	14	3171±145	3,90±0,06

Из приведенных в таблице 18 данных видно, что наибольшим удоем за лактацию отличались животные эйрисомного растянутого типа (3701 кг), наименьшим – животные эйрисомного компактного типа телосложения (3022 кг). Самое высокое содержание жира в молоке было характерно для коров лептосомного компактного типа – 4,09%, самое низкое – для животных лептосомного растянутого и эйри-лептосомного компактного – 3,90 %. Таким образом, группы коров, дифференцированные по типам телосложения по предлагаемой методике, различались по уровню молочной продуктивности, что позволяет рекомендовать данную методику для использования в селекционно-племенной работе.

И.Ш. Тамаевым (2006) было проведено изучение типов конституции по методике Н.Н.Колесника и по разработанной им методике. Подопытное поголовье коров по типам конституции распределилось следующим образом (табл. 19).

Таблица 19 - Распределение коров по типам конституции

Тип конституции	По Н.Н.Колеснику		По предлагаемой методике	
	голов	%	голов	%
Грубый	44	45,4	50	51,5
Рыхлый	61	62,9	49	50,5
Нежный	53	54,6	47	48,5
Плотный	36	37,1	48	49,5
Широкотелый	56	57,7	54	55,7
Узкотелый	41	42,3	43	44,3
Итого	97	100	97	100

Из представленных данных следует, что в зависимости от используемой методики, животные по типам конституции распределились по-разному. Так, среди отобранных животных коров плотного типа по методике Н.Н. Колесника оказалось 37,1%, а по предлагаемой методике – 49,5%, а рыхлого – 62,9% и 50,5% соответственно.

При анализе структуры стада по сочетанию типов конституции, определенных различными методами, также получены различные данные. В группах коров типа нежный + рыхлый + широкотелый было на 8,3% и грубый + рыхлый + узкотелый на 1,1% животных больше при определении по Н.Н.Колеснику, чем по предлагаемому методу, а по типу рыхлый + плотный + узко-

тельный, наоборот, на 5,2 % больше при использовании авторского метода.

Коровы различных типов конституции имели и различный уровень продуктивности. Продуктивность коров широкотелого, плотного и нежного типов при использовании предлагаемого метода была выше, чем грубого, рыхлого и узкотелого. По методике Н.Н. Колесника более продуктивными оказались коровы грубого, рыхлого, узкотелого типов конституции. Высокопродуктивными по предлагаемой классификации являлись коровы широкотелого и плотного типов, а по методу Н.Н. Колесника – грубого и рыхлого.

В имеющейся научной литературе практически не встречается упоминаний, а тем более практических, исследований, о конституциональных типах коров с различной интенсивностью формирования. Подобного рода исследования были проведены только Свечиным Ю.К. и Дунаевым Л.И. (1986, 1989), которыми было установлено, что имеется определенная связь конституционального типа с продуктивностью, в частности с молочной.

Они пришли к заключению о том, что по первой лактации удои были несколько выше у быстро формирующихся животных. Однако в более старшем возрасте (2...6 лактации) наблюдалось постепенное увеличение удоя у умеренно и медленно формирующихся. При этом большим сроком хозяйственного использования отличались коровы медленно формирующегося конституционального типа.

Принимая во внимание важность вышеизложенного, Л.А. Тананой, Н.Н. Климовым, С.И. Коршун в 1998–2001 годах было проведено углубленное изучение воспроизводительных и продуктивных качеств коров с различной интенсивностью формирования.

Для изучения развития, продуктивных и воспроизводительных качеств подопытных животных различных типов конституции был проведен научно-хозяйственный опыт в СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района, где сформировали группы животных по принципу аналогов с учетом возраста и происхождения.

Исследованиями установлено, что быстро формирующиеся телочки при рождении имели живую массу на 1,3 и 1,9 кг со-

ответственно ниже, чем умеренно и медленно формирующиеся сверстницы. Однако в двухмесячном возрасте особи быстро формирующегося типа конституции не только сравнялись, но и стали превосходить своих сверстниц по данному показателю соответственно на 5,4 кг и 14,2 кг.

Эта же тенденция наблюдалась и на протяжении дальнейшего роста животных. К возрасту первого осеменения (17,3 месяца) телки первой опытной группы имели живую массу  $389,1 \pm 4,5$  кг при среднесуточных приростах  $564,8 \pm 49,2$  г, которые на 78,8 г и 123,6 г были выше, чем у умеренно и медленно формирующихся телок.

Следующим этапом работы явилось определение сроков наступления половой и физиологической зрелости у ремонтных телок с различной интенсивностью формирования (табл. 20).

Таблица 20 - Сроки наступления половой и физиологической зрелости у ремонтных телок с различной интенсивностью формирования ( $M \pm m$ )

Показатели	Тип конституции		
	быстро формирующийся	умеренно формирующийся	медленно формирующийся
Возраст достижения половой зрелости, дней месяцев	$226,0 \pm 3,3^{***}$	$244,6 \pm 2,9$	$256,8 \pm 3,7$
	7,5	8,2	8,6
Возраст достижения физиологической зрелости, дней месяцев	$473,8 \pm 13,4$	$489,8 \pm 13,9$	$508,0 \pm 23,5$
	15,7	16,3	16,9

Установлено, что половая зрелость у быстро формирующихся телочек наступила в  $226,0 \pm 3,3$  дня или 7,5 месяцев, что на 18,6 и 30,8 суток соответственно быстрее, чем у умеренно и медленно формирующихся животных.

Физиологическая зрелость у быстро формирующихся животных наступила в  $473,8 \pm 13,4$  дня или в 15,7 месяцев, что на 0,6 и 1,2 месяца соответственно ранее, чем у умеренно и медленно формирующихся сверстниц.

Далее были изучены живая масса и возраст первого осеменения телок различных конституциональных типов. Результаты исследований представлены в табл. 21.

Таблица 21 - Возраст и живая масса при первом осеменении телок различных типов конституции ( $M \pm m$ )

Показатели	Тип конституции		
	быстро формирующийся	умеренно формирующийся	медленно формирующийся
Возраст первого осеменения, месяцев	17,3±0,5**	18,8±0,5	19,2±0,3
Живая масса при первом осеменении, кг	389,1±4,5	391,9±3,3	394,6±2,7

Полученные результаты свидетельствуют о том, что все подопытные телки на момент первого плодотворного осеменения превышали рекомендуемый показатель для черно-пестрой породы по живой массе на 1,5...1,6 %. Так, телки первой опытной группы были покрыты в возрасте 17,3 месяца при живой массе 389,1±4,5 кг; телки второй группы – в возрасте 18,8 месяца при живой массе 391,9±3,3 кг, и телки третьей опытной группы – в возрасте 19,2 месяца при живой массе 394,6±2,7 кг.

Из полученных данных видно, что быстро формирующиеся животные на 1,9 месяца раньше медленно формирующихся были осеменены, а это значит, что при всех благоприятных условиях они на этот же срок быстрее принесут приплод и начнут лактировать.

Хозяйственная зрелость характеризуется завершением формирования организма и приобретением свойственных ему экстерьерных и конституциональных признаков. В наших исследованиях телок покрывали в 17...19-месячном возрасте. Осеменение телок проводилось в специально оборудованном станке заморожено-оттаянной спермой ректо-цервикальным способом. Так, после первого осеменения оказались стельными 63,6 % быстро формирующихся телок и 60,6 % умеренно формирующихся телок и только 58,3 % медленно формирующихся. После второго осеменения оказались стельными 27,3 % телок первой опытной группы, 36,4 % второй группы, 33,3 % – третьей опытной группы.

При интенсификации молочного скотоводства хозяйства заинтересованы в более раннем начале лактирования первотелок. При этом очень важно, чтобы раннее осеменение животных не наносило урон здоровью животных и не становилось причиной последующего снижения удоя. Данному требованию соответствует быстро формирующийся молодняк, поскольку, как было установлено, он быстрее достигнет физиологической зрелости, и в условиях опыта был осеменен на 1,5 месяца раньше по сравнению со сверстницами медленно формирующегося типа конституции.

В исследованиях был изучен уровень обильномолочности, жирномолочности и содержания молочного жира в молоке первотелок с различной интенсивностью формирования (табл. 22).

Таблица 22 - Молочная продуктивность первотелок с различной интенсивностью формирования ( $M \pm m$ )

Тип конституции	n	Показатели		
		удой, кг	содержание жира, %	молочный жир, кг
Быстро формирующийся	27	4050±	3,64±	148±
		145,8**	0,03	3,9**
Умеренно формирующийся	94	3570±	3,65±	130±
		101,1	0,01	2,3
Медленно формирующийся	36	3533±	3,65±	129±
		92,1	0,02	3,3

Из данных таблицы 22 видно, что удой быстро формирующихся первотелок превысил удой умеренно формирующихся на 13,4 % и медленно формирующихся на 14,6 % ( $P < 0,01$ ). Жирномолочность у подопытных животных была практически одинаковой и находилась в пределах  $3,64 \pm 0,03 \dots 3,65 \pm 0,02$  %.

Однако по количеству молочного жира быстро формирующиеся первотелки достоверно превышали умеренно и медленно формирующихся сверстниц на 18 и 19 кг ( $P < 0,01$ ) соответственно.

Из вышеизложенного следует, что на основании определения величины индекса спада относительной скорости роста молодняка крупного рогатого скота в возрасте 6 месяцев по данным об их живой массе можно распределить животных на

группы в зависимости от интенсивности формирования во взрослую особь с учетом величины среднего квадратического отклонения (быстро, умеренно и медленно формирующиеся животные) и отобрать для воспроизводства стада ремонтный молодняк быстро и умеренно формирующихся типов конституции.

Предложенный способ позволяет сократить сроки выявления высокопродуктивных животных в 5...6 раз, снизить затраты на выращивание на 3...5%, увеличить молочную продуктивность коров на 5...11% и ускорить селекционный процесс за счет сокращения интервала между поколениями. Экономический эффект был выше от использования животных быстро формирующегося типа конституции и составил 79 у. е. в расчете на одну голову.

Г.А. Котюбенко (2001) в условиях молочно-товарной фермы СХПК «Коммунист» Казанкиевского района Николаевской области было проведено распределение коров красной степной породы 1988...1993 годов рождения по интенсивности формирования по методике Ю.К. Свечина.

В ходе проведенных исследований была отмечена целесообразность отбора быстро формирующихся животных в раннем онтогенезе для комплектования молочно-товарной фермы с уровнем продуктивности на уровне 1700...2200 кг за 305 дней лактации.

Л.А. Тананой, Н.Н. Климовым, С.И. Коршун (2004) были проведены исследования по определению результативности использования коров различных производственных типов в учебно-опытном сельскохозяйственном производственном кооперативе «Путришки» Гродненского района. Для исследований было отобрано 78 коров-первотелок черно-пестрой породы. У подопытного поголовья учитывали удои, среднее содержание жира в молоке, выход молочного жира, количество молока базисной жирности. Были так же взяты такие промеры, как высота в холке, глубина груди, обхват груди и косая длина туловища. На основе промеров были рассчитаны индексы длинноногости и сбитости. Затем было рассчитано значение КПТ и произведена группировка подопытного поголовья по производственным типам. Большинство из отобранного для проведения исследований поголовья (53,3%) было отнесено к молочно-мясному производ-

ственному типу, наименьшее количество животных – 14,7% – было отнесено к молочному производственному типу и 32% коров было отнесено к мясо-молочному производственному типу.

В ходе исследований обнаружены различия в строении тела животных различных типов. По высотным промерам тела (в данном случае высота в холке) коровы молочного и молочно-мясного типа имели преимущество перед особями мясо – молочного типа на 4,8...5 см (3,6...3,8%). Различия по данному показателю между коровами молочного и молочно-мясного типа не были достоверными, а в остальных случаях были обнаружены достоверные различия ( $P < 0,01$ ). По косой длине туловища животные молочного типа значительно превосходили коров молочно-мясного (на 7 см) и мясо-молочного (на 11 см) типов, что в процентном выражении составило соответственно 4,7...7,4% ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ). Животные молочного и молочно-мясного типов характеризовались менее развитой грудью по сравнению с особями мясо - молочного типа. Так, глубина груди у коров первых двух типов меньше на 1,9...7,2 см (2,7...10,3%) по сравнению с их сверстницами третьего типа. Высокодостоверной была разница по данному показателю между животными молочного и мясо-молочного типов ( $P < 0,001$ ). Обхват груди у коров молочного и молочно-мясного типов был соответственно меньше на 3,8...4,3 см (1,9...2,2%) ( $P > 0,05$ ) по сравнению с коровами мясо-молочного типа.

Таким образом, животные молочного типа превосходили по высоте в холке и косой длине туловища коров молочного типа, которые характеризовались более развитой грудью. Животные молочно-мясного типа по всем промерам занимали промежуточное положение.

Сравнение индексов телосложения животных различных типов показало, что коровы молочного типа более высоконоги (индекс длинноногости на 4,3...7,6% больше), а молочно-мясные компактны и массивны, что подтверждает индекс сбитости, значение которого выше у коров молочно-мясного типа по сравнению с животными первых двух типов. Во всех случаях разница между значениями индексов телосложения у всех групп животных была статистически достоверна ( $P < 0,05$ ;  $P < 0,01$ ).

Результаты оценки молочной продуктивности коров различных производственных типов представлены в табл. 23.

Таблица 23 - Характеристика коров различных производственных типов по молочной продуктивности ( $M \pm m$ )

Производственный тип	n	Показатели продуктивности		
		удой, кг	содержание жира, %	количество молочного жира, кг
Молочный	11	3823,1±33,9	3,47±0,01	132,6±1,18
Молочно-мясной	40	3317,6±59,9	3,49±0,01	116,3±1,95
Мясо-молочный	24	2460,5±63,6	3,49±0,01	85,9±2,23

Как свидетельствуют результаты исследований, представленные в таблице 23, наибольшим значением удоя характеризовались коровы молочного типа, которые высокодостоверно ( $P < 0,001$ ) превосходили по этому показателю животных молочно-мясного типа на 505 кг (13,2%) и коров мясо-молочного типа на 1363 кг (35,6%). Результаты оценки жирномолочности подопытного поголовья свидетельствуют об отсутствии существенных различий по указанному показателю молочной продуктивности между животными различных производственных типов. Однако по количеству молочного жира имеются высокодостоверные ( $P < 0,001$ ) различия: у животных молочного типа отмечено повышенное значение данного показателя по сравнению с аналогичным показателем у коров молочно – мясного типа на 16,3 кг (12,3%) и на 46,8 кг (35,2%) – по сравнению с животными мясо – молочного типа.

Результаты определения корреляционных связей между значением коэффициента производственной типичности и показателями хозяйственно-полезных качеств у подопытного поголовья коров свидетельствуют о том, что обнаружена тесная положительная взаимосвязь между значением коэффициента и удоем ( $r = 0,91 \pm 0,02$ ) и с выходом молочного жира ( $r = 0,90 \pm 0,02$ ), а так же низкая отрицательная взаимосвязь между значением КПП и средним содержанием жира в молоке ( $r = -0,06 \pm 0,12$ ), и с живой массой ( $r = -0,08 \pm 0,12$ ).

Аналогичные исследования с использованием данной методики так же были проведены исследования Н.В. Казаровцом и

И.А. Пинчуком (1998) в племсовхозе им. Чкалова Горьковского района Могилевской области. Ими были отобраны для проведения исследований коровы, продуктивность которых за ряд лет превышала 5000 кг молока с жирномолочностью 3,89%.

С учетом того, что группа коров в стаде с КПТ, превышающим границу 3, достаточно многочисленна, внутри нее было выделено два типа обильномолочный (КПТ = 4 и больше) и молочный тип (КПТ от 3,0 до 3,9). Значение КПТ от 2,0 до 2,9 соответствовало комбинированному (молочно-мясному) типу продуктивности.

В дойном стаде данного хозяйства из всех оцененных коров животных молочного типа оказалось 48,7%, в том числе обильномолочного – 11,4%, а комбинированного – 51,3%. В ходе исследований были установлены различия в строении тела животных различных производственных типов: коровы обильномолочного и молочного типов в сравнении с комбинированными животными имели значительные преимущества по высотным промерам тела (по высоте в холке на 0,4...1,2 см, на 0,7...1,2 см по высоте в крестце, а по высоте в маклоках – на 0,4...1,3 см), а по широтным промерам уступают животным молочно-мясного типа (по ширине груди за лопатками на 0,8...1,4 см по первой лактации, на 0,5...3,2 см – по третьей). Животные обильномолочного и молочного типов отличались менее развитой грудью, чем комбинированные животные. Так, глубина груди у первотелок первых двух типов меньше на 0,7...2,6 см и на 0,3...3,7 см у полновозрастных животных, обхват груди соответственно меньше на 2,9...8,0 см и 4,0...10,5 см. По косой длине туловища животные всех трех типов близки между собой.

Сравнение индексов телосложения животных различных производственных типов показало, что коровы молочного типа более высоконоги (индекс длинноногости больше на 0,9...2,5% у первотелок и на 0,7...2,8% – у полновозрастных животных), а молочно-мясные животные более растянуты, компактны и массивны, что подтверждают индексы сбитости и тазо-грудной.

Таким образом, животные разных типов имели существенные различия в строении тела. Животные молочного и обильномолочного типов характеризовались угловатыми формами тела и большей высоконогостью, а молочно-мясного типа

– лучше выраженными мясными формами, были более широко-телы и массивны.

В табл. 24 представлены результаты исследования хозяйственно-полезных качеств коров различных производственных типов.

Таблица 24 - Характеристика коров разных производственных типов по молочной продуктивности и живой массе ( $M \pm m$ )

Показатели	Лактация	Производственный тип		
		обильномолочный	молочный	комбинированный
Количество животных, голов		68	157	173
Удой, кг	1	5869 $\pm$ 81,0	5139,6 $\pm$ 58,0	4163 $\pm$ 64,0
	3	6354 $\pm$ 270,0	5577,0 $\pm$ 69,0	4394 $\pm$ 81,0
Живая масса, кг	1	491,3 $\pm$ 5,3	523,5 $\pm$ 3,9	546,4 $\pm$ 4,9
	3	500,8 $\pm$ 23,0	549,4 $\pm$ 4,9	579,2 $\pm$ 5,4
Значение КПП	1	4,47 $\pm$ 0,1	3,48 $\pm$ 0,0	2,61 $\pm$ 0,0
	3	4,67 $\pm$ 0,4	3,40 $\pm$ 0,0	2,45 $\pm$ 0,1

Как свидетельствуют полученные результаты, коровы молочно-мясного типа по живой массе достоверно превосходили сверстниц как обильномолочного, так и молочного типов, что говорит о более сухом телосложении специализированных животных. Животные обильномолочного и молочного типов превышали сверстниц комбинированного типа по удою на 976,1...1705,7 кг по первой лактации и на 1183,3...1960,5 кг по третьей лактации. Следует отметить тенденцию увеличения удоев коров с возрастанием значения КПП. Так, животные обильномолочного типа имели КПП по первой лактации 4,47. Их удой достигал 5869 кг, что выше по сравнению со сверстницами молочного типа соответственно на 0,99 и 729 кг и комбинированного типа – на 1,86 и 1706 кг соответственно. Полновозрастные коровы обильномолочного типа имели преимущество по сравнению с особями молочного типа по удою на 777 кг (13,9%), по КПП – на 1,27 (37,4%), а с животными комбинированными – соответственно на 1960 кг (12,2%) и на 2,22 (47,5%).

Между значением коэффициента производственной типичности и показателями молочной продуктивности подопытного поголовья коров была установлена высокодостоверная по-

ложительная корреляционная связь ( $r = +0,17 \dots +0,62$ ).

Результаты проведенных исследований позволяют сделать заключение о том, что отбор коров в племенных хозяйствах и подбор быков-производителей с учетом их производственных типов будут способствовать формированию высокопродуктивных стад животных желательного типа. Простота и доступность метода позволяют широко использовать его в производственных условиях.

В.В. Пилько и В.Ф. Прохоровым (1998) по методике Н.И. Стрекозова были проведены исследования, материалом для которых служили данные о промерах тела (обхват груди, высота в холке и косая длина туловища), удое за последнюю лактацию и живой массе 71 коровы черно-пестрой породы, принадлежащих экспериментальной базе «Устье» Витебской области.

В результате проведения исследований было установлено, что среди изученных животных имелись коровы трех производственных типов: молочного, молочно-мясного и среднего. Среднее значение КИТ для изученной группы составило  $994,5 \pm 21,1$ . К молочному типу относили тех коров, которые имели значение КИТ выше среднего на  $0,5 \sigma$  (среднеквадратического отклонения), к молочно-мясному – тех, которые имели значение КИТ ниже среднего на  $0,5 \sigma$ , коровы, которые имели значение КИТ между этими границами, были отнесены к среднему типу. Среди изученных животных чаще всего встречались коровы среднего типа и реже молочного и молочно-мясного. Различия по величине среднего значения КИТ между молочным типом и молочно-мясным составили  $444,8 \pm 34,2$  и молочным и средним –  $824,5 \pm 31,1$ .

Различия по величине КИТ у коров разного возраста в пределах каждого типа оказались недостоверными, что указывает на возможность с высокой степенью точности определение типа коров после окончания первой лактации.

Молочная продуктивность коров разных типов по третьей и старше лактациям оказалась различной, причем по удою различия между коровами подопытных групп были высокодостоверными (табл. 25).

Таблица 25 - Характеристика молочной продуктивности коров с разными производственными типами ( $M \pm m$ )

Группа	Тип	n	Показатели продуктивности		
			удой, кг	содержание жира, %	количество молочного жира, кг
1	Молочный	15	4736,7± 202,8	3,64± 0,03	172,5
2	Молочно-мясной	21	2486,6± 145,7	3,69± 0,03	91,8
3	Средний	35	3328,9± 153,2	3,67± 0,03	122,2

Данные, представленные в таблице 25, свидетельствуют о том, что различия по содержанию жира в молоке были несущественны, однако в связи с большой разницей в удое коровы молочного типа превосходили коров других типов по продукции молочного жира.

Особенностью телосложения коров молочного типа является то, что они высокорослы, растянуты, что приближает их к дыхательному типу по классификации У. Дюрста. У коров молочного типа раньше наступает возраст первого отела и короче межотельный период по сравнению с коровами других групп.

Таким образом, определение производственного типа коров можно использовать в селекции при создании стад молочного типа, отбирая для дальнейшего племенного использования особей с высоким значением комплексного индекса типа.

Н.В. Казаровец и др. (2003) изучили племенные качества быков-производителей Несвижского ГПП в зависимости от величины индекса производственной типичности. Из 161 оцененного быка 35 особей (21,7%) имели индекс производственной типичности до 5,0. Индекс родословной по удою у данных животных не превышал 8000 кг, по жирномолочности находился на уровне 3,98...4,03%. суммарный балл за экстерьер составлял 27,3...27,7, балл комплексной оценки – 88,6...89,6. Индекс производственной типичности выше 6 был отмечен у 62 производителей. Индекс родословной по удою у быков данной группы составил 8474...9348 кг, по жирномолочности – 4,14...4,19%, суммарный балл за экстерьер – 28,4...29,0, балл комплексной

оценки – 87,1...90,9. Наивысшие значения индексов племенной ценности и фенотипических показателей были характерны для производителей с величиной ИПТ более 7,0. Численность быков со средней величиной ИПТ (5,01...6,0) составила 64 головы (39,7%). По величине изученных показателей они занимали промежуточные значения между крайними показателями.

В табл. 26 представлены результаты определения корреляционной связи между величиной ИПТ и показателями племенной ценности быков.

Таблица 26 - Оценка быков-производителей во взаимосвязи с величиной ИПТ

Порода	ИПТ	Индекс родословной по удою		Оценка экстерьера, балл		Комплексная оценка, балл	
		M±m	r	M±m	r	M±m	r
Черно-пестрая	5,75	7964±258	0,79	28,2±0,22	0,61	89,0±0,8	0,49
Голштинская	7,51	9953±464	0,89	29,0±0,50	0,86	92,2±2,5	0,69
Черно-пестрая различной кровности	5,9	8171±77	0,48	28,0±0,03	0,17	88,0±0,8	-0,06

Установлено, что величина коэффициента корреляции между индексом родословной и величиной ИПТ достигает 0,89. У чистопородных черно-пестрых быков корреляционная связь между данными показателями несколько ниже – 0,79. При более высоком значении абсолютных показателей индекса родословной по удою у помесных быков по сравнению с чистопородными черно-пестрыми коэффициент корреляции значительно ниже (0,48). Коэффициенты корреляции между величинами суммарных баллов за экстерьер, комплексную оценку и значением ИПТ у помесных производителей имели низкое значение (-0,06...0,17). Величина коэффициентов корреляции между вышеуказанными показателями у чистопородных быков имеет достаточно высокое положительное значение (0,49...0,86).

Также была изучена взаимосвязь ИПТ с племенными категориями быков-производителей (табл. 27).

Таблица 27 - Сравнительная оценка быков-производителей Несвижского ГПП с учетом категорий и величины ИПТ

Показатель	Племенные категории					
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>
Количество животных, голов	10	20	79	4	11	27
Индекс родословной по удою, кг	9372	8795	7803	9603	9206	7975
Индекс родословной по содержанию жира, %	4,23	4,14	4,02	4,4	4,16	4,09
Суммарный балл за экстерьер	29,0	28,3	28,2	29,2	29,2	28,5
Суммарный балл комплексной оценки	90,3	89,4	88,0	95	88,4	88,7
Живая масса, кг	999	954	908	1021	963	928
ИПТ	6,53	6,48	5,75	6,95	6,63	5,68
Общее число активных сперматозоидов, млн/мл	3,97	4,47	4,42	4,2	3,53	4,46

Данные таблицы 27 свидетельствуют о том, что индекс производственной типичности у быков, имеющих племенные категории, достигает значения 5,68 и выше. При этом наблюдается закономерность повышения величины ИПТ по мере увеличения племенной категории, как по удою, так и по содержанию жира в молоке.

#### **4.1.1. Ростовые модели для математического описания взаимосвязи «возраст-размеры тела» у модельных телок и коров идеального типа молочно-мясных пород**

Состояние совершенствования бурой швицкой породы американской селекции характеризуют результаты конгресса Ассоциации, который прошел в июне 1991 года под лозунгом: «Генетика, производство – гарантируют надежное будущее для бурых швицев». Экспорт племенных животных и прежде всего быков, спермы оцененных быков и эмбрионов во все части света возрос на 10-15% (Россия, Швейцария, Голландия, Германия, Австрия, Англия, Бразилия, Мексика, Япония, Австралия, Африка).

Племенная часть породы насчитывала в 1990 году 1005 быков-улучшателей и 425 стад коров общей численностью 15258 голов. Средний удой молока 7587 кг, продукция жира 301 кг, продукция белка 254,6 кг, содержание жира 3,96%, содержание белка 3,62%. Проведено 7070 эмбриопересадок. Состоялась презентация фирмы «Ген-Марк», которая осуществляет генную идентификацию по происхождению с точностью на 90%, начиная от эмбрионов и до 15-месячных телят. Практическую реализацию приобретает элиминация нежелательных генов. Служба компьютерного подбора дала обнадеживающие гарантии росту удоев молока. Лучшие фермы породы: Блиссинн, Форт Уэйн в Индиане – 115 коров, удой молока 8523 кг, 313,2 кг, содержание белка 3,78%, экстерьерная оценка 86,4 балла; ферма Мидоу Хилл – удой молока 8586 кг, продукция жира 338,2 кг, содержание жира 3,88%, продукция белка 304,1 кг, содержание белка 3,56%, экстерьерная оценка 85 баллов. Получен новый рекорд пожизненной продуктивности, который до этого продержался 22 года. Корова Шельбурн Дель СФ – 140191 кг.

В племенных заводах лебединской породы, наиболее высокопродуктивной среди бурых пород, превосходство помесей первого и второго поколения (возрастное скрещивание) составляло по удоям молока 7-8% («Михайловка»), 8-9% («Васильевка»), 10% (им. Ленина), 10-11% («Украинка»). Сходные результаты получены в племенных заводах Смоленской области: им. Радищева, «Токарево», им. Коминтерна. Отмечено, что у помесных животных несколько выше живая масса, высота в холке и обхват

груди, чем у чистопородных животных местной репродукции. Однако, крупные животные, в американском типе, находятся в небольших количествах.

Использование математических ростовых моделей позволяет описать возрастные кривые роста отдельных животных и групп животных. Это в свою очередь дает возможность оценить интенсивность роста на отдельных этапах постэмбриогенеза. Собственно, внести коррективы в схемы кормления. В дальнейшем осуществляется сравнение с эталонами американских породных типов и ростовыми стандартами для элитных групп и установленными в бонитировочных стандартах.

В течение последних 25-30 лет созданы массивы улучшенного швицкого скота в Смоленской, Тульской и Владимирской областях численностью по 50-80 тысяч голов в каждой. Начато использование спермы быков бурой швицкой породы американской селекции в Брянской области, где традиционно, более 100 лет, разводится швицкий скот. В настоящее время численность его составляет 16-18% к общей. С массивами улучшенного швицкого скота селекционную работу ведут региональные облплемобъединения и научно-исследовательские учреждения, ВУЗы.

Все большее привлечение математики, инструмента количественного описания, свидетельствуют о том, что зоотехния вступает в зрелую фазу, когда начинают доминировать нормальные способы выполнения научных исследований. В основе ростовых моделей лежит алгебра, дифференциальное и интегральное исчисление, обычные нелинейные уравнения. Ростовая модель представляет собой набор формальных соотношений, которые отображают поведение системы (организма) во времени. Их относят к классу динамических (детерминистических), которые формируют прогноз живой массы или промера в виде числа, а не распределения вероятностей. Результаты анализа представляют собой способ, форму материалов, для использования их практикой.

Оценке разрешающих возможностей двух ростовых моделей, описывающих взаимосвязь «возраст-размеры тела», посвящено решение ниже изложенной задачи. В данном случае прогноз сопоставляется с фактическим результатом. По их соотно-

шению определяется надежность ростовой модели.

В зоотехнии были предложены две ростовые модели для описания взаимосвязи «возраст-размеры тела». Первая – в 1927 году Самуилом Броди; вторая – в 1928 году Н.В. Найденовым. Оба автора – выходцы из республики Беларусь. С. Броди в начале XX-го века эмигрировал в США. В последующие годы, в биологии и зоотехнии, больше других моделей не появилось. Есть множество ростовых моделей, описывающих взаимосвязь «возраст-живая масса». Судьба этих двух моделей оказалась трудной в отечественной зоотехнии. Со времени их появления, за полстолетия (1928-78 гг.), только единожды ростовая модель С. Броди была использована Н.Н. Колесником в 1936 году для описания линейного роста швицкого скота. Спустя 40 лет, в 1976 году, желая упростить математические расчеты для зоотехников-практикантов, Н.Н. Колесник предложил специальные шкалы для пяти промеров и живой массы, рассчитанные с помощью ростовой модели С. Броди. Д.А. Кисловский в 1936 году включил в практикум по разведению животных нелинейные уравнения С. Броди для описания роста животных и лактационной кривой у коров. Однако, после 1948 года математизация зоотехнии была заторможена на 25 лет.

В странах Западной Европы и Америки ростовая модель С. Броди широко используется. Ростовая модель Н.В. Найденкова полстолетия вообще замалчивалась и не изучалась в ВУЗах. Начиная с 1977 года обе модели широко стали использоваться для описания роста телок и коров в Институте разведения и генетики животных Украинской академии аграрных наук но сравнительная характеристика их впервые приведена ниже. Оба метода объединяет единый подход – первое начало термодинамики. Кривая роста млекопитающих имеет пространственную сигмовидную конфигурацию. Ее условно можно разделить на три части: фаза прогрессивного роста (молодость) - возраст окончания у молочно-мясных пород 80 месяцев, фаза стабильного роста (зрелость) – возраст 6,5-10 лет; фаза регрессивного роста (старость) – после 10 лет. После интегрирования балансового уравнения, лежащего в основе первого начала термодинамики, ростовая модель С. Броди приняла следующий вид:

$$W=A-B*e^{-Kt}$$

$$W=A*(I-e^{-K(t-t_1)})$$

Метод Н.В. Найденова. В основе ростовой модели лежит базовое уравнение:

$$\Delta Y/\Delta X=(A-Y)*K,$$

В результате интегрирования, Н.В. Найденев предложил следующую ростовую модель:

$$Y=A*(I-10^{-Kx}),$$

Обозначения:

Y-прирост промера за время X (от зачатия в месяцах);

Y-величина промера, см в возрасте X;

A-асимптота, величина промера в возрасте 72-80 месяцев, см;

K-константа роста промера =  $\lg [(A-Y):A]/X$ .

При последовательном решении базового уравнения с помощью интегрального исчисления была получена уточненная формула ростовой модели. Она имеет следующий вид:

$$Y=A*(I-e^{-Kx}),$$

$$Y=A*(I-10^{-MKx}),$$

В частности, введена величина «K» (основание натуральных логарифмов 2,718282) в пятое уравнение или модуля десятичных логарифмов ( $M=0,4343\dots$ ) в шестое уравнение. Соответственно упрощение величины «K» через величину «K<sub>1</sub>»:

$$K_1= \ln [(A-Y):A]/X \text{ или}$$

$$K_1=\lg [(A-Y):A]/X.$$

В количественном отношении величина  $K_1$ , приближается к характеристике относительной нормы роста по С. Броди или удельной скорости роста по И.И. Шмальгаузену, предложенной в 1932 году. При этом разрешающие возможности ростовой модели Н.В. Найденова не изменяются, поскольку  $\langle K \rangle = M^* K_1$ . В уравнении С. Броди наибольшую сложность представляет определение величины  $\langle t_1 \rangle$ , поправки на неравномерность роста с помощью графико-аналитического метода на полулогарифмической бумаге. В методе Н.В. Найденова такая поправка не используется и не составляет сложности для использования ростовой модели.

Экспериментальный материал. Для решения поставленной математической задачи были использованы результаты 10-летних наблюдений над группой телок и коров симментальской породы, потомков партии животных поступивших из Германии. Численность группы – 12 голов. Измерение животных проведено в следующем порядке: новорожденные, в 3-, 6-, в 9-, 12-, в 18-месячном возрасте, в 2-, 3-, 4-, 5-, 6-, 7-, 8-, 9-, 10- летнем возрасте. Животные были полусестрами по отцу, Зениту 59, основателю линии в породе.

Таблица 28 - Константы линейного роста коров для ростовых моделей

Промеры, см	$A_1$	С. Броди		Н.В. Найденов		
		К	$t_{1, \text{мес}}$	К	$K_1$	$M^*K_1$
Длина головы	49,0	0,102	4,0	0,028	0,064	0,028
Ширина лба	23,0	0,110	1,6	0,046	0,091	0,040
Высота в холке	142,0	0,090	0,90	0,038	0,086	0,037
Высота в крестце	148,5	0,090	0,90	0,040	0,091	0,040
Глубина груди	70,0	0,081	3,5	0,025	0,057	0,025
Ширина груди	46,0	0,079	3,0	0,024	0,055	0,024
Ширина зада в маклоках	53,0	0,065	3,8	0,017	0,040	0,017
Косая длина туловища	162,5	0,091	3,5	0,026	0,059	0,026
Длина зада	57,0	0,080	3,1	0,025	0,057	0,025
Обхват груди	206,0	0,080	3,1	0,024	0,055	0,024
Обхват пясти	22,0	0,065	0,5	0,041	0,094	0,041

Живая масса животных: новорожденные 38 кг; в 12 месяцев – 300 кг; в 24 месяца – 510 кг; в 84 месяца – 680 кг. Живая масса до годовалого возраста определена ежемесячно, на втором году – один раз в три месяца, в последующем – ежегодно на 5-6 месяцах лактации и при бонитировках.

Таблица 29

Результаты измерения животных и математического описания  
линейного роста, см

Промеры	Новорожденные	Возраст в месяцах														
		6			12			24			36			72		
		изме- рение	По Бро- ди	По Най- ден- ву	изме- рение	По Бро- ди	По Най- ден- ву	изме- рение	По Бро- ди	По Най- ден- ву	изме- рение	По Бро- ди	По Най- ден- ву	изме- рение	По Бро- ди	По Найдену
Длина головы	21,4	35,0	34,0	30,0	42	41	36	47	43	49	48	46	49	49	49	49
Ширина лба	13,0	15,0	18,0	16,0	19	20	19	22	22	23	23	23	23	23	23	23
Высота в холке	76,0	107,0	104,0	104	122	120	120	136	134	141	139	140	142	142	142	142
Высота в крестце	83,0	113,0	108,0	11,0	129	125	127	142	140	146	146	146	148	148	148	148
Глубина груди	28	48,0	43,0	41,0	58	54	50	66	64	68	65	65	70	70	70	69
Ширина груди	18	30,0	29,0	26,0	39	35	32	43	42	44	44	42	46	46	46	46
Ширина задела в маклоках	16,0	31,0	28,0	24,0	39	36	30	48	45	51	49	45	53	53	53	52
Длина за- да	22,5	38,0	36,0	33,0	46	44	40	55	52	57	55	53	57	57	57	57
Косая длина тулови- ща	67,0	115	98	96	134	121	117	152	148	160	158	152	162	162	162	162
Обхват груди	80,2	132	129	116	162	158	141	186	185	200	199	189	206	206	206	204
Обхват пясти	12,5	17,0	15,0	17,0	18	16	19	21	19	21	21	21	22	22	22	22

Анализ данных в таблице 29, свидетельствует о том, что оба метода имеют высокую разрешающую возможность, достаточно надежны. Наибольшее совпадение фактических и расчетных данных наблюдается с возрастом животных или приближения к зрелому размеру (асимптоте). Наименьшие отклонения наблюдаются по таким промерам в сравнении с измерением:

Высота в холке – 2-3%;

Высота в крестце – 3-4%;

Глубина груди – 4-8%;

Ширина груди – 8-9%;

Обхват груди – 2-4%;

Обхват пясти – до 1%.

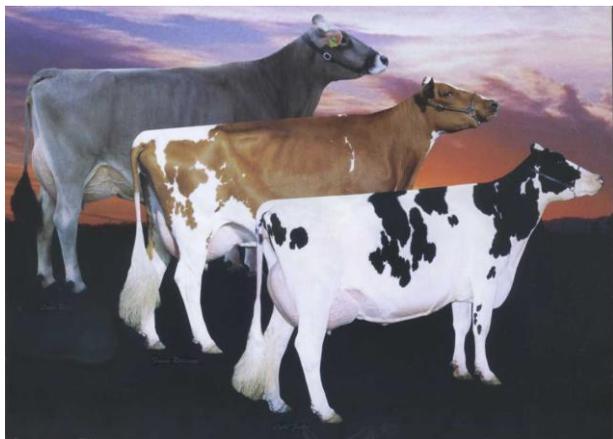
Оба метода базируются на фундаментальной теоретической основе и доступном математическом аппарате.

В методе Н.В. Найденова для характеристики темпов роста отдельных статей введена величина  $P=100 \cdot K$ . Период роста разделен на отдельные этапы:

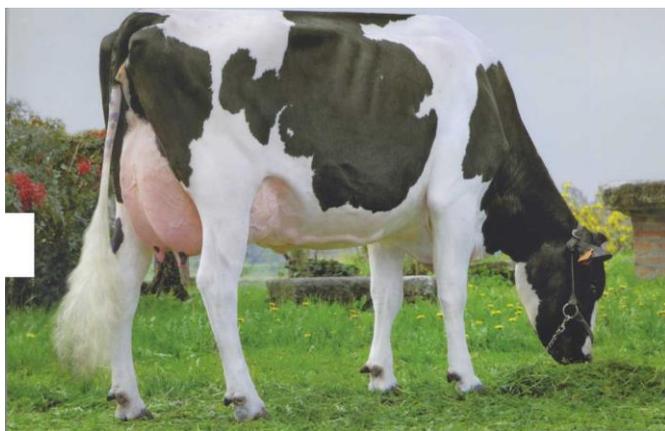
От оплодотворения до 10 месяцев (0,5 месяца после рождения); от 11 до 20 месяцев; от 21 до 30 месяцев; от 31 до 40 месяцев; от 41 до 80 месяцев.

На каждом этапе определяется величина «К». Например, увеличение высоты в холке в эмбриональном периоде происходит в 3,54 раза быстрее, чем на последующем этапе.

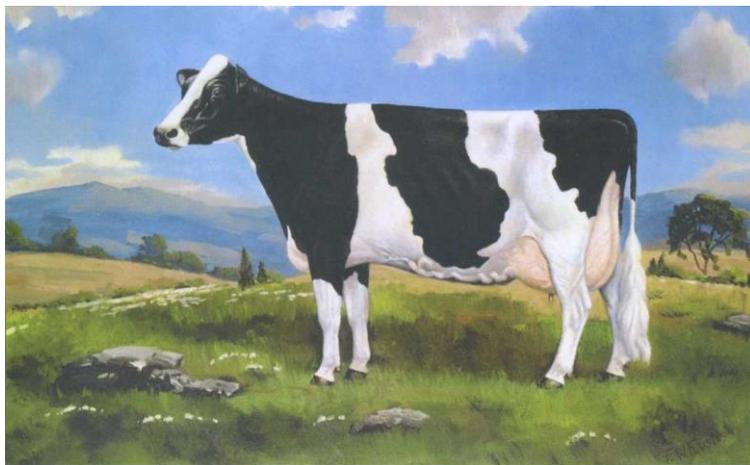
Показатель « $100 \cdot K$ » используется также в методе Броди для количественной характеристики отклонений в росте, а также для сравнения особенностей роста телок разных пород.



*Типы модельных коров разных пород*



*Молодая корова модельного идеального типа*



*Модельная молочная корова идеального типа  
голитинской породы*



*Идеально развитые вымя у модельных молочных коров*

#### **4.1.2. Количественная характеристика роста телок и коров швицкой породы американской селекции по идеальным типам**

В условиях племхоззяйств были определены размеры тела коров, соответствующих идеальным типам, и живой массы. В таблице 8 приведены данные, характеризующие размеры коров по идеальным типам 1931 и 1974 годов. Они приведены в минимальном варианте. Например, величины живой массы указаны 630 кг для идеального типа 1931г. И 700 кг для идеального типа 1974 года. В первом случае лимиты по живой массе составят 630-680 кг; во втором случае – 700-760 кг. По высоте в холке в первом случае – 130-136 см; во втором 140-145 см.

На основании результатов изучения весового и линейного роста коров швицкой породы (возраст 80 мес. и старше) и количественных характеристик идеальных типов по методике С. Броди определены константы роста, величина  $k$  математическим методом, величина  $t_1$ -графико-аналитическим методом. Минимальные величины живой массы и промеров тела приняты в качестве асимптот (А).

Данные приведенные в таблице 30, свидетельствуют о том, что в середине 70-х годов заметно возросли требования в размерах живой массы и тела животных в связи с требованиями новой программы селекции, которые широко обсуждались. Новая программа селекции была утверждена в 1984 году и внедрялась до 2005 года. Потенциал молочной продуктивности коровы с живой массой 630 кг составляет 7451 кг молока с содержанием жира 4,0%. Практически 85-88% этого уровня уже достигнуто. Потенциал молочной продуктивности коров с живой массой 760 кг составляет 8542 кг с содержанием жира 4,0%. Эта величина близка к предельному уровню, который можно достичь в среднем по популяции соответствующими методами отбора.

Таблица 30 - Количественная характеристика живой массы и основных промеров идеальных типов коров бурой швицкой породы американской селекции (возраст 80 мес. и старше)

Показатели	Величина ростовых моделей			
	идеальный тип 1931г.	идеальный тип 1974г.	k	t <sub>1</sub>
Живая масса, кг	630	700	0,041	8,4
Высота в холке, см	130	140	0,090	0,9
Высота в крестце, см	137	146	0,090	0,9
Глубина груди, см	72	77	0,081	3,5
Ширина груди, см	45	50	0,079	3,0
Обхват груди, см	205	212	0,080	3,1
Косая длина туловища, см	160	170	0,091	3,5
Ширина зада:				
в маклоках, см	52	56	0,065	3,8
в тазобедренных сочленениях, см	51	55	0,065	3,8
Обхват пясти, см	21	21	0,065	0,5

Собственно такие цели поставлены в новой программе селекции бурой швицкой породы в США. Поэтому стала необходимой более крупная корова, способная поедать сухого вещества корма в среднем за лактацию 3,3-3,4% к живой массе. Это обстоятельство позволяет балансировать рационы коров по принципу возмещения трат до 40-45 кг суточного удоя молока. Вместе с тем за счет резервов тела (до 10% живой массы) можно получить при раздое до 490 кг молока. При селекции по типу и молочности у коров хорошо проявляется способность к использованию резервов тела при раздое и восстановлению их во второй половине стельности. Это качество получило название «молочный темперамент». У коров бурой швицкой породы американской селекции хорошо проявляется «молочный темперамент».

В таблицах 32 и 33 приведено математическое описание роста телок и коров бурой швицкой породы американской селекции в соответствии с требованиями идеальных типов 1931 и 1974 годов. Для достижения стандартов живой массы необходимо получать следующие уровни гарантированных среднесуточных приростов:

до 3-месячного возраста старый тип - 0,62 кг,  
новый тип - 0,80 кг;  
от 4 до 6-месячного возраста старый тип - 0,65 кг,  
новый тип - 0,80 кг;  
от 7 до 12-месячного возраста старый тип - 0,60 кг,  
новый тип - 0,70 кг;  
от 13 до 24-месячного возраста старый тип - 0,40 кг,  
новый тип - 0,50 кг;

В сравнении с идеальным типом коровы 1931 года, который использовался 43-45 лет (7-8 генераций животных), с середины 70-х годов были приняты более высокие требования. В частности, увеличить живую массу полновозрастных коров на 100-130 кг, высоту в холке на 10-15 см, косую длину туловища на 10 см, обхват груди на 7 см, глубину груди на 5 см, ширину груди на 5 см. Решение этой задачи возможно путем отбора и направленного выращивания телок в течение нескольких поколений, не менее пяти. Об этом можно судить по темпам роста оценок коров по типу в племенных стадах. В 1986 году они превысили 81 балл. Лучшие быки-производители, оцененные в том году, имели генетическую ценность по типу +0,4-1,4. Темп прироста оценок по типу за генерацию может составить 0,5-0,7 балла. В течение 2-3 поколений оценки коров в племенных хозяйствах могут возрасти до 85 баллов.

Данные в таблице 33 свидетельствуют о том, что у коров нового идеального типа объем туловища должен увеличиться на 20-22% и достичь величины, близкой к  $0,70 \text{ м}^3$ . Селекция бурой швицкой породы американской селекции ведется как молочной породы. Величина индекса «специализации» пород до 24-месячного возраста находится в пределах, присущих молочным породам.

Таблица 31 - Примерные изменения живой массы и основных промеров у телок и коров бурой швицкой породы американской селекции для достижения стандартов старого идеального типа (1931 г.)

Показатели	Возраст в месяцах											
	3	6	10	12	18	24	36	48	60	66	72	80
Живая масса, кг	95	157	228	260	340	403	471	545	578	584	598	607
Высота в холке, см	83	94	105	109	118	123	127	129	129	130	130	130
Высота в крестце, см	88	99	111	115	124	127	134	136	136	136	136	137
Глубина груди, см	36	44	52	55	61	65	69	71	71	71	71	72
Ширина груди, см	23	28	32	34	38	40	43	44	44	44	44	45
Обхват груди, см	107	128	149	157	175	186	198	202	203	204	204	205
Косая длина туловища, см	88	105	122	128	141	149	156	158	159	160	160	160
Ширина зада:												
в маклоках, см	22	27	33	34	40	44	48	50	51	51	51	52
в тазобедренных сочленениях, см	21	27	32	35	40	43	47	49	50	50	50	51
Обхват пясти, см	11	13	14	15	17	18	19	20	20	21	21	21

Таблица 32 - Примерные изменения живой массы и основных промеров у телок и коров бурой швицкой породы американской селекции для достижения стандартов старого идеального типа (1974 г.)

Показатели	Возраст в месяцах											
	3	6	10	12	18	24	36	48	60	66	72	80
Живая масса, кг	113	187	272	309	405	480	585	647	688	701	712	722
Высота в холке, см	93	105	117	122	131	137	142	144	144	144	144	145
Высота в крестце, см	98	110	123	128	137	143	148	150	150	150	150	151
Глубина груди, см	39	47	55	58	65	70	74	76	76	76	76	76
Ширина груди, см	26	29	36	38	42	45	48	49	49	49	49	50
Обхват груди, см	111	132	154	163	181	193	204	207	210	211	212	212
Косая длина туловища, см	94	112	129	136	150	158	166	168	168	169	169	170
Ширина зада:												
в маклоках, см	23	27	35	38	43	47	52	54	55	55	55	56
в тазобедренных сочленениях, см	22	27	33	35	40	44	48	50	54	54	54	55
Обхват пясти, см	11	13	14	15	17	18	19	20	20	21	21	21

Таблица 33 - Характеристика изменения объема туловища и индекса «специализации пород» у телок и коров бурой швицкой породы американской селекции с возрастом по возрастным ростовым стандартам идеальных типов

Возраст в месяцах	Объем туловища м <sup>3</sup>		Величина индекса «специализации» пород	
	идеальный тип 1931г.	новый идеальный тип 1974г	идеальный тип 1931г	новый идеальный тип 1974г
3	0,070	0,084	0,260	0,260
6	0,142	0,147	0,288	0,260
10	0,203	0,242	0,299	0,285
12	0,246	0,304	0,312	0,288
18	0,344	0,376	0,322	0,306
24	0,407	0,477	0,328	0,314
36	0,484	0,568	0,346	0,330
48	0,527	0,616	0,348	0,340
60	0,531	0,644	0,353	0,354
66	0,544	0,664	0,353	0,354
80	0,553	0,694	0,353	0,358

В трехлетнем и последующем возрасте этого индекса соответствует требованиям молочно-мясных пород. Прошло шестьдесят лет со времени введения первого идеального типа бурой швицкой породы. За это время сменилось не менее десяти поколений животных. Однако конституциональные характеристики комбинированной породы продолжают оставаться в настоящем, сохраняются они и на настоящем этапе селекции. Идеальные типы коровы выполнены в молочно-мясном типе, которому отдано предпочтение перед другими внутривидовыми типами: молочным, мясомолочным и мясным.

Проведенные результаты математического описания идеальных типов коров бурой швицкой породы американской селекции характеризуют их возрастные ростовые стандарты. Они найдут приложение в хозяйствах репродукторах этой породы, созданных в разных регионах страны.

### **4.1.3. Новая классификация типов конституции у молочного скота**

На основе массовых исследований сыворотки крови у коров при использовании интерьерно - комплементарного метода отбора выделены гипоферментативный, переходный и гиперферментативный типы конституции.

Селекция животных по конституции является одним из этапов ступенчатого отбора. Конституциональный тип животного, по Е.Я. Борисенко, отражает совокупность анатомо-физиологических особенностей всего организма как целого, обусловленных наследственностью и условиями индивидуального развития и связанных с характером продуктивности и способностью организма определенным образом реагировать на эти условия. Е.Ф. Лискун под конституцией понимает совокупность биологических и хозяйственных свойств и признаков, характеризующих животное как единое целое.

В настоящее время при отборе племенных животных используется классификация типов конституции, разработанная П.Н. Кулешовым и дополненная М.Ф. Ивановым.

Можно полагать, что интерьерная оценка животных, в частности по показателям крови как наиболее доступном для исследований материале, отражает особенности конституции. Она необходима для определения племенных качеств животных и прогнозирования их продуктивности.

Основные направления обмена веществ в организме животных регулируются ускорителями биохимических реакций – ферментами. К ключевым ферментам крови относятся трансаминазы АЛТ и АСТ, фосфатазы и амилаза. Установлено, что интерьерно-комплементарный метод отбора или селекция с учетом сопряженных параметров важнейших ферментов крови у животных основывается на суммирующем продуктивном эффекте.

Предложил А.Г. Кудрин использовать указанные ферменты сыворотки крови в качестве сигнальных показателей интерьерных типов конституции.

На основе проведенного в племенных заводах популяционного анализа с учетом общепринятых в зоотехнии методических подходов влияния основных факторов на биохимический состав

крови у животных выделены интерьерно-конституциональные типы у молочного скота и изучить их связь с уровнем продуктивности.

У коров черно-пестрой и голштинской пород 1 и 2 отелов в один и тот же сезон года и аналогичную стадию лактации брали кровь из яремной вены, отделяли сыворотку и исследовали на концентрацию транс -аминаз АЛТ и АСТ, используя метод Умбрайта-Пасхиной, щелочной фосфатазы по Боданскому и амилазы по методу Каравея. По полученным результатам с учетом сочетания уровней 4-х изучаемых ферментов формировали группы животных гипоферментативного, переходного и гиперферментативного типов, высокодостоверно отличающихся между собой при высшем пороге надежности по Стьюденту.

Таблица 34 - Концентрация ферментов сыворотки крови у коров черно-пестрой породы различных интерьерных типов конституции

Группы коров	Тип конституции	n	АЛТ, и.е./л	АСТ, и.е./л	Фосфатаза щелочная, е./л	Амилаза, г/л
1 лактация						
1	Гипоферментативный	14	18,2±0,7	41,6±1,5	75,6±2,3	15,0±0,5
2	Переходный	164	25,8±0,5	57,4±1,0	92,4±1,3	26,1±0,6
3	Гиперферментативный	11	40,5±2,4	78,9±4,7	113,5±1,3	29,7±1,1
2 лактация						
1	Гипоферментативный	15	18,2±0,7	47,9±1,3	73,0±2,9	16,0±0,5
2	Переходный	161	26,4±0,4	59,3±0,8	94,6±1,1	24,1±0,6
3	Гиперферментативный	16	32,4±1,1	70,0±2,3	112,1±2,4	30,2±0,6

Коровы гиперферментативного типа по сравнению с гипоферментативным, как свидетельствуют материалы табл. 35, имеют высокодостоверное повышение надоя за 305 суток лактации на 958-1375 кг молока и количества молочного жира на 28,2-54,4 кг, лактационный показатель или количество полученного от животных молока в расчете на 1 кг живой массы возрос в сторону обильномолочности на 17,6-28,9%. Животные переходного типа попродуктивным качествам занимают промежуточное положение.

Таблица 35 - Показатели молочной продуктивности черно-пестрых коров разных типов конституции

Тип конституции	n	Надой за 305 сут.,кг	МДЖ в молоке,%	КМЖ, кг	Лакт. показатель
1 лактация					
Гипоферментативный	14	4212±222	3,75±0,03	157,9±7,1	32,3±0,5
Переходный	164	4966±66	3,67±0,02	182,3±2,7	37,0±0,2
Разность, ±		+754***	-0,08*	+24,4**	+4,7***
%		+17,9***	-2,1*	+15,5**	+14,6***
Гиперферментативный	11	5170±225	3,60±0,05	186,1±10,2	38,0±0,5
Разность, ±		+958**	-0,15*	+28,2*	+5,7***
%		+22,7**	-4,0*	+17,9*	+17,6***
2 лактация					
Гипоферментативный	15	4536±264	3,74±0,03	169,6±10,2	31,8±0,6
Переходный	161	5380±72	3,75±0,02	201,8±2,9	37,4±0,2
Разность, ±		+844**	+0,01	+32,2**	+5,6***
%		+18,6**	+0,3	+19,0**	+17,6***
Гиперферментативный	16	5911±263	3,79±0,03	224,0±9,7	41,0±0,7
Разность, ±		+1375***	+0,05	+54,4***	+9,2***
%		+30,3***	+1,3	+32,1***	+28,9***

Здесь и далее: \*-P>0,95; \*\*-P>0,99; \*\*\*-P>0,999.

У голштинской породы (табл. 36) к гипоферментативному типу отнесено 8,6%, к переходному – 82,1% и к гиперферментативному соответственно 9,3 % всех исследуемых животных.

Таблица 36 - Уровень ферментов сыворотки крови у коров голштинской породы рассматриваемых типов конституции

Группы коров	Тип конституции	n	АЛТ, и.е./л	АСТ, и.е./л	Фосфатаза щелочная, е./л	Амилаза, г/л
1 лактация						
1	Гипоферментативный	38	18,7±0,7	46,7±2,0	58,8±3,1	14,7±1,2
2	Переходный	307	24,8±0,4	63,9±0,8	89,7±2,6	25,5±0,9
3	Гиперферментативный	45	39,3±1,6	82,2±2,7	138,7±5,0	39,0±2,4
2 лактация						
1	Гипоферментативный	10	19,2±1,1	40,4±2,8	30,9±1,9	35,8±2,6
2	Переходный	102	25,8±0,6	55,4±1,3	70,7±4,5	50,9±2,9
3	Гиперферментативный	11	35,6±1,6	71,8±3,7	82,5±3,8	97,0±1,9

Данные по молочной продуктивности указанных выше групп коров представлены в табл. 37. Анализ результатов исследований показывает, что животные гиперферментативного типа по сравнению с гипоферментативным типом имеют достоверное повышение надоя за лактацию на 765-822 кг при соответствующем росте количества молочного жира на 28,6-31,2 кг. Для животных гиперферментативного типа характерен четко выраженный обильномолочный производственный тип. Коровы пере-

ходного типа по продуктивности как по 1, так и по 2 лактации занимают промежуточное положение.

Таблица 37 - Интерьерно-конституциональные типы и молочная продуктивность коров голштинской породы

Тип конституции	n	Надой за 305 сут.,кг	МДЖ в молоке,%	КМЖ, кг	Лакт. показатель
1 лактация					
Гипоферментативный	38	5270±152	3,68±0,02	193,9±5,8	39,2±0,5
Переходный	307	5541±51	3,73±0,01	206,7±2,1	41,8±0,2
Разность, ±		+271	+0,05	+12,8*	+2,6***
%		+5,1	1,4	+6,6*	+6,6***
Гиперферментативный	45	6035±153	3,73±0,02	225,1±5,6	45,5±0,6
Разность, ±		+765***	+0,05	+31,2***	+6,3***
%		+14,5***	+1,4	+16,1***	+16,1***
2 лактация					
Гипоферментативный	10	4906±219	3,76±0,02	184,5±10,4	34,8±1,0
Переходный	102	5325±101	3,70±0,01	197,0±3,6	37,7±0,2
Разность, ±		+419	-0,06**	+12,5	+2,9**
%		+8,5	-1,6**	+6,8	+8,3**
Гиперферментативный	11	5728±291	3,72±0,02	213,1±12,9	40,7±0,5
Разность, ±		+822*	-0,04	+28,6	+5,9***
%		+16,8*	-1,1	+15,5	+17,0**

А.Г. Кудрин (2010) предложил использовать указанные ферменты сыворотки крови в качестве сигнальных показателей экстерьерных типов конституции.

В целом была взята кровь у 381 животного черно-пестрой и 513 коров голштинской породы. Среди черно-пестрого скота, как указывают материалы табл. 34, к гипоферментативному типу конституции отнесено 7,6% , к переходному – 85,3% и к гиперферментативному – 7,1% коров.

Таким образом, при отборе племенных животных можно успешно использовать новую классификацию типов конституции, используя результаты массовых исследований сыворотки крови на концентрацию ключевых ферментов.

## 4.2. Свиноводство

Наибольшее распространение в свиноводстве нашла классическая классификация типов конституции, основанная на анатомо-физиологическом принципе, предложенная П.Н. Кулешовым и дополненная М.Ф. Ивановым и Е.А. Богдановым. У свиней как у типично мясных животных, наиболее четко проявляются грубая, нежная и крепкая конституция.

**Грубый тип конституции.** Грубая конституция присуща в основном свиньям примитивных позднеспелых пород. Наиболее часто животные грубого типа конституции встречаются среди пород мясо-сального направления продуктивности, например, белорусской черно-пестрой. Формированию у свиней грубой конституции способствуют плохие условия содержания и недостаточно строгий отбор хряков и свиноматок для племенных целей.

Отличительными особенностями свиней грубого типа конституции являются тяжелый костяк, большая и длинная голова, плоское, недостаточно развитое туловище, дряблая сырая мускулатура, толстые конечности со слабо выраженными суставами, толстая грубая кожа с жесткой щетиной, большие, но недостаточно крепкие копыта. Такие животные достаточно выносливы, но малопродуктивны, а поэтому не представляют интереса для племенного разведения в современных условиях.

**Нежный тип конституции.** Животные этого типа конституции наиболее часто встречаются среди особей скороспелых пород свиней сального типа, но он нежелателен в современном свиноводстве, так как свиньи этого типа конституции уклоняются в сторону переразвитости (нежная переразвитая конституция). Характерными чертами животных нежной конституции являются легкий, достаточно крепкий костяк, хорошо развитая, но нередко довольно рыхлая мускулатура, нежная тонкая кожа с редкой мягкой щетиной.

Свиньи нежной конституции имеют небольшую, но мясистую голову, удлиненное, хорошо развитое туловище и короткие конечности. Они рано и хорошо осаливаются и дают большой выход полезной продукции, однако в целом животные нежной конституции не обладают достаточной крепостью и поэтому малопригодны для промышленного производства.

**Нежная переразвитая конституция.** Свиньи нежной переразвитой конституции характеризуются слишком легким, иногда даже слабым костяком, небольшой, очень курносой головой, растянутым, достаточно развитым туловищем, тонкими, сравнительно короткими конечностями, очень тонким кожным покровом, покрытым нежной редкой щетиной. Вследствие недостаточной крепости костяка и связок у таких животных часто встречаются довольно существенные пороки и недостатки экстерьера.

Животные нежной переразвитой конституции характеризуются повышенной требовательностью к условиям кормления и содержания, а свиноматки довольно часто имеют пониженную плодовитость и молочность, поэтому они малопригодны как для племенных, так и производственных целей.

**Крепкий тип конституции.** Свиньи этого типа отличаются хорошим развитием и крепким телосложением. Они имеют крепкий, но сравнительно легкий костяк, плотную, хорошо развитую мускулатуру и четко выраженные суставы, а также обладают спокойным темпераментом. Крепкая конституция соответствует скороспелому типу свиней, который имеет наиболее широкое распространение среди пород, разводимых в нашей республике.

О значении крепкой конституции в свиноводстве М.Ф. Иванов писал, что умение выбрать животное с крепкой конституцией и вполне здоровое, лишенное конституциональных недостатков, имеет первенствующее значение в селекционной работе. Поэтому большой опыт и практический стаж селекционера очень важны в племенной работе. С переводом свиноводства на промышленную основу это умение приобретает еще большее значение.

Экстерьер свиней крепкой конституции характеризуется следующими показателями. Голова небольшая, легкая, с небольшим изгибом профиля. Туловище длинное, широкое и хорошо омускуленное. Грудь широкая и глубокая, с косо поставленной и хорошо омускуленной лопаткой. Ребра округлые, брюхо умеренной величины с длинными боками и хорошо заполненным пахом. Крестец прямой и широкий. Окорочка хорошо развитые. Кожа плотная и эластичная; щетина густая, тонкая и блестящая. Копыта равномерно развитые, крепкие, блестящие.

Свиньи крепкой конституции отличаются хорошим здоровьем и высокой, устойчивой продуктивностью, а поэтому

наиболее пригодны для промышленного использования. Крепкий тип конституции особенно часто встречается у племенных свиней крупной белой породы.

Иногда у свиней встречается также *плотная* и *рыхлая* конституция. Однако среди современных пород свиней чаще всего распространены животные с сочетанием признаков различных типов конституции, например *грубой и плотной, грубой и рыхлой, нежной и плотной, нежной и рыхлой*. Особям, относящимся к указанным типам конституции, свойственны следующие отличительные особенности.

***Грубая плотная конституция.*** Свиньи грубой плотной конституции имеют грубые формы телосложения и довольно тяжелый, но крепкий костяк. Среди их характерных особенностей необходимо отметить крепкие сухие конечности, хорошо развитую, сухую, ясно очерченную мускулатуру и сухожилия, относительно большую тяжелую голову с толстыми грубыми ушами, грубую толстую кожу со слабо развитой подкожной соединительной тканью, грубую густую щетину, которая на шее и холке образует подобие гривы. Свиньи грубой плотной конституции энергичны, отличаются большой выносливостью и неприхотливостью, но позднеспелы и плохо оплачивают корма приростом, а при убое дают довольно низкий выход полезной продукции.

***Грубая рыхлая конституция.*** Хотя свиньям данного типа конституции присущи грубые формы телосложения, они характеризуются рыхлым костяком. Они так же отличаются сырой, плохо очерченной рыхлой мускулатурой, толстой рыхлой кожей, собранной в глубокие складки на ногах и боках, слабыми бабками и непрочным, часто трескающимся, копытным рогом. Животные грубой рыхлой конституции флегматичны, малоподвижны и легко подвержены различного рода заболеваниям и отличаются низкими убойными качествами.

Грубый плотный и грубый рыхлый тип конституции наиболее часто встречается у свиней при несоблюдении технологии выращивания молодняка.

***Нежная плотная конституция.*** Свиньи нежной плотной конституции характеризуются сравнительно тонким, но прочным костяком и плотной, ясно очерченной мускулатурой и

сухожилиями. Голова у таких животных легкая, широкая во лбу, с тонкими прозрачными ушами. Туловище длинное, достаточно широкое и глубокое, с хорошо развитой грудной клеткой. Спина и поясница крепкие, хорошо омускуленные. Окорока большие, хорошо выполненные. Кожа плотная и тонкая, с густой, мягкой и тонкой щетиной. Ноги прочные, сухие, без складок кожи, с довольно высоко и косо поставленными бабками и крепкими копытами. Свины нежной плотной конституции энергичны и отличаются сравнительно высокой продуктивностью и с успехом используются для производственных целей.

**Нежная рыхлая конституция.** Для свиней нежной рыхлой конституции характерен тонкий слабый костяк, рыхлая, плохо очерченная мускулатура, чрезмерно тонкая кожа с очень редкой, тонкой и мягкой щетиной. Животным данного типа конституции свойственны такие пороки и недостатки экстерьера, как провисшая спина, слабая поясница и мягкие бабки. Наиболее ярко эти отклонения проявляются у переразвитых животных. Свины нежной рыхлой конституции флегматичны, предрасположены к различным заболеваниям и малопригодны для хозяйственного использования.

Нежная плотная конституция чаще всего встречается у свиней мясного (беконного) направления продуктивности, а нежная рыхлая – у особей сального типа продуктивности.

При определении типов конституции свиней, как и других животных, рекомендуется пользоваться показателями, указанными в табл. 4. Конституциональные особенности свиней учитываются при их бонитировке и оценке экстерьера по 100-балльной шкале.

Л.П. Акимова (1987) в ходе изучения показателей спермопродукции хряков различных конституциональных типов по данной классификации в условиях свиноводческого комплекса «Ворожино» Шуйского района Ивановской области (табл. 38) пришла к заключению, что наибольший объем эякулята был отмечен у хряков нежного рыхлого типа конституции, в то время как по концентрации сперматозоидов они уступали хрякам других типов конституции.

Таблица 38 - Количественные и качественные показатели спермы хряков различных типов конституции

Тип конституции	Количество исследованных эякулятов	Объем эякулята, мл	Концентрация спермиев, млрд/мл	Количество спермиев в эякуляте, млрд.	Подвижность спермиев, баллов	Абсолютный показатель переживаемости	Интенсивность дыхания спермиев
нежный рыхлый	78	286,00	0,185	48,89	8,01	582,87	16,98
грубый плотный	88	260,11	0,195	47,35	7,93	583,18	15,72
крепкий	102	271,57	0,202	53,89	8,01	591,43	15,84

У производителей крепкого типа концентрация сперматозоидов и общее количество спермиев в эякуляте было выше, чем у хряков нежного рыхлого и грубого плотного типов на 8,42...3,47% и 9,28...12,14% соответственно. Они же имели наибольший абсолютный показатель переживаемости – 591,43. У животных контрастных типов он был почти одинаков (582,87 и 583,18). Было выявлено, что по многоплодию, молочности, массе гнезда к отъему матки грубого плотного типа конституции превосходили своих сверстниц других конституциональных типов.

Были так же исследованы хозяйственно-полезные качества потомства, полученного в результате гомогенного подбора родительских пар в зависимости от типа конституции (нежный рыхлый, грубый плотный и крепкий). Полученные результаты свидетельствуют о том, что повышенной интенсивностью линейного и весового роста обладали поросята, полученные от родителей нежного рыхлого типа ( $P>0,05$ ). При откорме подвинки, полученные от родителей этого же типа конституции, в среднем на 26 дней быстрее достигали живой массы 100 кг по сравнению со сверстниками грубого плотного типа и при этом расходовали корма на 1 кг прироста живой массы в среднем 3,7 корм. ед.

Лучшими мясными качествами отличались свиньи грубого плотного типа конституции (выход мяса 57,9%). Наибольшей толщиной шпика, измеренного на холке, над 6...7 грудными позвонками, на пояснице и крестце, характеризовались туши свиной, являющихся потомками животных нежного рыхлого типа.

Как показали исследования, особи, полученные от родителей нежного рыхлого типа, имели лучшие гематологические показатели и отличались в 7...8-месячном возрасте лучшим развитием органов дыхательной, сердечно-сосудистой, пищеварительной и выделительной систем.

При проведении селекции в свиноводстве необходимо учитывать тип высшей нервной деятельности. У свиней легко и быстро вырабатываются условные рефлексы на различные раздражители. Это, с одной стороны, облегчает процесс обслуживания животных, а с другой – определяет особую необходимость четкого соблюдения распорядка дня, обязательного выполнения соответствующих технологических требований.

Далее приводится описание четырех типов нервной деятельности у свиней по А.В. Квасницкому, учет которых способствует повышению эффективности ведения отрасли.

**Сильный неуравновешенный тип** отмечается у животных, имеющих хорошую активность нервной деятельности. Процессы возбуждения у них преобладают над процессами торможения. Свиньи спокойно ведут себя в свинарнике, на пастбище и в соприкосновении друг с другом, быстро осваиваются в незнакомом месте, но из-за преобладания возбуждательного процесса неуступчивы, драчливы, при неумелом с ними обращении становятся злыми и агрессивными.

**Слабый тип** характеризуется легкой возбудимостью и слабой тормозной реакцией. Животные пугливы, могут остаться голодными, пережидая, пока освободится место у кормушек. Они с трудом осваиваются в новой обстановке. Хряки с трудом приучаются к садке на чучело, матки имеют слабо выраженный материнский инстинкт. Повышение продуктивности у некоторых мясных пород свиней методом селекции сопровождалось появлением у них гормональной и вегетативно-нервной неустойчивости, высокой нервной возбудимости и чувствительности сердечно-сосудистой системы. Эти свиньи погибают от незначительной ссоры со своими соседями, при погрузке на автомашину и т.п. Такие животные подлежат безусловной выбраковке.

**Сильный уравновешенный подвижный тип** имеют животные с примерно одинаковой силой раздражительных и тормозных процессов и хорошей их подвижностью. Поэтому сви-

нии легко приспособляются к меняющейся производственной обстановке и отличаются постоянством поведения, чем представляют ценность для разведения.

**Сильный уравновешенный спокойный тип** свойственен животным, проявляющим сдержанность как возбудительного, так и тормозного процессов. Поведение свиней спокойное, они predisposed к малой подвижности. У них вырабатываются устойчивые и трудно поддающиеся переделке условные рефлексы. Поэтому требуют достаточно высокой квалификации персонала.

Одним из способов классификации конституциональных типов является отнесение животных к лептосомному (узкотелому) либо эйрисомному типу (широкотелому). В.А. Смирнов (1969), изучая формирование поросят различных типов, установил, что у новорожденных поросят эйрисомного и лептосомного типов имеются незначительные различия по клинико-гематологическим и морфологическим показателям, а в месячном возрасте наблюдалась явно выраженная дифференциация по температуре тела, частоте дыхания и пульса, количеству гемоглобина, эритроцитов и лейкоцитов и развитию внутренних органов.

В.С. Смирнов (1991) выявил, что у лептосомных животных лучше развиты сердце, почки, при одинаковой массе щитовидной железы, содержится больше глобулинов сыворотки крови. Наиболее значительно превосходство свиней этого типа по числу эритроцитов, лейкоцитов, показателю гемоглобина и объему крови в расчете на 1 кг массы тела.

Проведенные автором исследования дали ему основания для заключения о том, что:

- поросята лептосомного типа физиологически более зрелы и потенциально лучше адаптированы к условиям послеродового существования;

- у животных обоих типов наблюдается четкая возрастная дифференциация по разным системам – преимущество эйрисомных свиней по развитию пищеварительных органов, жировой ткани и массы тела в целом, и наоборот, превосходство лептосомных свиней по формированию систем естественной резистентности и отставанию по времени развития системы кровооб-

ращения и окислительно-восстановительных реакций организма;

- отмеченные различия в типах роста и развитии обусловлены генотипом и условиями пренатального и раннего постнатального существования.

И.П. Шейко и В.С. Смирнов (2005) указывают на то, что эйрисомные свиньи имеют более развитый желудок, кишечник, более короткие и толстые мышцы, пониженную функцию щитовидной железы и склонность к ожирению. Для них характерны пониженный обмен веществ, большое скопление продуктов обмена в соединительной ткани, сильное ее разрастание и жировая инфильтрация (повышенное содержание жира в мышцах и подкожной клетчатке), вялый темперамент. В крови содержится меньше эритроцитов и гемоглобина, процесс ассимиляции преобладает над диссимиляцией, обхват груди больше длины туловища.

Как уже было отмечено, эйрисомному типу прямо противоположен лептосомный тип животных. В норме любое стадо породных животных распределяется таким образом, что контрастные типы составляют не более одной трети общего поголовья, а 65...70 % мало различаются телосложением. При специальной селекции по созданию однотипного стада классификацией по нежности – грубости, плотности – рыхлости (классификация П.Н. Кулешова – М.Ф. Иванова) имеет ограниченное значение, так как диапазон внешних различий не позволяет прогнозировать наличие внутренних различий конституции, оказывающих влияние на состояние здоровья и уровень продуктивности.

В процессе domestikации и селекции свиньи приобрели способность при оптимальном, а тем более избыточном, кормлении резервировать питательные вещества, в первую очередь жир, гликоген, биологически активные вещества и даже кислород (путем его связывания с миоглобином). Способность приобретать и сохранять кондиции опять-таки зависит от конституционального типа. Широкотельные, нежные и плотные свиньи более скороспелы и отзывчивы на изменение условий питания по сравнению с узкотельными и грубыми.

Однако типовые различия конституции формируются уже в плодный период. При гетерогенном (разнородном) подборе чистопородных свиной эйрисомного и лептосомного типов тело-

сложения доля эйрисомных поросят при рождении составила 58 %, лептосомных 42 %, т.е. эйрисомия доминировала над лептосомией, при гомогенном подборе лептосомных родителей получено 76 % лептосомных, а от эйрисомных – всего 49 % эйрисомных поросят. Родившиеся с практически одинаковой массой лептосомные поросята отличались лучшим развитием внутренних органов, кроме селезенки, большей массой мышечной ткани, высокими показателями числа эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина на 1 кг массы тела. Однако у них были значительно ниже толщина кожи и концентрация общего белка сыворотки крови.

В постнатальном онтогенезе лептосомные поросята имели выше уровень обмена энергии, у них преобладал процесс диссимиляции при меньшей способности к осаливанию они были лучше адаптированы, дольше росли, при одинаковой с эйрисомными поросятами массой тела. Последние на выращивании обладали более высокой скороспелостью формирования и были более склонны к откорму при одних и тех же затратах кормов. В целом эйрисомия оказалась онтогенетически более совершенной и зрелой формой.

Поскольку конституция в значительной степени зависит от наследственности животных, соответствующим подбором родителей можно улучшить репродуктивные качества животных. Ю.К. Свечиным (1987) был проведен следующий опыт: к эйрисомным и лептосомным свиноматкам подбирали двух хряков соответствующих типов и проводили с ними прямое и реципрное скрещивание. В ходе исследований было установлено, что самое высокое многоплодие имели лептосомные матки, слученные с лептосомными хряками. Эйрисомные хряки у лептосомных маток снижали многоплодие в среднем на 3,3 поросенка. Эйрисомные родители дали в среднем на 2,3 поросенка меньше по сравнению с аналогами лептосомного типа. Затем были проанализированы темпы постэмбрионального роста поросят, полученных при разнородном и однородном подборе родителей по типу конституции (табл. 39).

Из приведенных данных видно, что поросята, полученные от разнородного подбора родителей, в любых сочетаниях имели большую живую массу к отъему по сравнению с животными от однородного подбора по лептосомии. Одновременно было от-

мечено, что живая масса поросят до 2-х месячного возраста, полученных от разнородного подбора родителей по конституции, больше зависит от типа матери, т.е. заметное увеличение массы к отъему наблюдается только в том случае, когда матери имеют эйрисомный тип конституции, и наоборот, если свиноматки имеют лептосомный тип, поросята, полученные от хряков любого типа, имеют значительно меньшую живую массу к отъему.

Таблица 39 - Динамика живой массы поросят при однородном и разнородном подборе родителей, кг ( $M \pm m$ )

Тип маток	Тип хряков	Пол приплода	n	Возраст поросят, дней			
				15	30	45	60
лептосомный	лептосомный	хрячки	14	3,1±0,15	4,9±0,43	8,9±0,99	13,1±1,07
		свинки	20	2,7±0,16	4,7±0,34	8,5±0,74	13,5±0,63
эйрисомный	эйрисомный	хрячки	14	3,2±0,21	6,1±0,55	9,9±0,67	16,0±0,75
		свинки	15	3,0±0,15	6,2±0,35	10,1±0,57	15,5±0,97
лептосомный	эйрисомный	хрячки	12	3,5±0,18	6,0±0,26	9,4±0,27	14,2±0,55
		свинки	19	3,5±0,14	5,9±0,29	9,9±0,35	13,9±0,61
эйрисомный	лептосомный	хрячки	18	3,3±0,13	5,6±0,29	10,8±0,56	16,2±1,08
		свинки	17	3,3±0,12	6,0±0,22	11,1±0,57	15,7±0,74

Установлено, что животные, полученные при однородном и разнородном подборе родителей, заметно отличались и по своему телосложению. Более сбитыми были поросята, полученные в результате однородного подбора родительских пар по эйрисомии, а животные от разнородного спаривания занимали промежуточное место по длине туловища. Относительно более растянутыми были подсвинки от родителей лептосомного типа.

Считаем необходимым привести результаты, полученные В.С. Смирновым совместно с Н. Щегловым в 2003 году по определению хозяйственно-биологических свойств свиней различных типов конституции по узкотелости-широкотелости, выделенных на основании разработанной им методики.

Авторами были проведены исследования на поголовье свинок крупной белой породы специализированного мясного типа в условиях поточной технологии. На выращивание было поставлено 144 свинки в 3,5...4-месячном возрасте, в течение 6 месяцев проводилась жесткая браковка отстающих в росте, больных и имеющих пороки экстерьера животных.

В конечном итоге было сохранено 109 свинок, в том числе 33 особи первого типа (лептосомного с малым индексом Ливи), 45 свинок второго типа (промежуточного со значением индекса эйрисомии-лептосомии в пределах  $0,5\sigma$  от среднего значения по всей группе) и 31 животное третьего типа (эйрисомного с большим индексом Ливи).

В табл. 40 приведены результаты основные показатели выращивания свинок в зависимости от типа конституции в возрасте 9,5...10 месяцев.

Таблица 40 - Показатели типов в конце выращивания ( $M\pm m$ )

Показатели	Первый тип	Второй тип	Третий тип
Постановочная живая масса, кг	32,7 $\pm$ 0,67	32,4 $\pm$ 0,83	35,0 $\pm$ 0,79
Живая масса при снятии с выращивания, кг	115,3	116,8	129,8
Абсолютный прирост живой массы, кг	82,6 $\pm$ 1,59	84,4 $\pm$ 2,19	94,5 $\pm$ 2,53
Среднесуточный прирост живой массы, г	444	452	520
Длина тела, см	128,2	123,9	123,9
Обхват груди, см	113,6	115,6	122,7
Индекс Ливи	37,9 $\pm$ 0,18	39,4 $\pm$ 0,16	40,7 $\pm$ 0,17
Индекс эйрисомии-лептосомии, %	112,9 $\pm$ 0,48	107,4 $\pm$ 2,84	101,3 $\pm$ 0,55

Представленные в таблице результаты свидетельствуют о том, что свинки третьего типа росли намного интенсивнее, чем их сверстницы других типов.

Результаты проведенного контрольного убоя свиней живой массой 120...130 кг представлены в табл. 41.

Таблица 41 - Мясо-сальные качества туш свиней в зависимости от типа телосложения ( $M\pm m$ )

Показатели	Первый тип	Второй тип	Третий тип
Число убитых свиней, голов	4	7	4
Предубойная масса, кг	120,3 $\pm$ 4,8	120,7 $\pm$ 6,4	130,3 $\pm$ 5,4
Масса парной туши, кг	71,3 $\pm$ 3,86	72,7 $\pm$ 4,03	73,8 $\pm$ 1,61
Длина туши, см	100 $\pm$ 1,78	99 $\pm$ 2,11	100,5 $\pm$ 0,29
Длина бока, см	81,3 $\pm$ 3,01	81,7 $\pm$ 2,25	83,5 $\pm$ 0,8
Толщина шпика в среднем по 4-м промерам, см	3,7 $\pm$ 0,36	4,0 $\pm$ 0,24	3,8 $\pm$ 0,15
Масса окорока, кг	8,9 $\pm$ 0,33	10,0 $\pm$ 0,75	10,2 $\pm$ 0,88
Выход мяса в окороке, %	50,2 $\pm$ 0,92	52,6 $\pm$ 0,70	57,0 $\pm$ 3,26
Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	27,4 $\pm$ 4,54	30,7 $\pm$ 1,81	29,6 $\pm$ 2,93

Установлено, что самыми осаленными были свиньи второго типа, у которых был наиболее выровненный слой жировой ткани по длине туши. Это позволило сделать заключение о том, что распределение жировой ткани по длине туши не оказывает сильного влияния на показатель индекса Ливи.

Различия по массе окорока подтверждают различия типов по соотношению передней, средней и задней трети их туловища. Центр тяжести у животных первого и второго типов расположен ближе к центру спины, а у третьего – смещен в заднюю треть туловища.

Авторами делается заключение о том, что индекс Ливи в сочетании с индексом эйрисомии-лептосомии позволяет четко дифференцировать свинок крупной белой породы на три типа телосложения, которые обладают различными конституциональными и продуктивными особенностями.

Свиньи третьего типа пригодны для откорма, а первого и особенно – второго типа – для воспроизводства. За первый год племенного использования происходит нивелировка типов по массе тела, экстерьерным качествам и продуктивности одного опороса.

И.П. Шейко с соавт. (2006) в условиях племенной фермы РУСПП «С-к Борисовский» были проведены исследования по определению хозяйственно-полезных качеств свиней различных конституциональных типов, выделенных на основе вычисления зоотехнического индекса эйрисомности. Этот индекс является отношением обхвата груди за лопатками к длине туловища. Согласно классификации, предложенной И.П. Шейко и его школой, изложенной в ТУ РБ 600039106.001–2004. Свинки ремонтные, ремонтный молодняк свиней подразделяется на три конституциональных типа: лептосомный (индекс эйрисомности менее 0,87); переходный (индекс эйрисомности от 0,87 до 0,97) и эйрисомный (индекс эйрисомности более 0,97).

Были проведены исследования, в которых двухпородные помесные свинки (крупная белая×белорусская черно-пестрая) в возрасте 6 месяцев были распределены на конституционные типы по вышеизложенной методике. Были определены показатели, характеризующие интенсивность роста подопытного поголовья свиней различных типов конституции от рождения до 6-месячного возраста (табл. 42).

Таблица 42 - Интенсивность роста ремонтных свинок различных типов конституции с рождения до 6-месячного возраста ( $M \pm m$ )

Показатели	Тип конституции			По выборке
	лептосомный	переходный	эйрисомный	
Число животных, голов	40	188	44	272
%	14,7	69,1	16,2	100
Живая масса в 6 месяцев, кг	85,5 $\pm$ 1,0	80,5 $\pm$ 0,5	79,3 $\pm$ 1,1	81,3 $\pm$ 0,4
Среднесуточный прирост живой массы за 6 месяцев, г	434 $\pm$ 6,3	403 $\pm$ 3,0	405 $\pm$ 6,0	409 $\pm$ 2,6

Согласно проведенным исследованиям, наибольшая интенсивность роста до 6-месячного возраста отмечалась у свинок, отнесенных к лептосомному типу. По среднесуточному приросту живой массы они достоверно ( $P < 0,05$ ) превосходили своих сверстниц других типов конституции.

Конституциональные различия свиней обусловили и различия в отношении проявления их половой функции (табл. 43).

Таблица 43 - Проявление половой функции у ремонтных свинок различных конституциональных типов ( $M \pm m$ )

Показатели	Тип конституции		
	лептосомный	переходный	эйрисомный
Число животных, голов	32	169	36
Не пришло в охоту: голов	8	32	7
%	25,0	18,9	14,4
Повторные осеменения: голов	6	31	6
%	25,0	22,6	20,7
Возраст первого осеменения, дней	278 $\pm$ 2,3	275 $\pm$ 1,2	278 $\pm$ 3,5

Как следует из данных таблицы 43, возраст первого осеменения у свинок переходного типа на 3 дня меньше, чем у особей эйрисомного и лептосомного типов.

Хотя статистически достоверной разницы в обоих случаях не обнаружено, можно отметить тенденцию, что более крепкие и здоровые особи переходного типа характеризуются ранним половым созреванием.

В ходе исследований производилось определение показателей воспроизводительных качеств свиней различных типов конституции. Результаты представлены в табл. 44.

Таблица 44 - Воспроизводительные качества ремонтных свинок различных типов конституции ( $M \pm m$ )

Показатели	Тип конституции		
	лептосомный	переходный	эйрисомный
Число животных, голов	24	137	29
Получено опоросов:	29	129	28
всего			
в % от числа свинок в 8,5 месяцев	65,6	76,3	77,8
Абортов:	3	8	1
всего			
в % от числа свинок в 8,5 месяцев	9,4	4,7	2,8
Продолжительность супоросности, дней	114,9 $\pm$ 0,29	114,5 $\pm$ 0,12	115,0 $\pm$ 0,26
Многоплодие, голов	9,0 $\pm$ 0,54	9,0 $\pm$ 0,19	9,1 $\pm$ 0,46
Количество живых поросят на 1 опорос, голов	8,7 $\pm$ 0,50	8,7 $\pm$ 0,18	8,8 $\pm$ 0,48
Количество маловесных поросят на 1 опорос, голов	0,8 $\pm$ 0,21	0,3 $\pm$ 0,05	0,8 $\pm$ 0,19
Оставлено поросят под матками, голов	9,4 $\pm$ 0,14	9,4 $\pm$ 0,05	9,5 $\pm$ 0,11
Ввод в основное стадо, голов	10	63	12
Количество поросят при отъеме, голов	8,0 $\pm$ 0,32	8,5 $\pm$ 0,12	8,0 $\pm$ 0,22
Средняя живая масса поросенка при отъеме, кг	8,1 $\pm$ 0,28	8,4 $\pm$ 0,10	8,0 $\pm$ 0,29
Масса гнезда при отъеме, кг	69,4 $\pm$ 4,61	71,2 $\pm$ 1,42	64,1 $\pm$ 2,70
Сохранность, %	85,2	90,2	84,4

Как следует из полученных данных, продолжительность супоросности у свинок всех типов конституции практически не различалась. По многоплодию достоверных различий также отмечено не было. Не было выявлено существенных различий между группами подопытных животных и по количеству живых поросят на опорос, а также по числу оставленных поросят под матками.

Наибольший выход поросят при отъеме из расчета на 1 свиноматку отмечен у маток переходного типа, что в среднем на 0,5 головы выше, чем у особей лептосомного и эйрисомного типов. То есть более крепким животным свойственны более высокие хозяйственно-полезные качества.

Наибольшим значением массы гнезда к отъему характеризовались свиноматки переходного типа конституции, которые на 7,1 кг превосходили сверстниц эйрисомного типа и на 6,3 кг – лептосомного ( $P < 0,05$ ). Соответственно, наивысшей средней массой 1 поросенка при отъеме отличались свиноматки пере-

ходного типа, что составило 8,4 кг, и было выше в среднем на 0,4 и 0,1 кг по сравнению с аналогичным показателем свиноматок эйрисомного и лептосомного типов конституции соответственно. Наибольшая сохранность поросят за период подсоса также была отмечена у свиноматок переходного типа.

Авторы в результате проведенных исследований пришли к заключению о том, что в современной зоотехнической науке и практике является оправданным разделение свиней на три конституциональных типа: лептосомный, переходный и эйрисомный.

Одной из перспективных классификаций типов конституции, которая с успехом может быть использована в свиноводстве, является классификация, предложенная Ю.К. Свечиным. Приведем результаты исследований которые были проведены учениками Ю.К. Свечина под его руководством.

И.А. Мазилкиным (1981...1983 гг.) были изучены откормочные и мясные качества свиней муромской породы в зависимости от интенсивности их формирования и уровня кормления в условиях свиноводческого совхоза «Энтузиаст» Владимирской области.

Таблица 45 - Откормочные качества свиней в зависимости от интенсивности формирования и уровня кормления (M±m)

Уровень кормления	Тип конституции	n	Среднесуточный прирост живой массы за период выращивания, г	Среднесуточный прирост живой массы за период откорма, г	Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, к.ед.	Возраст достижения живой массы 100 кг, дней
Повышенный	Быстро формирующийся	12	657,5±8,38	715,2±6,23	4,04	187,8±1,62
	Умеренно формирующийся	14	598,7±4,59	655,1±4,27	4,36	203,5±0,49
	Медленно формирующийся	10	497,1±6,02	582,4±6,88	4,61	235,3±2,12
Умеренный	Быстро формирующийся	11	643,6±7,61	701,2±8,38	3,75	189,9±2,13
	Умеренно формирующийся	14	549,9±5,29	596,0±10,4	4,35	217,2±1,50
	Медленно формирующийся	11	464,0±6,56	511,4±9,31	4,63	246,9±2,69

Результаты исследований свидетельствуют о том, что лучшими откормочными качествами (табл. 45) обладали быстро формирующиеся свиньи.

Они отличались более высоким среднесуточным приростом живой массы как за период выращивания (643,5...657,5г), так и за период откорма (701,2...715,2г). На образование 1 кг прироста живой массы им требовалось на 14,1...23,5% кормовых единиц меньше, а 100 кг живой массы они достигали на 47,5...57,0 дней раньше, чем их медленно формирующиеся сверстники.

Лучшие откормочные качества были получены при выращивании быстро формирующихся животных по нормам ВИЖа, а медленно и умеренно формирующихся – на повышенном по общей питательности рационе, причем уровень кормления для свиней данных типов конституции необходимо повышать не более, чем на 10...11%.

Интенсивность формирования и уровень кормления повлияли на показатели мясной продуктивности подопытного поголовья свиней (табл. 46).

Таблица 46 - Мясные качества свиней в зависимости от типа конституции при повышенном и умеренном уровнях кормления ( $M \pm m$ )

Уровень кормления	Тип конституции	n	Длина туши, см	Толщина шпика над 6...7 грудным позвонком, мм	Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	Индекс мясности
Повышенный	Быстро формирующийся	3	102,3±2,01	41,7±0,88	34,8±1,39	0,93±0,03
	Умеренно формирующийся	3	94,2±0,38	39,0±0,58	31,3±0,96	0,94±0,08
	Медленно формирующийся	3	96,8±0,78	34,7±0,88	27,1±1,39	0,87±0,06
Умеренный	Быстро формирующийся	3	102,8±2,42	38,7±0,34	35,9±1,12	1,10±0,05
	Умеренно формирующийся	3	94,6±0,51	34,7±0,67	30,9±1,42	0,99±0,07
	Медленно формирующийся	3	98,0±0,75	32,7±0,67	26,3±0,63	1,11±0,02

От быстро формирующихся подсвинков при убое были получены более растянутые туши, отличающиеся большей площадью «мышечного глазка», полномясностью и большим убойным выходом по сравнению с тушами, полученными от умеренно и медленно формирующихся животных.

Повышенный уровень кормления не оказал отрицательно-го влияния на мясные качества свиней умеренно и медленно формирующихся типов конституции, но несколько негативно отразился на мясности быстро формирующихся животных, в результате чего их туши, полученные после убоя, отличались излишней осаленностью.

В мясе свиней быстро формирующегося типа конституции было отмечено повышенное содержание сухого вещества, белка, жира и золы. Сало, полученное от таких особей, характеризовалось повышенной температурой плавления, более высоким содержанием жиров и пониженным содержанием влаги и белка. Мышечная ткань быстро формирующихся свиней была мелко-волоконистой. Диаметр мышечных волокон у них был на 4,59 мк меньше, чем у умеренно и на 6,26 мк меньше, чем у медленно формирующихся животных. Повышенный уровень кормления оказал положительное влияние на показатели качества мяса и сала во всех группах.

Результаты определения экономической эффективности проведенных исследований свидетельствуют о том, что затраты на выращивание каждого быстро формирующегося подсвинка были на 10...17% меньше по сравнению с умеренно и на 27...32% по сравнению с медленно формирующимся.

Самая высокая прибыль в расчете на 1 голову была получена от быстро формирующихся животных – 105,5 руб., что на 25 руб. превышает уровень чистого дохода, полученного от умеренно формирующихся и на 17,1 руб. – полученного от медленно формирующихся свиней (в ценах 1983 года).

Н.М. Панин (1987...1990 гг.) в условиях свиноводческого комплекса «Ворожино» Шуйского района Ивановской области проводил исследования по изучению откормочных и мясных качеств у свиней с различной интенсивностью формирования.

Им было установлено, что подопытные свиньи, отнесенные в 3-месячном возрасте к быстро, медленно и умеренно фор-

мирующим, существенно различались как по телосложению, так и по основным продуктивным качествам.

Интенсивно формирующиеся подвинки во все возрастные периоды превосходили сверстников других типов конституции по живой массе на 5,79...33,93% и абсолютной скорости роста на 6,39...48,12%.

В возрасте 6 месяцев особи, относящиеся к быстро формирующемуся типу конституции, по сравнению с медленно формирующимися подвинками были относительно более короткоголовы, растянуты и отличались большей плотностью телосложения.

Результаты оценки откормочных качеств подопытного молодняка свиней представлены в табл. 47.

Таблица 47 - Откормочные качества свиней различных типов конституции ( $M \pm m$ )

Показатели	Тип конституции		
	быстро формирующийся	умеренно формирующийся	медленно формирующийся
Количество животных, голов	19	20	20
Среднесуточный прирост живой массы за период откорма, г	613±15,8**	591±13,3	548±16,1
Скороспелость, дней	205±3,2***	212±3,0	222±2,2
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, корм. ед.	3,89±0,12*	4,28±0,21	4,38±0,18

Полученные данные свидетельствуют о том, что при откорме свиней до живой массы 100 кг быстро формирующиеся подвинки превосходили свиней других конституциональных типов по скороспелости в среднем на 7...17 дней, среднесуточному приросту живой массы на 27...65 г при этом затрачивая на 1 кг прироста живой массы на 0,39...0,49 кормовых единиц меньше.

В соответствии с поставленными задачами исследований, автором также производилась оценка показателей мясных качеств подопытных свиней, результаты которой представлены в таблице 48.

У быстро формирующихся свиней после убоя и обвалки

туш отмечено лучшее развитие мясных качеств. Они превосходили сверстников медленно формирующегося типа по массе парной туши на 2,4 кг, убойному выходу – на 2,45%, по относительному содержанию мяса – на 2,21% и по площади «мышечного глазка» – на 1,46 см<sup>2</sup>.

Кроме того, от особей медленно формирующегося типа конституции было получено достаточно большое количество туш (69,23%) с низкой кислотностью мяса, т.е. рН < 5,4 и 46,15% животных этого типа дали мясо с бледной окраской. Среди быстро формирующихся свиней по указанным показателям качества мяса количество туш с отклонениями от нормы соответственно составило 16,67 и 41,67%.

Таблица 48 - Мясные качества подопытных свиней различных типов конституции (M±m)

Показатели	Тип конституции		
	быстро формирующийся	умеренно формирующийся	медленно формирующийся
Количество животных, голов	12	13	13
Длина полутуши, см	93,7±0,80	92,4±1,20	93,2±0,67
Толщина шпика над 6...7 грудным позвонком, мм	32,3±1,62	30,6±1,17	31,5±1,87
Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	31,54±1,55	30,97±0,68	30,08±0,76
Выход мяса, %	56,98±0,98	57,09±0,63	54,77±1,05
рН	5,57±0,06	5,53±0,05	5,31±0,04
Интенсивность окрашивания, ед. экст.×1000	57,0±7,50	58,0±6,19	52,0±5,99
Влагоемкость, % к мясу	57,76±0,96	58,08±1,11	56,16±0,69

В ходе исследований определялись корреляционные связи между интенсивностью формирования и показателями хозяйственно-полезных качеств подопытных животных, результаты которого приведены в табл. 49.

Таблица 49 - Значения коэффициентов корреляции величины индекса спада относительной скорости роста с продуктивными качествами свиней различных типов конституции ( $M \pm m$ )

Показатели	По выборке	Тип конституции		
		быстро формирующийся	умеренно формирующийся	медленно формирующийся
Среднесуточный прирост живой массы за период откорма, г	0,47***	0,37	0,09	0,22
Скороспелость, дней	-0,56***	-0,41	-0,54	-0,31
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, к.ед.	-0,45**	-0,62	-0,39	-0,54
Выход мяса, %	0,42**	0,32	0,27	0,25
Толщина шпика над 6...7 грудным позвонком, мм	-0,04	0,38	-0,27	0,09
Площадь «мышечного глаза», см <sup>2</sup>	0,27	0,28	0,30	0,24
pH	0,55***	0,03	0,47	-0,04
Интенсивность окрашивания, ед. экст.×1000	0,10	-0,57	0,17	0,45
Влагоемкость, % к мясу	0,07	-0,26	-0,16	-0,20

Как видно из данных представленной выше таблицы, обнаружена взаимосвязь величины индекса спада относительной скорости роста, по которой определяется интенсивность формирования во взрослую особь с показателями их откормочных и мясных качеств различна, причем выше она с откормочными качествами.

Так, значение коэффициента корреляции между величиной индекса спада относительной скорости роста и уровнем среднесуточных приростов живой массы за период откорма колеблется в пределах от -0,31 до -0,54, между индексом спада и затратами корма – от -0,39 до -0,62.

Величина коэффициента корреляции между величиной индекса спада относительной скорости роста и мясными качествами и находится в основном в пределах от 0,2 до 0,3. Вместе с тем следует отметить, что чем выше интенсивность формирования, тем больше в организме свиней внутримышечного жира и воды и меньше протеина. Технологические свойства мяса обусловлены влиянием большого количества причин, поэтому су-

щественной их связи с интенсивностью формирования не установлено, за исключением заметной ее корреляции с уровнем активной кислотности ( $r=-0,39 \dots -0,59$ ).

Л.А. Тананой, С.И. Коршун, Н.Н. Климовым (1998-2001) были проведены исследования по определению хозяйственно-полезных признаков свиней, отнесенных к различным типам конституции согласно классификации, предложенной Ю.К. Свечиным.

В табл. 50 представлены данные о проявлении половой функции у ремонтных свинок различных конституциональных типов.

Таблица 50 - Проявление половой функции у ремонтных свинок с различной интенсивностью формирования ( $M \pm m$ )

Показатели	Тип конституции		
	быстро формирующийся	умеренно формирующийся	медленно формирующийся
Возраст наступления первой охоты, дней месяцев	$180,9 \pm 4,1$	$185,3 \pm 3,6$	$188,3 \pm 4,3$
	6,0	6,2	6,3
Длительность охоты, часов	$50,8 \pm 0,5$	$51,3 \pm 0,3$	$51,6 \pm 0,4$
Возраст плодотворного осеменения, дней месяцев	$288,3 \pm 5,8^*$	$301,3 \pm 5,3$	$312,4 \pm 6,7$
	9,7	9,9	10,3
Живая масса в 10 месяцев, кг	$126,9 \pm 1,6$	$123,6 \pm 1,8$	$121,0 \pm 1,3$

Из представленных в таблице 50 данных видно, что половая зрелость у быстро формирующихся свинок наступила в возрасте 6,0 месяцев, что на 0,2 и 0,3 месяца ранее, чем у умеренно и медленно формирующихся животных. При этом длительность охоты у животных была практически одинаковой и находилась в пределах  $50,8 \pm 0,5 \dots 51,6 \pm 0,4$  часа ( $P > 0,05$ ).

Однако наступление половой зрелости еще не является показателем того, что маток необходимо осеменять. Для этого они должны достигнуть хозяйственной зрелости. Она характеризуется завершением формирования организма и приобретением свойственных ему экстерьерных и конституциональных признаков. В свиноводстве принято осеменять ремонтных свинок при достижении ими живой массы 120 кг. В проведенных исследованиях свинок покрывали в 9...10-месячном возрасте. В

ходе исследований было установлено, что свинки первой опытной группы были плодотворно осеменены в возрасте 9,7 месяцев, что на 0,2 и 0,6 месяца ранее, чем умеренно и медленно формирующиеся животные.

Таким образом, изучив сроки наступления половой и физиологической зрелости у свинок с различной интенсивностью формирования, установили, что быстро и умеренно формирующиеся животные раньше своих медленно формирующихся сверстниц заканчивают свое развитие и могут быть плодотворно осеменены в более молодом возрасте.

Подопытных свинок осеменяли дважды: утром и вечером с интервалом 10...12 часов разбавленной спермой хряка с концентрацией подвижных спермиев 45...50 млн. в 1 мл. Результаты оплодотворяемости свиноматок с различной интенсивностью формирования представлены в табл. 51.

Таблица 51 - Оплодотворяемость ремонтных свинок различных типов конституции

Показатели	Тип конституции		
	быстро формирующийся	умеренно формирующийся	медленно формирующийся
Подлежало случке, голов	9	9	9
Оплодотворилось в 1 охоту, голов	8	7	7
Оплодотворяемость, %	88,9	77,8	77,8
Оплодотворилось в 2 охоту, голов	1	1	1
Всего оплодотворилось, голов	9	8	8
Прохолостело, голов	–	1	1
Оплодотворяемость за 2 охоты, %	100	88,9	88,9

Полученные результаты свидетельствуют о том, что после первого осеменения оплодотворяемость у свиноматок первой опытной группы составила 88,9 %, второй и третьей групп – 77,8 %.

После второго осеменения прохолостели по одной матке во второй и третьей группах. В результате двух осеменений 100 % оплодотворяемость наблюдалась в группе быстро формирующихся маток, 88,9 % – в группах умеренно и медленно формирующихся маток. Супоросность всех свиноматок протекала нормально.

Установлено, что наступление половой зрелости у быстро формирующихся свинок произошло в 6,0 месяца, что на 0,2 и 0,3 месяца быстрее, чем у умеренно и медленно формирующихся сверстниц. Физиологическая зрелость у них наступила на 0,2 и 0,6 месяца быстрее, чем у телок третьей группы. Существенных различий по оплодотворяемости между животными всех групп выявлено не было.

Репродуктивные качества свиноматок являются одними из важнейших показателей, определяющих уровень развития свиноводческой отрасли. Это обусловлено тем, что на начальных этапах постнатального развития развитие поросят практически полностью зависит от молочности и материнских качеств свиноматки.

В табл. 52 представлены результаты определения репродуктивных качеств свиноматок с различной интенсивностью формирования.

Таблица 52 - Репродуктивные качества свиноматок различных конституциональных типов ( $M \pm m$ )

Показатели	Тип конституции		
	быстро формирующийся	умеренно формирующийся	медленно формирующийся
Многоплодие, голов	9,6±0,5	10,1±0,4	9,5±0,4
Крупноплодность, кг	1,17±0,1	1,21±0,1	1,19±0,04
Молочность, кг	50,8±1,1	53,0±0,9	49,0±1,0
Масса гнезда в 2 месяца, кг	152,3±0,9	156,4±0,9	150,1±0,8
Сохранность, %	86,6±2,1	86,8±1,4	83,3±3,1

Из данных таблицы 52 видно, что самое высокое многоплодие (10,1±0,4 поросенка на свиноматку) было у умеренно формирующихся животных, несколько ниже были показатели быстро и медленно формирующихся свиноматок, что составило 9,6±0,5 и 9,5±0,4 голов соответственно.

Средняя масса поросенка при рождении была самая большая у свиноматок умеренно формирующегося типа – 1,21±0,1 кг. У них же наблюдалась и самая высокая молочность – 53,0±1,1 кг, что на 4,3 % и 8,2 % соответственно выше, чем у сверстниц первой и третьей групп. Масса гнезда в двухмесяч-

ном возрасте на 2,7 % и 4,2 % была выше у маток второй группы по сравнению со своими сверстницами медленно и быстро формирующихся типов конституции. Сохранность поросят у свиноматок первой и второй групп была практически одинаковой – 86,6...86,8 %, что на 3,3...3,5 % выше, чем у медленно формирующихся свиноматок.

Таким образом, изучив репродуктивные показатели свиноматок различных типов конституции, установили, что по молочности и сохранности поросят матки быстро и умеренно формирующихся типов конституции незначительно превосходили аналогичные показатели медленно формирующихся свиноматок ( $P>0,05$ ).

Для изучения убойных качеств свиней различных конституциональных типов был произведен контрольный убой. Результаты определения убойных качеств представлены в табл. 53.

Таблица 53 - Убойные качества свиней различных типов конституции ( $M\pm m$ )

Показатели	Тип конституции		
	быстро формирующийся	умеренно формирующийся	медленно формирующийся
Количество животных, голов	12	12	10
Убойный выход, %	72,2 $\pm$ 0,53	70,9 $\pm$ 0,6	70,2 $\pm$ 0,5
Длина туши, см	96,4 $\pm$ 0,6	95,8 $\pm$ 0,9	95,4 $\pm$ 0,6
Длина «беконной половинки», см	84,8 $\pm$ 0,8*	82,3 $\pm$ 0,8	83,0 $\pm$ 0,6
Толщина шпика над 6...7 грудным позвонком, мм	27,8 $\pm$ 0,28	29,3 $\pm$ 0,42	29,5 $\pm$ 0,36
Масса окорока, кг	11,3 $\pm$ 0,19	10,9 $\pm$ 0,23	10,7 $\pm$ 0,19
Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	34,3 $\pm$ 1,18	33,7 $\pm$ 0,91	33,1 $\pm$ 0,97

Полученные данные свидетельствуют о том, что лучшими показателями убойных качеств отличались свиньи быстро формирующегося типа конституции. Они превосходили сверстников второй и третьей групп по длине туши на 0,6...1 см, массе окорока на 3,6...5,6 %, площади «мышечного глазка» на 0,6...1,2 см<sup>2</sup>, по убойному выходу на 1,3...2,0 %, а так же уступали им по толщине шпика на 1,5...1,7 мм ( $P>0,05$ ) соответственно.

Основными показателями, характеризующими откормоч-

ные качества свиней, являются среднесуточные приросты, возраст достижения 100 кг, затраты корма на 1 кг прироста. Результаты оценки откормочных качеств свиней различных типов конституции представлены в табл. 54.

Таблица 54 - Откормочные качества свиней различных конституциональных типов ( $M \pm m$ )

Показатели	Тип конституции		
	быстро формирующийся	умеренно формирующийся	медленно формирующийся
Количество животных, голов	12	12	10
Возраст достижения живой массы 100 кг, дней	207,0 $\pm$ 1,80**	210,7 $\pm$ 2,15	217,4 $\pm$ 2,06
Затраты корма на 1 кг прироста, корм. ед.	3,87 $\pm$ 0,03***	3,91 $\pm$ 0,06	4,26 $\pm$ 0,08
Среднесуточный прирост живой массы на откорме, г	651,9 $\pm$ 8,80**	647,3 $\pm$ 12,2	599,6 $\pm$ 7,70

Представленные в таблице 54 данные свидетельствуют о том, что быстрее откармливались быстро формирующиеся свиньи, которые достигали живой массы 100 кг в возрасте 207,0  $\pm$  1,80 дней ( $P < 0,01$ ), что на 10,4 дня быстрее, чем медленно формирующиеся и на 3,7 дня чем умеренно формирующиеся. Среднесуточные приросты за период откорма были самыми высокими у свиней первой группы – 651,9  $\pm$  8,80 г ( $P < 0,01$ ), что на 4,6 г и 52,3 г выше, чем аналогичный показатель умеренно и медленно формирующихся особей. И, наконец, самые низкие затраты корма на 1 кг прироста имели свиньи быстро формирующегося типа конституции – 3,87  $\pm$  0,03 кормовых единиц, что соответственно на 0,04 % меньше, чем у животных умеренно формирующегося и на 0,39 % ниже, чем у медленно формирующегося конституциональных типов.

Таким образом, изучив продуктивные качества свиноматок и молодняка свиней на откорме, было установлено, что по репродуктивным качествам (по крупноплодности, молочности и сохранности поросят) свиноматки быстро и умеренно формирующихся типов конституции превосходили медленно формирующихся животных.

Свиньи быстро и умеренно формирующегося типа конституции имели лучшие убойные показатели (по убойному выходу на 0,7...2,0 %, длине туши на 0,4...1 см, массе окорока на 3,6...5,6 %, площади «мышечного глазка» на 0,6...1,2 см<sup>2</sup>) и лучшие откормочные качества (по среднесуточным приростам на 47,7...52,3 г, возрасту достижения 100 кг на 6,7...10,4 дня, затратам корма на 1 кг прироста на 0,35...0,39 кормовых единиц) по сравнению с медленно формирующимися сверстниками.

Были определены показатели, характеризующие тесноту и направленность связи интенсивности формирования (индекса спада относительной скорости роста) с хозяйственно-полезными признаками свиней. Так, для прироста живой массы на откорме коэффициенты корреляции составили 0,44...0,73; по затратам кормов – от -0,23 до -0,76. Коэффициенты корреляции по толщине шпика находились в пределах 0,21...0,23; по площади «мышечного глазка» – от 0,21 до 0,51.

То есть признаки откормочной продуктивности, по сравнению с мясо-сальной, находятся в более тесной связи с интенсивностью формирования. Как следует из приведенных выше результатов исследований, коэффициенты корреляции признаков продуктивности и исследуемых конституционально-биологических признаков свиней были в основном либо низкими, либо средними.

В заключении следует отметить, что на основании определения величины индекса спада относительной скорости роста в возрасте 3 месяцев по данным об их живой массе можно распределять молодняк свиней на группы в зависимости от интенсивности формирования во взрослую особь с учетом величины среднего квадратического отклонения и отбирать для воспроизводства стада ремонтный молодняк быстро и умеренно формирующихся типов конституции.

Предложенный способ позволяет сократить сроки выявления высокопродуктивных животных в 5...6 раз, повысить откормочные и мясные качества свиней на 4,3...8,7% и ускорить селекционный процесс за счет сокращения интервала между поколениями свиноматок. Экономический эффект от использования животных быстро формирующегося типа конституции составляет 0,12...0,26 у. е. в расчете на одну голову.

### 4.3. Коневодство

Основными классификациями типов конституции, используемыми в коневодстве, являются классификация П.Н. Кулешова – М.Ф. Иванова и классификация по узкотелости – широкотелости, предложенная к использованию в данной отрасли В.О. Виттом.

Телосложение лошадей значительно отличается от телосложения других видов сельскохозяйственных животных. Такое отличие обусловлено тем, что основной продуктивностью, получаемой от лошадей, является рабочая, для максимального проявления которой требуется крепкий костяк, мощная мускулатура, хорошие суставы и крепкие сухожилия.

По этой же причине у лошадей наиболее ярко выражена взаимосвязь конституции с производственными типами. Так, для верховых пород лошадей наиболее типичной является сухая конституция, а для тяжеловозных – рыхлая. Такое положение объясняется не только специализацией производственных типов лошадей, но и действием природных условия их разведения.

Древние культурные породы верховых лошадей (арабская, ахалтекинская) были созданы на юго-востоке в районах с жарким сухим климатом, тогда как массивные крупные тяжеловозы, характеризующиеся значительной рыхлостью конституции (бельгийские тяжеловозы – арденны, брабансоны), распространены в зоне умеренного климата.

Следует отметить, что в пределах одного и того же типа и породы лошадей нередко наблюдается большое разнообразие типов конституции. Например, среди ахалтекинских лошадей встречаются животные как нежной переразвитой, так и грубой конституции, а среди тяжеловозов – грубой и нежной рыхлой конституции.

Лошадям, распределенным на различные конституционные типы в соответствии с классификацией П.Н. Кулешова – М.Ф. Иванова, свойственны следующие особенности.

**Крепкая конституция.** Этот тип конституции желателен для всех пород, так как относящиеся к нему лошади наиболее приспособлены к интенсивному использованию в производственных условиях. Животные данного типа характеризуются

хорошим общим развитием. Они отличаются гармоничным телосложением, крепким хорошо развитым, но не грубым, костяком, четко выраженными суставами, хорошо развитой мускулатурой; крепкими сухожилиями и связками; плотной и не очень толстой кожей с густым блестящим волосом, средней оброслостью и крепким копытным рогом.

Лошади крепкой конституции имеют бодрый и здоровый вид. Они обладают энергичным темпераментом, хорошей подвижностью и спокойным нравом.

**Грубая конституция.** Лошади данного типа конституции обладают мощным тяжелым костяком, довольно развитой, но недостаточно плотной мускулатурой, слабо очерченными сухожилиями, сравнительно толстой кожей, покрытой густым грубым волосом и повышенной оброслостью конечностей.

Животные грубого типа могут уклоняться как в сторону плотной, так и в сторону рыхлой конституции. Поэтому в коневодстве различают грубую плотную и грубую рыхлую конституцию.

**Грубая плотная конституция** характеризуется наличием у животных не только крепкого массивного костяка, но и плотной мускулатуры, а также толстой плотной кожи с большой оброслостью гривы, хвоста и щеток. У лошадей аборигенных степных и горных пород при их разведении табунным способом, а также у местных пород северного лесного типа сохранились наиболее выраженные черты грубой плотной конституции. Грубость конституции у таких лошадей проявляется в общей мощности и угловатости костяка, грубости головы, слабой выраженности мускулатуры, очень толстой коже, покрытой густым грубым волосом. Нередко грубая плотная конституция встречается среди лошадей тяжеловозных пород и является следствием неудовлетворительного выращивания молодняка. Характерными особенностями грубой рыхлой конституции у лошадей принято считать массивный костяк, рыхлую мускулатуру, кожу и сырые, слабо очерченные суставы.

Лошади **грубой рыхлой конституции** имеют флегматичный темперамент, выражающийся в общей вялости и снижении показателей рабочей продуктивности. Чаще всего такой тип конституции встречается у чрезмерно массивных тяжеловозов, выращиваемых в условиях чрезмерно обильного кормления и

отсутствия достаточного тренинга. Эти лошади в настоящее время потеряли былую значимость вследствие бурного развития автотранспортных и железнодорожных перевозок и массовой механизации сельскохозяйственных работ.

**Нежная конституция.** Лошадям, отнесенным к нежному типу конституции, свойственны легкий, но крепкий костяк, умеренно развитая мускулатура, тонкая плотная кожа со слабо развитой подкожной клетчаткой, покрытая коротким редким волосом. Для них также характерны сухие, четко очерченные суставы и хорошо выраженные сухожилия, небольшая оброслость и достаточно крепкий копытный рог. Нежная конституция наиболее свойственна верховым лошадям жарких полупустынь.

В зависимости от степени развития и структуры мускулатуры различают нежную сухую и нежную рыхлую конституцию.

Лошади **нежной сухой конституции** имеют тонкий костяк, плотную мускулатуру, тонкую кожу со слабо развитым слоем подкожной клетчатки, очень сухие, четко очерченные суставы и хорошо выраженные сухожилия, а также характеризуются слабой оброслостью.

Для особей **нежной рыхлой конституции** характерны тонкий костяк, рыхлая мускулатура с более развитой подкожной клетчаткой и тонкая кожа. Они отличаются небольшой оброслостью и недостаточной выраженностью суставов и сухожилий.

Лошади нежной конституции, как правило, обладают живым энергичным темпераментом и повышенной подвижностью. Однако следует иметь в виду, что среди них иногда встречаются животные с явными признаками переразвитости, что является крайне нежелательным обстоятельством.

Нежная переразвитая конституция у лошадей обычно характеризуется ослаблением здоровья, снижением рабочей производительности, плодовитости, жизнеспособности и недостаточной сопротивляемостью к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды, а поэтому малопригодны для племенных целей. Наиболее часто этот тип конституции встречается среди лошадей чистокровной верховой, арабской и ахалтекинской пород.

**Плотная (сухая) конституция.** Лошади этой конституции отличаются крепким, но не грубым костяком с резко очер-

ченными суставами и сухожилиями, хорошо развитой плотной (сухой) мускулатурой, слабо развитой соединительной тканью и жировой подкожной клетчаткой, тонкой плотной подвижной кожей, коротким и густым волосяным покровом, крепким копытным рогом.

Плотная конституция чаще всего встречается у лошадей верховых и рысистых пород. Она иногда сочетается и с другими типами конституции, особенно у лошадей шаговых пород, например, *плотная нежная, плотная грубая*.

**Рыхлая (сырая) конституция.** Характерными особенностями лошадей рыхлой конституции является пышное развитие мускулатуры и особенно подкожной соединительной ткани со значительным отложением жира между мускулами и на внутренних органах.

Животные рыхлой конституции иногда отличаются недостаточно прочным костяком, слабо очерченными суставами, сухожилиями и связками; толстым рыхлым кожным покровом, покрытым густым волосом. Их характерными чертами так же являются сильная оброслость и мягкий копытный рог. При хорошо организованном заводском тренинге такие лошади приобретают нужные заводские кондиции и с успехом используются для племенных и производственных целей. У лошадей рыхлой конституции более часто наблюдаются кожные припухлости, а также скопления синовиальной жидкости в области суставов в виде так называемых наливов.

Слишком рыхлая конституция свойственна чрезвычайно массивным тяжеловозам при отсутствии достаточной тренировки во время выращивания и при слишком обильном кормлении молодняка. Нередко она сочетается с грубой конституцией (грубая рыхлая). К причинам формирования рыхлой конституции у лошадей относят и отбор животных для племенных целей без учета типа их конституции.

Основными факторами формирования желательных типов конституции лошадей являются целенаправленный отбор и подбор животных для племенных целей, направленное выращивание молодняка, а также систематический тренинг. Огромное влияние на формирование конституции лошадей оказывают социально-экономические условия, особенно при табунном их

разведении.

Детальная оценка племенных лошадей по конституции производится одновременно с оценкой их экстерьера во время бонитировки. Результаты оценки конституции и экстерьера лошадей фиксируются в племенных (заводских) карточках и некоторых других производственных документах.

Тип высшей нервной деятельности лошади, ее темперамент, существенно влияют на ее работоспособность. Еще задолго до появления учения о типах ВНД практические работники и исследователи указывали на связь темперамента и характера лошади с ее рабочими качествами. Экспериментальное определение типа ВНД лошади открывает возможность для понимания черт ее «характера». Тип ВНД – это наиболее стабильная пожизненная характеристика свойств нервной системы лошади, не претерпевающая коренных изменений в процессе всей жизни животного.

Разработаны различные методики определения типа ВНД лошадей. Во ВНИИИ коневодства была разработана двигательного-пищевая методика определения типов ВНД, применимая в производственных условиях (Г.В. Паршутин, Г.Г. Карлсен, И.Л. Брейтшер и др.). Методика основана на безусловных рефлексах лошади – движении в поисках пищи. Она рассчитана на пятидневное проведение опытов. Наблюдая за выработкой условных рефлексов на побегу к кормушке с пищей и затем за скоростью их переделки, когда пища оказывается в другой кормушке, делают заключение о силе, уравновешенности, подвижности нервных процессов возбуждения и торможения.

И.Ф. Бобылев (1960) предложил методику определения типа ВНД лошади, состоящую из двух этапов. На первом этапе определяют степень уравновешенности, подвижности или инертности нервных процессов по продолжительности ориентировочной реакции и периода беспокойства животного при размещении в незнакомом помещении. На втором этапе выясняют силу нервной системы лошади путем изучения характера реакции на сильный звуковой раздражитель. По этой методике тип ВНД можно определить за 1 день.

В исследованиях многих ученых-коневодов доказано особое влияние показателей высшей нервной деятельности на спор-

тивную работоспособность лошади. По данным И.Д. Манакова, наиболее ценными (в смысле скорости движения, величины тягового усилия, утомляемости) считаются лошади сильного уравновешенного подвижного типа. При ипподромных испытаниях они на всех дистанциях показывали наибольшую резвость. Лошади сильного уравновешенного инертного типа нервной системы наиболее пригодны для выполнения работ, требующих длительного напряжения и большого тягового усилия при относительно невысокой скорости передвижения.

Р. Цветковой (1985) приводятся данные следующего эксперимента. В ростовской конноспортивной школе тип ВНД определили у пяти лошадей: Хрипа, Поединка, Тагила, Прихода - траккененской породы и Амфибии – арабо-буденновской помеси. Выяснилось, что Поединок, Тагил и Приход обладают сильным уравновешенным подвижным типом ВНД, Хрип – сильным уравновешенным инертным и Амфибия – сильным неуравновешенным. Всех лошадей тренировал мастер спорта А. Жагоров. При отработке элементов школы верховой езды первой освоила пассаж кобыла Амфибия, последним – жеребец Хрип. Однако от Амфибии трудно было добиться стабильного выполнения упражнения, так как малейшее усиление внешних воздействий приводило ее в сильное возбуждение. Хрип, напротив, слабо реагировал на раздражители, переключение его с одного упражнения на другое требовало от всадника явных усилий. Наиболее же четкое и стабильное выполнение пассажа стали показывать лошади, имевшие сильный уравновешенный подвижный тип ВНД.

Целью исследований М. Картавской (1989) являлось нахождение связи показателей высшей нервной деятельности с конституциональными типами телосложения лошадей траккененской породы. Эксперименты проводились на лошадях конного завода имени С.М. Кирова, расположенного в Целинском районе Ростовской области. В опытах было использовано 126 голов лошадей разного возраста (не моложе 2 лет), пола, происхождения.

Согласно инструкции по бонитировке, темперамент и так называемые приспособительные качества оценивались совместно с конституцией. Поэтому необходимо было найти взаимосвязь типа высшей нервной деятельности как пожизненной характеристики животного и темперамента как показателя, изме-

нящегося в зависимости от окружающей среды, с показателями телосложения подопытных лошадей. Опыты показали преобладание среди лошадей тракененской породы характерного типа телосложения. Только чистопородные тракены старшего возраста в основном относились к массивному типу телосложения. После целой серии исследований, при которых сравнивались показатели лошадей разных возрастных групп и тракененские лошади с англо-тракенами, оказалось, что типологические особенности высшей нервной деятельности не имеют прямой зависимости от телосложения лошади.

В.С. Яворским, Е.Д. Чиргиным, К.С. Новоселовой (2001) с целью сопоставления типов ВНД с фактической молочностью кобыл и характером молокоотдачи была изучена продуктивность животных за 210 дней наивысшей лактации и сведения о поведении кобыл в процессе машинного доения. Установлено, что наиболее ценными животными в условиях интенсивной технологии являются кобылы с сильной нервной системой, подвижными и уравновешенными нервными процессами. По результатам исследований они превзошли по молочной продуктивности кобыл с другими типами ВНД на 700...800 кг за 210 дней лактации, около 85 % имели хорошую молокоотдачу (в группах с другими типами ВНД – 40...46 %).

Еще одной классификацией, используемой в коневодстве, является классификация типов конституции, предложенная советскими учеными В.О. Виттом и Н.А. Юрасовым и др. Они выдвинули научно обоснованную и заслуживающую большого внимания классификацию пород по конституционному типу, связанному с глубокими внутренними отличиями в строении тканей и деятельности внутренних органов. В изложении профессора В.О. Витта, породы лошадей группируются по двум основным различным между собой типам.

Первый конституционный тип *лептосомный* или *узкотелый*, свойственный лошадям южной группы пород. Этот тип характеризуется тонким костяком, небольшой головой с крупными глазами, длинной шеей, плоской грудной клеткой, малым объемом груди и живота. Мускулатура отличается длинными мышечными волокнами, что при легко возбудимом темпераменте позволяет проявлять им большую резвость. Легкие и сердце

имеют большой объем, пищеварительный же аппарат менее емкий по сравнению с эйрисомным типом. Деятельность желез внутренней секреции повышенная, обмен веществ быстрый и как результат этого недостаточная способность к отложению жира и обычно наблюдаемая у этого типа очерченность форм, указывающая на недостаточную упитанность. К южной группе относятся следующие породы: арабская, чистокровная верховая, ахалтекинская, иомудская, карабаирская, локайская и некоторые другие, близкие к ним по типу породы.

Второй тип *эйрисомный* или *широкотелый*, характерный для лошадей северной группы пород, отличающихся бочкообразной округлой формой массивного тела, крупной головой с небольшими глазами и короткой шеей. Легкие у животных этой группы относительно малы, желудок объемист, кишечник более длинен. Мышцы тела короткие и толстые. Движения недостаточно энергичные вследствие пониженной деятельности некоторых желез внутренней секреции. При недостаточном обмене веществ способность к отложению и накоплению жира под кожей велики. К этому типу относятся лошади монгольской и близкие к ней породы Сибири и Казахстана – забайкальская, амурская, кузнецкая, киргизская, башкирская, а также северная лесная с ее разновидностями от Зауралья до Норвегии – тавдиская, вятская, печорская, мезенская, финская и др. Сюда же относятся крупные рабочие тяжеловозные породы Западной Европы: бельгийские, английские, французские и др.

Между этими двумя основными типами и группами пород имеется промежуточная, *смешанная группа*, к которой могут быть причислены многие породы смешанного происхождения с чертами обоих основных типов. К этой группе относятся породы: донская, калмыцкая, кавказские – кабардинская, карачаевская и некоторые другие, а также русский, орловский, американский и русско-американские рысаки и целый ряд других пород.

### **4.3.1. Результативность ипподромных испытаний рысистых лошадей разных типов высшей нервной деятельности**

В настоящее время под работоспособностью рысистой лошади подразумевается ее способность к успешной призовой борьбе на ипподроме, поскольку, учитывая опыт европейских и североамериканских стран, самое целесообразное и рентабельное использование рысаков — это призовое ипподромное направление.

Учитывая, что биологическая форма поведения рысаков в тренинге и испытаниях несравненно сложнее, чем в других видах быстроаллюрных испытаний, характеристика типа ВНД как пожизненная характеристика свойств нервной системы лошади, не претерпевающая коренных изменений в процессе индивидуальной жизни, становится для них наиболее важной при индивидуализации тренинга и испытаний. В результате сопоставления и анализа полученных данных следует заключить, что распределение рысистых лошадей по типу их ВНД носит единообразный характер во все исследуемые периоды. В популяции беговых лошадей в условиях интенсивной селекции рысистых пород по резвостной работоспособности, увеличивается количество представителей сильного уравновешенного типа ВНД, так как животные этого типа отличаются высокой и стабильной работоспособностью. Исследования типологических особенностей нервной системы рысаков, проведенные в различные периоды, позволили определить соотношение лошадей разных типов ВНД в различных резвостных классах. Учитывалась только лучшая пожизненная резвость, показанная рысаком независимо от возраста ее установления (С. А. Козлов, 2008).

При анализе полученных данных оказался очевидным тот факт, что резвостной потенциал рысистых пород значительно вырос и, если в период 60—80 годов прошлого столетия количество рысаков класса 2 мин 10 сек и резвее в беге на 1600 м (класс 2.10) в анализируемых группах составляло около 17%, то в настоящее время их уже около 38%, при этом 69% лошадей только начинают беговую карьеру, что и объясняет большое количество животных I, II, III типа ВНД, входящих в низший рез-

востной класс. Однако лошади сильных типов ВНД входят в наиболее перспективные резвостные группы - 2.10 и резвее, при этом сохраняется лидирующее положение сильного уравновешенного подвижного типа ВНД. Рысаки такого класса резвостности среди животных I типа ВНД в ранние периоды исследований составляли менее 1%, основная же масса лошадей входила в класс 2.20-2.15. В период 70-80-х годов происходило увеличение количества рысаков данного типа ВНД в резвостных классах 2.10 и резвее. Распределение по резвостному классу обследованных нами рысаков свидетельствует о том, что половина животных I типа ВНД имеет низший учитываемый резвостной класс (в силу молодости), но 40% входят в класс 2.10, причем 30% из них в самый резвый класс 2.05 и резвее. Для изучения более подробных характеристик работоспособности лошадей разного типа ВНД мы рассмотрели интенсивность их беговой эксплуатации, результативность выступлений (по количеству занятых I мест) и устойчивость рысистого аллюра (по % выступлений сделанных со сбоями к общему числу стартов) в возрастном аспекте. В младшем возрасте рысаков всех типов ВНД записывают в призы примерно одинаково. В возрасте 3 и 4 года наиболее интенсивно эксплуатируют рысаков сильного уравновешенного инертного типа ВНД. Лошади слабого типа не выдерживают жесткой эксплуатации, количество их выступлений во все возрастные периоды ниже, чем у животных других типов и не соответствует норме. Рысаки слабого типа ВНД во всех возрастах выступают нестабильно, несмотря на применение защитных приспособлений, ограничивающих слух и поле зрения от сильных раздражителей. Рысаки сильного уравновешенного подвижного типа ВНД прогрессируют в резвостности с возрастом и отличаются стабильностью выступлений. Рысаки сильного уравновешенного инертного типа ВНД обычно превосходят по сумме выигрыша и средней резвостности лошадей других типов ВНД, однако, у них средние дистанционные способности, но они долго сохраняют работоспособность и резвостное долголетие. Преимущества лошадей сильного уравновешенного подвижного типа ВНД перед другими типами проявляются в возрастные периоды 3-х, 4-х, 5 лет и старше. Другим важным показателем работоспособности беговой лошади является стойкость ее рысистого аллюра. Резвая рысь предъявляет особые требования к уравновешенности нерв-

ных процессов. Чрезвычайно важным и дефицитным является сильный процесс внутреннего торможения, обеспечивающий выполнение ритмичной работы на больших скоростях в условиях искусственного аллюра. Малейшее перевозбуждение ведет к нарушению координации, четкости движения и переходу на естественный, наибо́льший для каждой лошади аллюр — галоп, недопустимый в призовой езде и именуемой либо сбоем (несколько темпов), либо проскачкой (более 12 темпов галопа). В двухлетнем возрасте молодые рысаки сильно реагируют на внешние раздражители, большая часть их выступлений происходит со сбоями. Относительно меньше сбоев отмечено у рысаков сильных уравновешенных типов ВНД (особенно II типа). Рысаки со слабой нервной системой находятся в невыгодных для отработки стойкости аллюра условиях из-за сильных раздражителей. По сумме выигрыша в баллах рысаки III типа в двухлетнем и трехлетнем возрасте несколько уступают рысакам рассмотренных групп, их выступления не стабильны. Для них характерен замедленный прогресс резвости в более раннем возрасте. В старшем возрасте успех рысаков этой группы ВНД становится исключительным, и их выигрыш достигает рекордных сумм. Средняя резвость рысаков слабого типа ВНД во всех возрастах ниже, чем у рысаков сильных типов ВНД. В этой группе наблюдается наибольший отсев лошадей во все возрастные периоды из-за трудностей работы и сложности выявления резвостных способностей. Их выступления не стабильны, а участие и победы в серьезных призах крайне редки, поэтому выигрыш лошадей слабого типа ВНД минимален и не сопоставим с выигрышем лошадей других типов ВНД.

1. Среди лошадей рысистых пород, проходящих тренинг и испытания на Центральном Московском ипподроме, имеются животные всех типов ВНД.

2. В условиях жесткой селекции на резвость рысаков сильных уравновешенных типов ВНД становится больше, чем менее «удобных» для испытаний лошадей сильного неуравновешенного и слабого типа.

3. Резвостной прогресс лошадей рысистых пород приводит к улучшению рекордов большинства лошадей всех типов ВНД с 2.20 до 2.10.

4. Рысаков высокого резвостного класса больше среди

лошадей сильных типов ВНД.

5. Лошади сильных типов ВНД обладают лучшими характеристиками работоспособности, учитываемыми по стойкости рысистого аллюра и сумме выигрыша во все возрастные периоды.

6. Определение типа ВНД молодых рысистых лошадей до отправки их на ипподромы с большой достоверностью позволит дать прогноз их беговой карьеры и организовать оптимальный тренинг и ипподромную эксплуатацию.

#### 4.4. Овцеводство

Типы конституции овец, как и других животных, в производственных условиях определяют по П.Н. Кулешову – М.Ф. Иванову глазомерно. Различают крепкую, грубую, нежную и плотную (сухую), рыхлую (сырую), нежную переразвитую конституцию и их сочетание.

По данным М.Ф. Иванова и А.И. Николаева, в овцеводстве эти типы конституции характеризуются следующими показателями.

**Крепкая конституция.** Овцы крепкой конституции имеют бодрый здоровый вид, крепкий сильный костяк, плотную, хорошо развитую мускулатуру; небольшую голову с умеренно развитыми рогами (у баранов); пропорционально развитое туловище, плотную, с умеренно развитой подкожной и жировой тканью, но не слишком толстую кожу, покрытую шерстью средней толщины, характерные для данной породы, хорошо оброслые брюхо и конечности.

Тонкорунные овцы крепкой конституции имеют умеренную складчатость кожи (обычно 2...3 складки на шее). На туловище складки встречаются крайне редко. У овец породы прекос кожных складок нет.

Животные крепкой конституции характеризуются гармоничным сочетанием высокой продуктивности, здоровья, воспроизводительных качеств, оплаты корма и резистентностью организма. Этот тип конституции наиболее желательный для овец большинства направлений продуктивности.

**Грубая конституция.** Овцы грубой конституции харак-

теризуются тяжелым костяком, объемистой мускулатурой, сильно развитой толстой кожей, слабым развитием соединительной и жировой ткани. Эти животные отличаются крепким здоровьем, но имеют пониженную продуктивность и плодовитость. У овец грубой конституции нередко наблюдаются сильное развитие костей черепа и ярко выраженная горбоносость. У них часто отмечается слабая оброслость конечностей и брюха. Шерсть в руне недостаточно уравненная и довольно грубая, а у грубошерстных овец наблюдается повышенное содержание в ней мертвого и сухого волоса. Оплата корма продукцией (шерсть, мясо, смушки, овчина) пониженная. Овцы грубой конституции являются нежелательными при разведении овец любого направления продуктивности.

**Нежная конституция.** Овцы нежной конституции характеризуются тонким легким костяком и недостаточным развитием туловища в ширину и глубину, небогатой, плотной мускулатурой, тонкой рыхлой кожей, очень тонкой, а иногда и недостаточно крепкой, шерстью. Часто встречается слабая оброслость конечностей и брюха. Недоразвитие туловища в ширину и глубину иногда сопровождается узкогрудостью и сближением задних конечностей в скакательных суставах. Тонкорунные овцы нежной конституции имеют повышенную складчатость кожи.

Овцы нежной конституции весьма подвижны и отличаются интенсивным обменом веществ, но недостаточно выносливы. Продуктивность и плодовитость часто бывают пониженными.

**Плотная (сухая) конституция.** Овцы плотной конституции отличаются умеренно развитым, крепким костяком и хорошим телосложением. Мышцы плотные, хорошо очерченные, а их контуры резко обрисовываются под кожей вследствие слабого развития соединительной ткани. Кожа довольно плотная и обычно покрыта тонкой и густой шерстью. Складчатость кожи у тонкорунных овец этого типа средняя.

Овцы сухой конституции характеризуются повышенным обменом веществ, обладают хорошим здоровьем, подвижны и с производственной точки зрения являются одним из вариантов животных желательного типа, особенно в шерстном и смушковым овцеводстве, и практически не отличаются от животных крепкой конституции.

**Рыхлая (сырая) конституция.** По основным признакам эти овцы противоположны животным с плотной конституцией. У овец рыхлой конституции сильно развита подкожная жировая клетчатка и наблюдаются значительные отложения жира на внутренних органах и в мышечной ткани. Мышцы хорошо заполняют соответствующие части тела, поэтому туловище у таких животных округлое. Костяк умеренно или хорошо развит. Кожа мягкая, рыхлая, тестообразная; шерсть редкая, но обычно довольно длинная. Обычно такие животные крупные, но мало подвижные, с пониженным обменом веществ и невысокой плодовитостью. Они довольно плохо противостоят неблагоприятным внешним воздействиям. Рыхлая конституция чаще всего встречается у овец мясного и мясо-шерстного направления продуктивности, при разведении которых особи, уклоняющиеся в сторону рыхлой конституции могут представлять определенный интерес, особенно при производстве баранины. Для овец шерстных, смушковых и шубных пород рыхлая конституция является нежелательной.

**Нежная переразвитая конституция.** М.Ф. Иванов указывает, что нежная переразвитая конституция у овец характеризуется очень тонким костяком, узкой длинной головой, вытянутой особенно в лицевых костях; очень тонкими ногами, узкой плоской грудной клеткой, узкими спиной и крупом, свислым задом; очень тонкой, нежной кожей и очень тонкой, редкой, переизвитой шерстью; слабой оброслостью, особенно брюха, ног и вокруг глаз, тонкими, розовыми, просвечивающимися ушами; длинной, узкой, тонкой шеей и пр. Животные нежной переразвитой конституции малопригодны для племенных и производственных целей.

На практике различные типы конституции проявляются часто в виде различных сочетаний, а при скрещивании или при генерогенном подборе могут появляться и промежуточные формы.

Типы конституции овец в производственных условиях определяются на основе совокупной оценки телосложения животных (крепость костяка, соотношение статей экстерьера), развития кожи и подкожной клетчатки (с учетом толщины и плотности кожи), а также шерстного покрова и обозначаются буквой К.

При бонитировке тонкорунных овец принято следующее

обозначение типов конституции.

К – животное с крепкой конституцией, гармоничного сложения. Костяк прочный, ноги правильно поставлены. Кожа тонкая, плотная.

КГ – конституция с отклонением в сторону грубости. Костяк массивный. Кожа в большинстве случаев толстая, рыхлая.

КН – конституция с уклоном в сторону нежности. Костяк недостаточно крепкий; голова узкая, вытянутая; берцовые кости тонкие. Кожа обычно тонкая, рыхлая.

Одновременно с установлением типа конституции отмечают величину животных, которая определяется по общему их развитию и в дальнейшем корректируется на основе взвешивания. Оценивают величину животных по 5-балльной шкале. Выдающиеся по величине животные отмечаются цифрой 5; крупные животные с живой массой, превышающей требования I класса, – 4; животные, достигшие массы, установленной для овец I бонитировочного класса, – 3; мелкие животные – 2.

При бонитировке полутонкорунных мясо-шерстных и цигайских овец принято различать крепкую (К), грубую (КГ) и нежную (КН) конституции. Небольшое отклонение от крепкой конституции в сторону грубости обозначается припиской знака плюс, в сторону нежности – знака минус. Одновременно отмечаются величина животных и выраженность мясных качеств.

Крупное животное обозначается знаком Кр, среднее – Ср, мелкое – Мл; выраженность мясных качеств – припиской к условному обозначению величины животных соответствующего балла по оценке мясных форм телосложения. При отличном выражении мясных форм телосложения ставится балл 5, при хорошем – 4, при удовлетворительном – 3 и при неудовлетворительном – 2. Так, животное средней величины с хорошо выраженными мясными формами получит следующее обозначение – Ср4.

При индивидуальной бонитировке овец романовской породы также отмечается крепкая конституция (КК), с уклоном к нежной (КН) и с уклоном к грубой (КГ). Одновременно оценивается форма сложения по 5-балльной системе. Животное с хорошим экстерьером получает балл 5, с небольшими экстерьерными недостатками – 4 и с явно выраженными отдельными экстерьерными пороками – 3. Оценочный балл за экстерьер припи-

сывается к отметке типа конституции. Например, животное с крепкой конституцией и хорошим экстерьером получает знак КК5. У рогатых животных к этим знакам прибавляется еще и буква Р.

Величина животных определяется по общему развитию к моменту бонитировки и корректируется по их живой массе. Величина животных условно обозначается буквой В. Крупные животные обозначаются цифрой 1, средние – 2, мелкие – 3. В тех хозяйствах, где регулярно взвешивают животных, к указанному условному знаку приписывается показатель живой массы в килограммах.

При бонитировке и оценке взрослых каракульских овец различают крепкую, грубую, нежную и переразвитую конституции, которые характеризуются следующими показателями.

**Крепкая конституция (гуза-мой)** – костяк крепкий нормально развитый. Кожа тонкая, плотная. Шерсть густая, типичной длины. Оброслость нормальная.

**Грубая конституция (ак-гуль)** – костяк грубый, тяжелый. Кожа толстая, плотная или рыхлая. Шерсть с большим количеством грубой длинной ости и незначительным содержанием пуха, собранная в крупные прямые косицы, часто сильно депигментированная. Оброслость недостаточная.

**Нежная конституция (назык)** – костяк крепкий или нежный, но плотный, нормально развитый. Шерсть густая, состоящая из тонкой ости, переходного волоса и пуха, извитая в мелкие косицы. Оброслость в большинстве случаев хорошая.

**Переразвитая конституция (крык)** – костяк нежный, тонкий. Кожа тонкая и довольно плотная. Шерсть короткая со значительным содержанием пуха, слабопигментированная.

Наиболее желательны овцы крепкой конституции. Животные нежного и переразвитого типа формируются в отдельные отары независимо от их бонитировочных признаков для проведения в этих отарах соответствующей племенной работы.

Другие типы конституции при бонитировке овец всех направлений продуктивности обычно не фиксируются, так как племенного значения такие животные не имеют.

С.Ю. Юсупов И С.Р. Базаров в условиях племсовхозов «Шафрикан» и «Аяк-Кудук» Узбекской ССР провели исследо-

вания по определению хозяйственно-полезных качеств овец различных типов конституции, выделенных в соответствии с классификацией П.Н. Кулешова – М.Ф. Иванова. Было установлено, что доля овец крепкой конституции в рассматриваемой популяции находилась в пределах 51,3...56,9%, грубой – от 15,3 до 21,3%, а доля животных нежной конституции составляла от 25,4 до 28,8% в зависимости от окраски шерстного покрова.

Живая масса овец различных типов конституции представлена в табл. 55.

Таблица 55 - Живая масса овец различных конституциональных типов ( $M \pm m$ )

Окраска овец	Тип конституции		
	крепкий	грубый	нежный
Черная	42,82±0,91	45,84±0,64	38,97±0,82
Серая	41,32±0,71	43,02±0,81	39,17±0,79
Сур	40,76±0,87	42,83±0,84	38,70±0,82

Данные таблицы 55 показывают, что независимо от окраски наименьшую живую массу имели овцы нежного типа, а наибольшую – грубого. Овцы крепкой конституции занимали промежуточное место. Во всех случаях овцы черной окраски превосходили овец серой окраски и окраски сур.

Продуктивность каракульских овец находится в тесной связи с такими признаками, как плодовитость и жизнеспособность. Авторами был проведен специальный опыт для выяснения проявления этих признаков у овец разных типов конституции и окрасок. Суть его состояла в том, что овцы разных типов конституции были объединены в специальные отары с учетом их окраски. Осеменяли овец, содержали зимой, проводили ягнение в одинаковых производственных условиях. Следует отметить, что искусственное осеменение овец производилось свежей спермой элитных баранов-производителей крепкой конституции двукратно в одну охоту. Результаты опыта приведены в табл. 56.

Таблица 56 - Плодовитость и жизнеспособность овец разной окраски и типов конституции

Тип конституции	Число учетных овцематок, голов	Окотилось		Осталось яловых (%)	Родилось ягнят			Пало ягнят			Отход маток, %		
		голов	%		голов	%	в том числе двоен (%)	голов	%	голов	%	пало	вынуждено убито
<b>Черные</b>													
Крепкий	252	246	97,6	2,3	258	104,9	4,9	6	2,32	0,79	2,38	3,17	
Нежный	245	234	95,5	4,5	241	103,0	3,0	9	3,73	1,63	3,67	5,30	
Грубый	242	235	97,1	2,9	245	104,2	4,3	8	3,26	1,65	3,30	4,95	
<b>Серые</b>													
Крепкий	255	242	94,9	5,1	252	104,1	4,1	9	3,57	1,17	3,13	4,30	
Нежный	268	253	94,4	5,6	254	100,4	0,4	9	3,54	1,86	2,98	4,84	
Грубый	273	257	94,1	5,9	257	100,0	—	9	3,50	1,94	3,29	5,23	
<b>Суровые</b>													
Крепкий	435	420	96,5	3,5	447	106,4	6,4	13	2,90	1,14	2,29	3,43	
Нежный	61	57	93,4	6,6	57	100,0	—	3	5,26	3,27	6,54	9,81	
Грубый	127	118	92,9	7,1	118	100,0	—	4	3,38	2,36	5,51	7,87	

Наблюдения показали, что интенсивность прихода в охоту маток различных типов конституции в период осеменения была неодинаковой. Более активно и дружно проявляли охоту овцы крепкого и грубого типов конституции. Наиболее массовое проявление охоты у овец нежного типа отмечалось в последние периоды осеменения. При этом эффективность от осеменения также была неодинаковой. Наибольшее количество перегулявших овец оказалось в группе животных, относящихся к нежному типу конституции, что составило 31...37%. При этом статистически достоверной разницы в степени прихода овец в охоту в зависимости от окраски не установлено.

Повышение плодовитости овцематок имеет большое производственное значение. Известно, что многоплодие обуславливается различными анатомо-физиологическими причинами, уровнем и характером питания животных. В данном исследовании более высокую плодовитость в условиях пустынь имели овцы черной окраски. У черных овцематок всех типов конституции яловость была ниже, чем у серых и суровых. Яловость черных маток была наибольшей среди животных нежной конституции, а у серых овец и сур самая высокая яловость оказалась у маток грубой конституции.

Наибольшее количество двоен было получено от маток крепкого типа конституции.

Падеж по различным причинам был наибольшим среди ягнят от матерей нежного типа конституции, а наименьшим – от маток крепкого типа.

Наибольший процент падежа и вынужденного убоя наблюдался у овец окраски сур нежного и грубого типа конституции.

Полученные данные позволили сделать обобщение о том, что овцы черной окраски отличались высокой плодовитостью и жизнеспособностью по сравнению с овцами серой окраски и сур. Этим подтвердилось предположение каракулеводов о некоторой конституциональной ослабленности этих овец.

Среди животных всех окрасок более высокими плодовитостью и жизнеспособностью характеризовались овцы крепкой конституции, а более низкими – овцы нежной конституции.

Исходя из положения, что комплексная оценка и подбор

каракульских овец по происхождению, продуктивности и качеству потомства в сочетании с конституциональными и экстерьерными особенностями способствует успешному совершенствованию племенных стад, авторами был проведен научно-производственный опыт по сравнительной оценке овец различных типов конституции по качеству потомства. В опыте были использованы только матки жакетного смушкового типа класса элита. Наблюдения проводили в течение двух ягнений.

Полученные результаты обобщены в табл. 57.

Таблица 57 - Качество потомства маток разных конституциональных типов

Показатели	Окраска и тип конституции								
	черная			серая			сур		
	крепкая (n=261)	нежная (n=261)	грубая (n=261)	крепкая (n=214)	нежная (n=198)	грубая (n=241)	крепкая (n=352)	нежная (n=106)	грубая (n=132)
Выход ягнят: жакетного типа	69,7	51,0	48,6	61,2	49,0	51,5	58,5	38,7	41,7
кавказского типа	13,8	28,9	34,6	13,1	20,7	29,5	10,4	22,6	25,0
Размер завитка: мелкий	11,9	29,3	8,4	4,2	14,6	–	7,7	15,1	4,5
средний	72,0	57,8	58,0	78,1	73,2	69,3	64,2	66,1	59,8
крупный	16,1	12,9	33,6	17,8	12,1	30,7	28,1	18,9	35,6
Классность ягнят: элита	12,6	4,4	3,8	12,6	6,6	7,1	15,9	0,9	3,8
I клас	49,8	47,0	50,9	48,6	43,9	44,4	40,9	44,3	49,2
II класс и брак	37,6	48,6	45,8	38,8	49,5	48,6	43,2	54,7	47,0

Данные, представленные в таблице 57, свидетельствуют о том, что выход ягнят наиболее желательного жакетного типа в потомстве маток различных типов конституции, несмотря на однотипность подбора, был не одинаковым. Во всех случаях наибольший выход ягнят с полукругловальковатыми завитками был в потомстве маток крепкого типа, наименьший – в потомстве маток грубой и нежной конституции. Обратная картина отмечалась при анализе выхода ягнят нежелательного кавказского типа, то есть количество ягнят с перерослым волосяным покровом было большим в потомстве маток грубой и нежной конституции, нежели крепкой. По выходу ягнят других смушковых типов заметных различий не установлено.

Выход ягнят с разным размером завитка также был не одинаковым. Ягнатам серой и суровой окраски в сравнении с черными присущ более укрупненный по ширине завиток. Был отмечен наибольший выход ягнят со средним размером завитка в потомстве маток крепкого типа (72,0; 78,1; 64,2%).

Ягнят с мелким размером завитка было больше в потомстве маток нежного типа, а с крупным размером завитка – в потомстве маток грубой конституции.

Одной из комплексных оценок, дающих полную характеристику качеству приплода и включающих в себя все товарные качества каракуля, является классность ягнят. В приплоде маток крепкой конституции удельный вес элитных ягнят во всех случаях был наивысшим и в 1,5...2 раза превосходил этот показатель у потомства маток нежной и грубой конституции. Такая же разница наблюдалась и по выходу ягнят I класса. Результаты проведенных опытов показали, что овцы крепкой конституции при однородном подборе выгодно отличаются по качеству потомства от овец грубой и нежной конституции.

На основании проведенных исследований авторы сделали заключение о том, что взрослые каракульские овцы разных конституциональных типов различаются как по морфологическим, так и по физиологическим признакам и имеют различную продуктивность. Конституциональные различия каракульских овец они считали результатом индивидуального развития животных на основе наследственности и влияния факторов внешней среды. Они отражают их племенную ценность. Это вызывает необходимость отбора каракульских овец по конституции. Но отбор по конституции не должен исключать отбора по качеству каракуля, так же как отбор по качеству смушка не отвергает отбора по конституции.

В овцеводстве также применяется классификация животных по типам высшей нервной деятельности, предложенная И.П. Павловым. Были проведены исследования, в результате которых было установлено, что у баранов с разным типом высшей нервной деятельности и развитием половых желез интенсивность случки проходит с разной активностью. Так, у самцов, относимых к неуравновешенному безудержному типу (холерики), отличающихся в начале случки высокой половой активностью, запас половых гормонов, спермопродукции быстро истощаются.

Исследования показывают, что у баранов с высокой половой активностью в первые сутки выделяется до  $13 \text{ см}^3$  спермы, правда низкого качества, концентрация спермиев  $0,53 \text{ млрд./мл}$ , резистентность – 1000, абсолютная переживаемость спермиев  $0,75$ , в то время как в норме в сутки баран выделяет около  $4 \text{ см}^3$  спермы, концентрация спермиев в ней доходит до  $3 \text{ млрд.}$ , резистентность – до 10 тыс., абсолютная переживаемость – до 5. Здесь чрезмерное усиление функции половых желез приводит к ослаблению стимулирования их гипофизом и, следовательно, к ограничению половой функции, к невозможности дальнейшего ее увеличения.

Локомоторные половые рефлексы преследования самки сильно выражены, но они представляют собой общую двигательную реакцию животного и не связаны непосредственно с половой системой. Нередко локомоторный половой рефлекс преследования бывает ясно выражен у самца, не способного ко всем остальным половым рефлексам. На третий день нахождения в отаре маток у этих самцов прекращается половая активность, локомоторные половые рефлексы гаснут, но они не растратили энергии, по-видимому, у них возникает запредельное половое торможение и возбуждается центр ярости, начинаются драки, причем в драках участвуют самые крупные самцы, которые в течение нескольких дней дерутся между собой, доходя до изнеможения, резко худеют, часть из них гибнет, а оставшиеся в живых устраниются из случки. В драках участвует не более 10–12% самцов. Около 88% самцов, не участвующих в драках, с различной интенсивностью покрывают маток, среди этой группы выделяется три типа баранов, которые в следующей последовательности теряют половую потенцию:

- 1) сильный уравновешенный живой тип (сангвиник);
- 2) сильный уравновешенный спокойный тип (флегматик);
- 3) слабый (меланхолик).

Если сангвиник наиболее активно участвует в случке первые 12...15 дней, флегматик участвует почти до конца случного периода, то меланхолики покрывают самок, когда время случки практически завершается.

Также имеются исследования, посвященные изучению хозяйственно-полезных качеств овец различных конституцио-

нальных типов, определенных по классификации, предусматривающей распределение особей на лептосомный и эйрисомные типы конституции.

Москаленко Л.П. и Кудрявцевым П.Ю. (1997) с целью изучения воспроизводительной способности маток романовской породы в зависимости от их типа телосложения в ТОО «Вперед» Угличского района в мае 1995 г. отобрали 104 матки, которых разделили на 4 группы: 1-я и 3-я – матки-аналоги эйрисомного типа (по 28 голов в каждой), индекс узко-широкотелости (по Колеснику Н.Н.) в пределах 280...300%; 2-я и 4-я – матки-аналоги лептосомного типа (по 24 голов в каждой), индекс узко-широкотелости в пределах 310...330%.

Всех подопытных маток осеменяли в период с 1 июня по 10 июля. Для случки маток использовали двух баранов эйрисомного типа и двух баранов лептосомного типа телосложения. Схема подбора баранов к маткам представлена в табл. 58.

Таблица 58 - Схема подбора родительских пар

Группа маток	Тип телосложения	
	маток	баранов
1	эйрисомный (n =28)	эйрисомный
2	лептосомный (n =24)	эйрисомный
3	эйрисомный (n =28)	лептосомный
4	лептосомный (n =24)	лептосомный

Покрытие производили 2-кратно с интервалом в 24 часа. Матки всех групп находились на хозяйственном рационе кормления и содержания. В стойловый период животные получали сено (1,5 кг), сенаж (2,5 кг), комбикорм (0,5...1 кг). Летом – зеленую массу (вволю) и комбикорм (0,3 кг). В среднем в день одна суягная матка получала 1,4...1,5 корм. ед. и 160...170 г переваримого протеина, а подсосная – соответственно 1,8...2,1 и 200...220. В летний период поедаемость травы на пастбище определяли укусным методом, а питательность – на основе анализа рационов.

На одно плодотворное осеменение маток в разрезе групп требовалось 1,22...1,33 осеменения. Средняя продолжительность полового цикла составила 16,2 дня и изменялась в группах от 15,6 до 17,2 дня. Средняя продолжительность половой охоты

была относительно стабильной и колебалась от 58,3 ч у маток лептосомного типа до 64,6 ч у маток эйрисомного типа ( $P < 0,05$ ). Наблюдалась тенденция к снижению длительности половой охоты и полового цикла к концу периода осеменения.

У подопытных маток в зимне-стойловый и летне-пастбищный периоды были проведены биохимические анализы крови, результаты которых свидетельствуют об изменяющемся физиологическом состоянии животных в разные периоды года. Так, уровень гемоглобина в разрезе групп маток в зимний период колебался в пределах 11,42...11,52 г%, в летний период – 12,79...12,98 г%; лейкоцитов – соответственно 7,09...7,17 и 6,62...6,91 тыс. шт.; резервной щелочности – 342...345 и 427...429 мг%; кальция – 10,52...11,14 и 9,54...9,71 мг%; неорганического фосфора – 8,24...9,03 и 7,12...7,92 мг%. Содержание сахара и белка в летний период колебалось по группам в пределах 20,02...22,11 мг% и 6,17...7,43 г%. При этом были отмечены достоверные различия ( $P < 0,05$ ) между матками эйрисомного и лептосомного типов телосложения.

По уровню общих липидов ( $P < 0,01$ ) и холестерина ( $P < 0,05$ ) достоверная разница между матками вышеперечисленных типов наблюдалась как в летний, так и в зимний период (431,41...462,24 и 79,34...80,84 мг%; 357,90...365,80 и 118,00...119,20 мг% соответственно).

На изменения в составе крови повлияли условия содержания в летне-пастбищный и зимне-стойловый периоды. Например, снижение содержания сахара, неорганического фосфора, белка и увеличение концентрации общих липидов в крови у маток в летний период объяснимо большим потреблением зеленой травы при содержании на пастбище. Понижение половой функции маток летом объясняется наряду с увеличением продолжительности светового дня, температуры воздуха и другими факторами, по-видимому, и снижением уровня холестерина, так как он является предшественником стероидных гормонов.

Перед случкой матки опытных групп имели среднюю упитанность и хорошие показатели живой массы (матки эйрисомного типа – 59,5...60,5 кг; лептосомного типа – 50,5...51,5 кг).

После ягнения матки почти не потеряли своей первоначальной массы и обладали хорошей молочностью. Потери в жи-

вой массе маток после ягнения составили от 0,5 до 4,1 %, а снижение массы за период подсоса не превысило 8 %. Оплодотворяемость маток от первого осеменения имела некоторые различия (табл. 59).

Таблица 59 - Воспроизводительная способность романовских овец разных типов телосложения ( $M \pm m$ )

Показатели	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Осеменено маток, голов	28	24	28	24
Оплодотворилось маток от первого осеменения:				
голов	23	19	22	18
%	82,14	79,16	78,93	75,00
Родилось ягнят всего, голов:	79	70	82	71
в том числе:				
живых	76	63	76	60
мертвых	3	7	6	11
Плодовитость, %	282,1	291,7	292,9	295,8
Средняя масса при рождении, кг:				
баранчиков	3,11±0,03	3,05±0,04	3,00±0,04	2,92±0,03
ярочек	2,71±0,04	2,55±0,04	2,51±0,03	2,42±0,04

Более низкий процент оплодотворяемости осемененных маток наблюдался в 4-й группе по сравнению с 1-й группой при  $P < 0,05$ .

Продолжительность периода плодоношения определяли как разницу между днем осеменения и днем ягнения, причем день осеменения и день ягнения принимали за один день. Анализ данных показал, что среди подопытных маток период плодоношения колебался от 145 до 152 дней. Достоверной разницы между продолжительностью плодоношения у маток разных групп не обнаружено.

Основной показатель воспроизводительной способности романовских овец – плодовитость маток – была наиболее высокой в 4-й группе и составила 295,8 %. Плодовитость маток 1-й группы ниже на 13,7%. Более высокий процент мертворожденного молодняка получили от маток 2-й и 4-й групп, вероятно, в связи с тем, что матки лептосомного типа хуже обеспечивают вынашиваемых ягнят необходимыми питательными веществами.

Следовательно, лучшими показателями воспроизводительных качеств обладали животные, принадлежащие к эйрисомному типу конституции.

## ГЛАВА 5

### ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ УЧЕНИЯ О КОНСТИТУЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Проанализировав современное состояние вопроса, которому посвящено настоящее учебное пособие, можно сделать заключение о том, что учение о конституции, начав формироваться еще в античные времена, продолжает развиваться и в настоящее время, все шире входит в практику животноводства, находит последователей, которые вносят в него свой вклад. Будучи чисто эмпирическим на начальных этапах, данное учение в настоящее время имеет ярко выраженный научный характер, получает реальное подтверждение своей практической значимости при проведении селекционной работы в производственных условиях.

Положения, положенные в основу учения о конституции носят универсальный характер, то есть применимы к животным различных видов и с успехом применяются в различных отраслях животноводства.

Изучение обширного материала позволяет сделать заключение о том, что на современном этапе развития зоотехнии сложилось три основных направления в учении о конституции.

Первое, самое раннее по времени возникновения, наиболее полно изученное и широко применяемое в практической селекции, – оценка конституции через экстерьер и типы телосложения как составная и обязательная часть оценки племенной ценности животного.

Второе, получившее наибольшее развитие за последние десятилетия, – связь конституции в целом и отдельных её показателей или свойств с продуктивностью.

Третье, которое находится на стадии становления и проработки, – представление о конституции как о морфофизиологической основе адаптации.

По мере углубления и расширения этих направлений наиболее перспективным можно считать интегрирование их в единое, целостное представление о конституции животных, как совокупности, так и признаков и свойств биологической системы (особи, популяции, породы, вида в целом), которая обеспе-

чивает нормальную жизнедеятельность, в том числе и продуктивность, в конкретных условиях хозяйственного использования. Необходимо отметить, что указанные направления не противоречат друг другу, а, по нашему мнению, определяют исторические периоды развития представления о конституции.

Представителями первого направления можно считать П.Н. Кулешова, классификация типов конституции которого достаточно широко используется на практике, несмотря на имеющиеся у нее недостатки. Представителями второго направления следует считать Ю.К. Свечина с учениками, Н.Н. Колесника и В.С. Смирнова. Разработкой третьего направления в учении о конституции сельскохозяйственных животных является В.С. Смирнов, Д.И. Савчук и Ю.П. Полупан.

Перспективы развития теоретических и практических аспектов учения о конституции сельскохозяйственных животных обусловлены тем, что конституция как основной интегрированный показатель анатомических, физиологических, гистологических и адаптационных характеристик организма, определяющих его индивидуальность, связана с хозяйственно-полезными качествами. Среди них следует назвать скороспелость, способность к откорму, воспроизводительную способность, характер продуктивности, темперамент, здоровье, общую сопротивляемость внешним неблагоприятным воздействиям, способность к акклиматизации и т.д. Далее несколько подробнее остановимся на характеристике некоторых из указанных выше взаимосвязей.

**Конституция и скороспелость.** Животные разных конституциональных типов отличаются неодинаковой скороспелостью. Под *скороспелостью* обычно понимают способность животных в более ранние сроки достигать нужной степени развития как в смысле интенсивности роста и размеров тела, так и в отношении возможности раннего осеменения и хозяйственного использования (постановка на откорм, использование в работе и т.д.).

При этом скороспелость выражается в раннем наступлении полового созревания и способности к воспроизводству потомства, а, следовательно, и к лактации, быстром накоплении массы тела, ранней способности к откорму и жиронакоплению, а так же и в раннем прекращении роста скелета при ускоренном накоплении массы тела. У скороспелых животных раньше про-

резаются и сменяются зубы (молочные на постоянные), зарастают швы на черепе, окостеневает скелет, срастаются диафизы с эпифизами в трубчатых костях. Работами многих ученых и практиков показано, что для получения скороспелых и рано откармливаемых животных большое значение имеет их обильное кормление, включение в рационы кормов, богатых протеином. Это ведет к пониженному распаду веществ в организме, а, следовательно, к меньшей его потребности в кислороде, падению интенсивности окислительных процессов и увеличению эндогенного ожирения. Подобные изменения связаны, по видимому, с понижением функции щитовидной железы.

Важными условиями, способствующими получению более скороспелых животных, являются также не слишком низкая температура и покой. Все, что способствует усиленному обмену веществ, тормозит скороспелость. Большое значение внешних условий при получении скороспелых животных подчеркивалось еще в XIX в. Наиболее скороспелое животное от самых скороспелых родителей может из-за голодания в короткий срок превратиться в позднеспелого заморыша. Связанная с обильным питанием (особенно в молодом возрасте) скороспелость выражается также в некотором уменьшении длины и объема кишечника, в укорочении периода утробного и послеутробного развития организма. Так, продолжительность беременности у кобыл скороспелой першеронской породы составляет в среднем 332 дня, у сравнительно более позднеспелых арабских – 345 дней; стельность у коров скороспелых пород длится в среднем 279,5 дня, а у позднеспелых – 285,5 дня; суягность у овец скороспелых заводских мясных пород продолжается 143...144 дня, а у позднеспелых примитивных – 153 дня. Плод мужского пола, как более крупный, вынашивается на 1...2 дня дольше, чем плод женского пола. У скороспелых животных раньше наступает половое созревание и раньше теряется способность воспроизводить потомство, чем у позднеспелых. Скороспелые животные, особенно сильно упитанные и ожиревшие, быстрее теряют половую способность, труднее оплодотворяются и чаще остаются бесплодными, чем животные более позднеспелые. Скороспелости сопутствует обычно более нежная, рыхлая конституция с пониженными окислительными процессами, как это наблюдает-

ся у животных мясных пород. Животные плотной и особенно грубой конституции более позднеспелы. По развитию отдельных частей тела быки и жеребцы более позднеспелы, чем коровы и кобылы; у свиней же, наоборот, более позднеспелы свинки, а не хрячки. Поздно развивающиеся части тела лучше развиты у быков и жеребцов, чем у коров и кобыл. По сравнению с петухами курочки пригодны для убоя в более раннем возрасте. Это объясняется более быстрым увеличением у них отношения мышечной и жировой ткани к скелету (при одинаковом весе курочки более компактны, чем петушки). Большая скороспелость, как способность очень интенсивного роста мышечной ткани в раннем возрасте (когда затраты питательных веществ на единицу прироста наименьшие), особенно важна при интенсивном выращивании животных на мясо, в том числе при производстве мяса бройлеров в птицеводстве.

Е.А. Богданов предложил различать скороспелость формирования (способность быстро развиваться и приобретать формы телосложения, свойственные взрослым животным), скороспелость рабочую (более ранняя пригодность к работе) и половую (раннее наступление половой зрелости), а также скороспелость великорослости (способность быстро достигать большой массы). Схематически эта классификация в несколько измененном виде была представлена Е.Я. Борисенко (1967) в следующем виде:



*Рис.13. Классификация форм скороспелости*

**Конституция и способность к откорму.** В тесной связи со скороспелостью и с конституциональным типом животных стоит их способность к откорму (способность в результате отложения мяса и главным образом жира в короткие сроки давать большие привесы). Лучшая способность к откорму присуща наиболее скороспелым животным нежной, рыхлой конституции (пищеварительный тип), распространенной среди крупного рогатого скота, овец, свиней и птицы скороспелых мясных пород.

Отличаясь хорошим аппетитом, спокойным темпераментом, пониженным обменом веществ, животные такого типа мало возбуждаются и двигаются, меньше энергии корма расходуют на жизнедеятельность организма и больше откладывают в виде жира. Животные, склонные к ускоренному ожирению, дают исключительно высокие приросты. Особые успехи были достигнуты при откорме свиней. Так, 1100...1500-граммовые суточные привесы при полусальном откорме и 2-килограммовые при сальном не считаются уже редкостью. Однако в настоящее время в подавляющем большинстве свиноводческих хозяйств используется мясной откорм, при котором животные, хотя и скороспелые, но отличающиеся высокой степенью жиороотложения, не желательны.

**Конституция и направление продуктивности.** Рассмотренные ранее классификации конституциональных типов свидетельствуют о тесной связи между характером продуктивности животного и его конституциональными особенностями. Эта связь особенно ярко обнаруживается при сравнении животных, относящихся к породам узкоспециализированного назначения.

Например, лошади чистокровной верховой породы, приспособленные к исключительно быстрому бегу на короткие дистанции, по внешнему виду, строению скелета, мускулатуры, по интенсивности окислительных процессов, характеру сердечной деятельности и нервной возбудимости со всей определенностью могут быть отнесены к плотной нежной конституции. При этом животные данной породы являются полной противоположностью тяжелым лошадям шагового аллюра, отличающихся грубой рыхлой конституцией. Аналогичные различия в типах конституции можно обнаружить при сравнении узкоспециализированного молочного скота со скотом мясных пород.

Однако резко выраженный, ясно очерченный какой-либо конституциональный тип – явление довольно редкое. Обычно в конституциональных особенностях животных одного направления продуктивности и даже одной породы встречаются значительные колебания. Резко выраженные конституциональные типы проявляются в результате одностороннего развития одной какой-либо системы, одной функции за счет других. Такое слишком одностороннее формирование ведет к нарушению нормальной взаимосвязи организма со средой и часто сопровождается нежелательными явлениями переразвитости и ослабления конституции, а в крайних случаях и вырождением.

**Конституция и здоровье.** Конституция животного также связана с состоянием здоровья, с уровнем резистентности по отношению к внешним неблагоприятным воздействиям и способностью к акклиматизации. Поскольку нормальная, здоровая конституция служит выражением большего или меньшего соответствия всех анатомо-физиологических особенностей организма тем условиям, в которых существует животное, постольку конституция служит показателем здоровья, крепости и стойкости этого животного. Правильность этого утверждения подтверждает и тот факт, что само учение о конституции выросло из многократно наблюдавшегося неодинакового течения одной и той же болезни у организмов разных конституциональных типов, а также неодинаковой предрасположенностью к различным заболеваниям.

Например, известно, что при одностороннем развитии организма в сторону дыхательного типа, сопровождаемом сужением грудной клетки и некоторым его истощением на фоне повышения интенсивности окислительных процессов и чрезмерной эксплуатации, может возникнуть предрасположенность к заболеванию туберкулезом. По причине их плохой вентиляции и большого удаления их верхушек от бронхов последние чаще являются первичными очагами туберкулезного процесса, и животные дыхательного типа чаще поражаются туберкулезом.

Это, конечно, не означает, что всякое животное, уклонившееся в сторону дыхательного типа, обязательно поражается туберкулезом, но факт более легкой подверженности туберкулезу животных указанного типа является несомненным. Во избежа-

ние этого необходимо высокопродуктивным, особенно молочным, животным с повышенным обменом веществ и сложением, соответствующего дыхательному типу конституции, создавать благоприятные условия содержания (предоставлять более светлые, просторные, хорошо вентилируемые помещения, ежедневно предоставлять моцион, увеличить продолжительность пастбищ и т.д.).

Кроме того, у животных дыхательного типа конституции чаще заболевают малокровием и некоторыми другими заболеваниями. Особи пищеварительного типа конституции, которым свойственен пониженный обмен веществ, наоборот, более склонны к нарушениям обмена веществ, сопровождаемым ожирением, которое может стать в результате расстройства эндокринной и вегетативной нервной систем патологическим.

Неодинаковая резистентность животных разных конституциональных типов по отношению к влиянию неблагоприятных факторов внешней среды должна быть учтена в животноводческой практике. Животным с повышенной чувствительностью к тем или иным заболеваниям должны быть созданы условия, препятствующие развитию таких заболеваний. Это должно быть также учтено и при организации племенной работы, отбора подбора. Животных, конституционально ослабленных, склонных к вырождению, нужно исключать из дальнейшего селекционного процесса.

Одним из первых признаков вырождения пород является снижение крепости конституции животных, возникающее под влиянием различных причин и приводящее к нарушению соответствия условий разведения требованиям животных определенного конституционального типа. Это могут быть погрешности в организации кормления, содержания, отбора (односторонний отбор по какому-либо признаку продуктивности без учета экстерьера и конституции, длительное родственное разведение в слишком сходных условиях; перевод животных в резко противоположные климатические условия и т.д.).

Поэтому очень важно выявить начавшееся ослабление конституции по незначительным, еще слабо заметным признакам, для того, чтобы своевременно предпринять соответствующие меры против такого ослабления.

Переразвитость, являющаяся следствием ослабления конституции, чаще наблюдается у животных узкоспециализированных пород. Чаще всего она бывает следствием одностороннего отбора животных в каком-либо одном направлении; при этом организм выводится из того гармонического взаимоотношения со средой, которое исторически сложилось в процессе эволюции данной породы.

Е.А. Богданов различал несколько видов переразвитости, наиболее изученной формой которой, особенно часто встречающейся среди молочного скота и тонкорунных овец, является так называемая *сухая переразвитость*, или *сухая переутонченность*. Подобным животным явно ослабленной конституции свойственны очень тонкокостное и слабое телосложение; узкая длинная и часто изогнутая лицевая часть головы; тонкая кожа; четко очерченные костные выступы, суставы, границы мышц, сухожилий и связок, тонкие и почти прозрачные уши. Туловище у таких животных (особенно у молочного скота) узкое, плоское, с острой холкой, тощей шеей, с длинной плоской грудью, на высоких ногах, с тощей мускулатурой и западинами за лопатками; спина ввиду слабости связок и мускулатуры склонна к раннему провисанию; зад узкий и часто спадающий; ноги сближены в скакательных суставах и часто саблисты; кожа крайне тонка; оброслость, особенно под глазами, на брюхе, половых органах и вымени, очень слабая. Половой диморфизм выражен крайне слабо.

*Сырая переразвитость, или сырая переутонченность*, свойственна животным сырой, рыхлой конституции с крайне выраженными мясными формами. К характерным признакам таких особей относятся чрезмерная изнеженность скелета, легкая, широкая очень укороченная в лицевой части голова (мопсовидность), тонкая дряблая кожа. Половой диморфизм у животных выражен слабо, особенно у самцов, которые теряют половые черты и часто теряют половую активность, а самки страдают недостаточной функцией половых желез и часто становятся яловыми или даже бесплодными.

Сырая переразвитость особенно часто встречается у свиней мелкой белой английской породы и отчасти у крупного рогатого скота английских мясных пород. Животные с сырой переутонченностью в еще большей мере, чем с сухой, обнаружи-

вают все признаки пониженной жизнеспособности, они очень чувствительны к неблагоприятным воздействиям, требовательны к условиям содержания и кормления и в своих крайних формах являются патологическими типами.

Ослабление, переразвитость конституции могут быть направлены и в сторону *патологической грубости* (в отличие от обычной, здоровой грубости). Животные патологически грубого типа выделяются весьма объемистым скелетом без тех правильных очертаний, которые присущи грубокостным крепким животным. Суставы у первых не так хорошо выступают; голова в лицевой части излишне массивна, широка и глубока («вздута»), а переход от глазниц к носовым и челюстным костям неясно выражен («смытость»), постановка ног часто неправильная; строение кости рыхлое (преобладает губчатая ткань, и вследствие этого кость не отличается прочностью); мускулатура рыхлая, отдельные мышцы недостаточно отделены от других и как бы вздуты; кожа склонна к излишнему уплотнению, потере эластичности и как бы пристала к телу (трудно оттягивается).

Животные с патологически грубой переразвитостью не отличаются ни силой, ни крепким здоровьем, ни высокой продуктивностью, ни хорошей оплатой корма. Половой диморфизм у них выражен тоже слабо. Однако в отличие от животных с нежной переразвитостью, когда мужские особи имеют слишком женственный вид, здесь, наоборот, самки теряют черты женственности и по своей грубости напоминают самцов («быкообразные» коровы). Животные патологически грубо переразвитые имеют флегматичный темперамент. Подобное ослабление конституции может встречаться у животных всех видов излишне рыхлой конституции, однако чаще наблюдается у свиней.

Кроме перечисленных видов переразвитости и связанных с ними признаков ослабления конституции, у животных могут быть и менее заметные изменения, касающиеся не всего организма, а отдельных его частей и органов. Недостаточно выраженный половой диморфизм, слабая оброслость отдельных участков тела, чуть заметное утончение скелета и некоторые другие отклонения, наблюдаемые подчас отдельно и в весьма слабо выраженной форме, нередко служат предвестниками начала ослабления конституции и должны привлечь внимание

селекционера. Наконец, ослабление конституции может выражаться в общей захудалости животных в результате несоответствия условий существования требованиям организма. Чаще это бывает связано с недостаточным кормлением, особенно в период усиленного роста животного.

Большинство перечисленных признаков ослабления конституции и расстройств в отправлениях организма связано с нарушением функций центральной нервной системы, в частности ее деятельности по регулированию и координации всех жизненных процессов животного. Причинами нарушения функций центральной нервной системы могут быть неправильное выращивание молодняка, кормление, содержание и использование животных, их односторонний отбор по продуктивности без учета здоровья и конституциональной крепости, отсутствие необходимой выбраковки из числа племенных животных слабых особей с пороками экстерьера, а также злоупотребление близкородственным спариванием и т. д.

Знание конституциональных особенностей животных определенной породы, с которой работает селекционер, позволит своевременно подметить самые незначительные изменения и признаки ослабления конституции, чтобы затем более строгим отбором и подбором, а также улучшением условий кормления и содержания приостановить начавшееся вырождение и избежать опасных последствий. Правильная племенная работа, основанная на глубоком знании стада, грамотно организованном направленном выращивании ремонтного молодняка, рациональном кормлении, содержании и использовании животных, тщательном выборе на племя конституционально крепких представителей и выбраковке из племенного стада малоценных, является не только хорошей мерой борьбы с ослаблением конституции, но и надежным профилактическим средством против появления малейших признаков такого ослабления.

**Конституция и адаптация.** Данное направление в настоящее время является по сути пионерским и, возможно, наиболее перспективным как с точки зрения теории зоотехнической науки, так и с точки зрения практического использования в селекции сельскохозяйственных животных. Это направление в учении о конституции разработано профессором В.С. Смирновым. Необ-

ходимо отметить, что свои исследования В.С. Смирнов проводил на свиньях, однако разработанные им положения имеют равное отношение и к другим сельскохозяйственным животным, в силу того, что и они являются биологическими системами.

Главное содержание разрабатываемого им направления определяется изучением триады «генотип – конституция – адаптация». Такое триединство объясняется тем, что основой любой биосистемы является наследственность, которая обеспечивает передачу основных форм и функций организма животного в ряде поколений.

Но в процессе развития, как итога непрерывного взаимодействия генотипа со средой, формируется фенотип в его многообразии, обеспеченном разнообразием генотипов даже при одинаковой среде обитания или хозяйственного использования (если речь идет о сельскохозяйственных животных). Разнообразие фенотипов обеспечивается разнообразием конституции как продукта взаимодействия «генотип × среда», в то время как разнообразие многих продуктивных признаков зависит в первую очередь от степени наследуемости этих признаков и от уровня селекции.

Конституция непосредственно не определяет уровень и тип продуктивности, ибо между ними лежит вполне определенное биологическое поле разных размеров: между конституцией и мясными качествами оно сравнительно неширокое. Поэтому зависимость мясности от типа конституции довольно сильная, особенно в отношении таких признаков, как масса и размеры тела, убойный выход, и в меньшей мере с показателями соотношения мяса и сала. Это поле значительно шире между конституцией и откормочными качествами и его размеры увеличиваются по мере увеличения продуктивности животных под влиянием селекции.

Наконец, размеры поля могут быть неопределенными – от очень узкого до непомерно широкого – между конституцией и репродуктивными качествами. Размеры этих условных полей определяются исключительно селекционными факторами, а сами они влияют на адаптированность этих животных к среде обитания.

Таким образом, условное поле есть пространство, на кото-

ром формируется и функционирует адаптация как показатель приспособленности и приспособляемости животного к конкретной среде. Понять роль и значение адаптации в животноводстве можно только в том случае, если рассматривать закономерности формирования адаптационной способности животных в процессе эволюции, с позиции исторического развития вида (филогенеза).

Возьмем дикую популяцию животных. Она занимает вполне определенный ареал обитания, на нее оказывают действие относительно стабильные факторы среды, в том числе климатические, кормовые, а так же популяции других видов, с которыми она находится в постоянном взаимодействии. Занимая замкнутое пространство, эта популяция размножается в строгом соответствии с необходимостью поддержания баланса с окружающей средой. Пока этот баланс поддерживается, разнообразие особей внутри популяции относительно постоянное, а возникающие мутации чаще отменяются отбором, а иногда занимают благоприятные позиции, если лучшие приспособлены к конкретным условиям.

Таким образом, даже ограниченная по численности и в пространстве популяция обладает определенной адаптационной способностью, позволяющей ей без больших потерь благополучно переживать кратковременные и не слишком резкие изменения среды. Естественный отбор действует без ошибок, элиминируя любых особей, сильно отличающихся от норм данной популяции. В этих условиях формируются: конституциональный тип, который наилучшим образом соответствует жизненным потребностям вида (включая характер обмена веществ и энергии), функции размножения, поведенческие реакции. Продуктивные признаки развиты ровно настолько, чтобы обеспечивать потребности потомства. Большую роль играют иерархические, социальные связи, основой которых являются сложные и многообразные системы поведения как совокупность условных и безусловных рефлексов. Таким образом, в адаптации особей и популяций поведение играет заметную роль.

Конституция как совокупность морфофизиологических систем выражает соответствие (или несоответствие) организма условиям обитания, включает в себя не только внутреннюю среду жизнеобеспечения, но и выражает также состояние внутрен-

него адаптивного гомеостаза путем продуцирования факторов обмена веществ и энергии, обеспечивающих оптимальный процесс жизнедеятельности. Гормональная активность и факторы иммунной защиты непосредственно выражают степень адаптированности организма. Включение или, наоборот, выключение систем адаптации происходит только центральной нервной системой. Следовательно, между конституцией и адаптацией находится посредник в виде ЦНС, сама адаптация не ограничивается только функционированием конституциональных систем, но и включает в себя поведенческие реакции. Но не все, а только адаптивного характера.

Итак, в дикой популяции в естественных, привычных условиях обитания биология вида схематически включает в себя последовательно следующие элементы: генотип – строго обусловленный генотипом тип развития – довольно однообразные фенотипы с определенным конституциональным типом и ограниченной, хорошо отрегулированной адаптацией как совокупностью внутренних конституциональных систем и поведенческих реакций. Наследование этих популяционных форм и особенностей, т. е. способов существования, идет в строго ограниченных рамках, не допускающих выхода отдельных фенотипов за пределы нормы. Среда как элемент биосистемы может изменяться только в таких пределах, в которых популяционный генотип может воспроизводить жизнеспособные фенотипы. Поэтому эволюция популяций идет очень медленно, но без ошибок. А если они и допускаются, то это или приводит к возникновению новых видов, или к эволюционному тупику, означающему гибель вида (популяции).

Теперь рассмотрим популяцию домашних животных. Уже сам факт domestikации привел к нарушениям сложившихся в диких популяциях биологических связей, соответствуя конституции и адаптации к изменениям стереотипов поведения и жизненных функций в целом. Даже примитивные породы, не испытывавшие на себе влияния интенсивного искусственного отбора, претерпели огромные изменения по сравнению со своими дикими сородичами: свиньи, например, стали более крупных размеров, более скороспелыми, менее подвижными и агрессивными. Они утратили многие повадки, без которых их жизнь в есте-

ственных условиях была бы просто невозможной. Но в основном эти изменения у таких пород еще не затрагивали наиболее важные системы жизнедеятельности, в том числе и связанные с функцией размножения, а формирующиеся различия не требовали коренных изменений адаптивного гомеостаза, так как предоставленные животным условия жизни более или менее соответствовали изменениям биологии свиней.

Однако уже на этой стадии примитивного свиноводства четко определялись пути грядущих изменений свиней как вида в условиях применения интенсивных технологий и современной селекции. Именно на стадии создания заводских пород свиней сложилось раздвоение биологической сути животного: с одной стороны, свинья осталась продуктом природы со многими особенностями и качествами, сформировавшимися в процессе длительной естественной эволюции, с другой стороны, она стала продуктом деятельности человека, желающего и стремящегося сделать из свиньи живую машину по интенсивному производству поросят и мяса.

Селекция стала могучим средством изменения свиньи в сторону более плодовитого, скороспелого и мясного животного. Это раздвоение особенно усилилось в результате использования методов преимущественной селекции по откормочным и мясным качествам, вследствие чего свиньи в специализированных стадах и локальных породах приобрели чувствительность к стрессорам – явление, не известное до последнего времени и относительно редко встречающееся до сих пор среди пород универсального типа.

Раздвоение биологического статуса свиней на две неравные части – целесообразную, сложившуюся в ходе естественной эволюции, и приобретенную под влиянием искусственного отбора – свидетельствует о том, что свинья является объектом не только искусственного, но и естественного отбора. Причем последняя форма постоянно влияет на онтогенез на ранних его стадиях, труднодоступных для давления искусственного отбора, и готова к проявлению своего давления на любых поздних стадиях индивидуального развития при изменении среды.

Условное деление биологии современной свиньи на целесообразную и приобретенную позволяет более объективно рас-

смотреть механизм формирования конституции и адаптационной способности животных, их взаимосвязи между собой и продуктивными качествами. Очевидно, что конституция находится в целесообразной части фенотипа, и не только потому, что селекция по конституции в целом невозможна вследствие ее сложности и обусловленности не только со стороны генотипа, но и в огромной степени от паратипических фенотипов, а в отдельных ситуациях – и от состояния организма, от адаптации. Такое ее положение означает, что конституция непосредственно не влияет на уровень продуктивности, кроме показателей морфологии туш, так как последняя в своем развитии контролируется специальными группами генов или их взаимодействиями и зависит от уровня селекции. В то же время она препятствует неограниченному росту показателей продуктивности частично непосредственно через размеры отдельных органов и внутренних систем, частично через интенсивность выделения и активность ферментов, гормонов, соков и т.п. и в еще большей степени через механизм адаптации.

Следовательно, в селекционном процессе конституция нейтральна, но чаще всего проявляет консервативную роль. Она является в этом плане хранильницей того состояния, в котором пребывала биосистема (особь, популяция) до начала интенсивного селекционного изменения или после перехода нового состояния биосистемы той безразличной зоны, которая не затрагивала сложившихся не только внутренних, но и внешних взаимосвязей. Главным же орудием поддержания равновесия биосистемы и окружающей среды является адаптация. Нарушение этого равновесия, т. е. адаптивной нормы, приводит в действие механизм естественного отбора независимо от того, применяется или нет отбор искусственный.

Выше был изложен механизм давления и условия его проявления при селекции по откормочным и мясным качествам. Особую сложность имеет вопрос течения адаптивного процесса при преимущественной селекции популяций по воспроизводительным качествам. Сложность этой проблемы состоит в том, что как адаптивный механизм, так и механизм размножения, направлены в дикой природе в одну сторону – в сторону сохранения, а при благоприятных условиях и увеличения численно-

сти популяций без ухудшения качества.

В искусственной среде селекционными методами в оптимальных условиях сравнительно легко достигается видовая норма многоплодия свиноматок. Причем при ухудшении условий в первую очередь страдают высокопродуктивные особи, меняя свое ранговое положение, а то и совсем выбывая из стада. Создание комфортных условий для таких маток должно было бы устранить давление естественного отбора, тем более, что искусственный отбор всячески способствует сохранению таких свиней. А путем отбора столь же продуктивных хряков создает предпосылки для преимущественного размножения таких желательных генотипов.

Ценой больших затрат удастся в ряде случаев создавать небольшие стада свиней с выдающейся плодовитостью. Но и в таких стадах неумолимо действует механизм естественного отбора, который только отодвигает на более поздние фазы онтогенеза потомства свое давление.

Многоплодие маток дикого кабана составляет от 6 до 10 поросят. Причем опорос происходит только один раз в год ранней весной. Современная свиноматка в помете имеет не намного больше поросят – 10...12. Но в течение года может дать 2...2,5 опороса и более 20 поросят. Таким образом, ограничение многоплодия в расчете на гнездо столь многофакторно, что преодолеть эти барьеры современными методами селекции очень сложно. В то же время выдающееся domestикационное приобретение домашней свиньей способности пороситься круглый год должно стать главным направлением развития репродуктивного свиноводства. При этом свиноматки интенсивного типа репродукции не способны к длительной племенной жизни. Они чувствительны к малейшим отклонениям в условиях кормления и содержания, подвержены заболеваниям.

Рассмотрим принципиальную схему влияния триады «генотип – конституция – адаптация» на формирование любого продуктивного признака. Генотип контролирует развитие признака и определяет в основном его величину, индивидуальные колебания величины в основном укладываются в интервал  $\pm 3$  сигмы от средней для группы. Параллельно с развитием признака продуктивности идет развитие конституции как морфофизио-

логической основы адаптации. В ходе онтогенеза наследственные факторы работают очень четко на его первых стадиях, формируя видовые, с меньшей точностью популяционные способности. Особенно если популяция постоянно пополняется особями из других популяций и обеспечивает широкий выбор развития индивидуумов.

Раздвоение биологии особи начинается относительно рано, с того момента онтогенеза, когда вступают в активное действие наследственные факторы, отвечающие за развитие конкретных продуктивных признаков. В связи с тем, что развитие генных систем контроля продуктивных признаков в историческом онтогенезе произошло сравнительно недавно, в целом приобретенная под влиянием селекции часть биологии свиньи – продуктивная часть – неустойчива и подвержена воздействию факторов окружающей среды или факторов взаимодействия «генотип × среда». И, наоборот, целесообразная, сложившаяся в ходе естественной эволюции часть развивается достаточно однообразно и стойко, гарантируя в определенной мере сохранение целостности организма как интегрированной и саморегулирующейся системы.

По мере расхождения этих двух эволюционно разных и генетически относительно автономных систем их саморегуляция и интеграция сначала сильно затрудняется, а впоследствии не срабатывает, и тогда в действие вступает естественный отбор, направленный на элиминацию «ненормальных», нетипичных фенотипов.

Следовательно, конституция свиней, развивающаяся по обычной, проверенной и одобренной историческим онтогенезом схеме, должна обладать в ходе своего развития относительным постоянством, на что указывал Н. Н. Колесник (1969). Это не означает в то же время отрицания того, что относительные конституциональные признаки обладают определенной гибкостью, лабильностью в своем развитии, и причиной этого является сильная зависимость их от условий среды, т. е. совокупности паратипических факторов развития. Если бы этого не было, то свинья была бы обречена существовать в одних и тех же условиях и никогда бы не смогла приобрести породные и типовые различия.

Разнокачественность конституции и объективное существование конституциональных типов формируется в онтогенезе еще в эмбриональный период. В частности, тип телосложения новорожденных поросят повторяется у половозрелых животных с большей вероятностью, чем на всех промежуточных стадиях развития. Но на показатель возрастной повторяемости сильное влияние оказывают условия эмбрионального и раннего, доутробного периода жизни.

Обратимся теперь к месту и значению адаптации свиней в селекционном процессе. Адаптация, в отличие от генотипа и конституции, не является какой-то материальной системой, она только означает степень соответствия конкретной особи или популяции конкретным условиям существования. Но формируется она в результате конкретного адаптивного механизма, который складывается из факторов нейро-гуморальной защиты, сложной системы условных и безусловных рефлексов и механизма адаптивного равновесия, гомеостаза в отношении других факторов среды – температурно-влажностных, пищевых, иерархических и пр., в основе которых лежит обмен энергии организма. Адаптационная способность складывается, таким образом, из факторов конституции и этологии, нервная система является регулятором адаптивных процессов.

Следовательно, в биосистеме она занимает положение связующего звена между генотипом и обусловленной им конституцией и адаптацией. Зависимость адаптационной способности от генотипа опосредована и значительно обогащена многообразием реакций организма защитного, приспособительного характера, вырабатываемых организмом животного в процессе жизнедеятельности.

Отсюда видно, что адаптивный механизм формируется не только в целесообразной части биологии животного, но и на стадии перехода от неадаптированного состояния в адаптированное. Чем больше разрыв между обеими частями биологического статуса, т. е. чем выше продуктивность, тем больше несоответствие между ними, тем ниже адаптированность биосистемы, тем выше стоимость и ниже надежность селекционного достижения.

Выше было высказано предположение о том, что взаимо-

связь генотипа, конституции и адаптации сложна и не ограничивается однонаправленностью. Возможны и обратные связи, когда стойкие адаптационные изменения вызывают изменения конституции, а те, в свою очередь, – изменение генотипов. Хорошо адаптированные биосистемы характеризуются активными и устойчивыми внутренними коррелятивными связями между внутренними органами, системами и уровнем продуктивности.

Следовательно, уровень адаптации может быть определен не только по активности адаптивных механизмов, но и по показателям продуктивности. Однако для этого необходимо выдерживать следующие методические положения: групповые генотипы должны быть в одинаковых условиях среды, включая и технологические параметры; учитывать взаимодействие «генотип × среда» и изменение рангового положения генотипов в разных средах; наиболее полно адаптационная способность генотипов выявляется при сравнительном анализе генотипов в ряду последовательных поколений, в том числе и при изменении сред использования.

Оценка адаптационной способности свиней имеет особенно важное значение в отношении воспроизводительных качеств хряков и маток, репродуктивных показателей свиноматок, особенно при интенсификации воспроизводства. О степени приспособленности свиноматок к условиям среды можно определенно судить по продолжительности опороса, влияющего на качество приплода, соотношения приростов в супоросный и потерь массы тела в подсосный периоды, в том числе в расчете на одного отъемыша.

При оценке адаптационной способности ремонтного молодняка определяющими показателями могут быть сохранность за период выращивания, в том числе в критические фазы развития, соответствие фактической и ожидаемой скорости роста, возраст половой зрелости. Однако сравнение отдельных особей или популяций между собой по показателям продуктивности для оценки их адаптационной способности требует обязательно учета необходимых требований, игнорирование которых сводит результаты к оценке влияния генотипа и условий использования животных на уровень их продуктивности.

Никаких оснований судить о том, какая особь или группа

лучше адаптирована или обладает лучшей способностью к адаптации по фенотипическому выражению продуктивных признаков, в этом случае нет. Но продуктивные признаки приобретают такое оценочное значение, если, во-первых, берется комплекс признаков, коррелирующих между собой (например, совокупность репродуктивных качеств или в целом воспроизводительных способностей); во-вторых, учитывается групповой генотип животных; в-третьих, сравнение групповых генотипов проводится как сумма отклонений в процентах или в виде индекса от среднегрупповых показателей продуктивности или конституции. В этих случаях оценивается адаптационная способность свиней в конкретных условиях окружающей среды, но ее показатели у свиней сходного породного генотипа в других хозяйственных условиях (или сходных условиях, но в разные годы) могут значительно различаться в связи с изменившимся взаимодействием генотипа со средой.

Адаптация в значительной мере отражает конституцию, а через нее и генотип. Это сближает методы оценки адаптационной способности и конституции свиней и определяет важность выявления стабильных и возникающих корреляций между показателями конституции и адаптации.

К числу важнейших конституциональных признаков относятся обусловленная генотипом скороспелость формирования животных, связанная с ней величина взрослых свиней (великорослость), способность сохранять нормальную упитанность при временном ухудшении кормовых условий, пропорции тела. Все эти показатели довольно тесно связаны с мясной продуктивностью и в определенных пределах – с репродуктивными качествами.

Тип телосложения, определяемый с помощью промеров и индексов, обладает определенной автономностью развития в раннем постэмбриогенезе – до наступления периода половозрелости в возрасте 7...8 месяцев (для крупной белой породы при умеренном выращивании), после этого наблюдается прогрессирующая нивелировка типов в сходных условиях развития. Причина такого биологического явления состоит в неадекватности линейного и весового роста, в разнокачественности генотипов отдельных особей, в том числе и однопометных. Это объективные факторы развития, затрудняющие селекцию, отбор на ран-

них этапах развития животных желательного типа, но в то же время, являющиеся благом для биосистемы, так как они позволяют в достаточно широких пределах приспосабливаться к изменяющимся условиям среды.

Выявлено, что характеристика типов по особенностям промеров имеет относительное значение и коррелирует с продуктивными показателями только в условиях замкнутых популяций, длительное время разводимых в постоянных условиях, особенно при комплексной селекции, направленной по существу на преимущественный отбор племенных свиней, максимально хорошо приспособленных к этим условиям.

В этом случае давление естественного отбора если не исключается совсем, то во всяком случае его проявление осуществляется только на небольшую часть животных с существенными отклонениями от данной популяции в отношении основных конституциональных признаков, ведущих к ослаблению здоровья, пониженной жизнеспособности или частичной утере способности к нормальному размножению. Это позволяет рассматривать конституцию как совокупность морфофизиологических свойств и признаков биосистемы, направленных в своем развитии в сторону лучшей адаптационной способности, и в зависимости от ее состояния в конкретных условиях среды можно с достаточно высокой достоверностью прогнозировать уровень будущей продуктивности. Для практической селекции важное значение имеет использование таких интерьерных показателей, которые обычно взаимосвязаны с продуктивными показателями – морфологический и биохимический состав крови, пищеварительная способность, а в специальных исследованиях – гистологические и морфологические исследования желез внутренней секреции и органов, играющих роль в поддержании гомеостаза и относительного постоянства внутренней среды. Следовательно, в развитии учения о конституции как морфологической основы адаптации второе направление является фундаментальной основой.

Сформулированное В.С. Смирновым положение о биологическом поле биосистем разного уровня позволяет по-новому взглянуть на возможность селекционного укрепления конституции при одновременном повышении продуктивности животных.

Конституция является мерилем свободы существования системы, способности этой системы не слепо повиноваться сложившимся условиям жизни, а активно преобразовывать их для удовлетворения своих потребностей. Применительно к современной свинье это означает возможность преодоления консервативной, стабилизирующей роли конституции в развитии вида и достичь этого можно путем искусственного отбора. Причем отбор может идти как на индивидуальном, так и на групповом уровне. А основным объектом отбора должны стать более адаптированные особи группы, стада. Эффективность отбора может равняться нулю, если величина биологического поля, т. е. разрыв между целесообразной частью биологии животного и его продуктивным потенциалом сохраняется неизменным и тем более увеличивается: ведь возможности адаптации не беспредельны. Поэтому селекционный успех повышения продуктивного потенциала возможен лишь при создании таких условий использования, которые исключают давление отбора естественного.

В итоге селекция сильно удорожается, повышение продуктивности будет достигаться лишь при условии возрастания удельного веса затрат на создание соответствующей среды. В этих условиях важное значение будет иметь использование таких биотехнологий, которые смогут более полно использовать заложенные в гено типе естественные психические, социальные реакции животных, которые ныне находятся в скрытом состоянии или подавляются. Одним из примеров важности этого положения является осознание того, что выращивание высокоценного племенного молодняка возможно лишь в условиях активного мочина и тем более пастбищного содержания.

В связи с тем, что конституциональные признаки формируются гораздо раньше продуктивных, теоретически возможна разработка таких методов воздействия на организм, которая позволила бы на более ранние фазы онтогенеза сдвинуть закладку продуктивных качеств. В этом случае угол расхождения границ биополя был бы более острым, адаптационные возможности животных реализовывались бы с большей вероятностью и с меньшими затратами.

Возможное сокращение продолжительности жизни более скороспелых свиней было бы компенсировано большей гармонич-

защитой адаптивных систем и продуктивного потенциала, что в конечном итоге позволило бы значительно повысить долю продуктивных затрат в сумме всех затрат в связи со снижением доли на поддержание жизни, т.е. на сохранение адаптивного гомеостаза. Естественно, это делает необходимым углубление наших знаний об особенностях интерьера и функциях организма свиней в эмбриональном и раннем постэмбриональном периодах развития.

Из того факта, что животные соответствующего конституционального типа в большей мере склонны к определенному характеру продуктивности, можно сделать заключение о важном значении учета конституциональных и экстерьерных особенностей животных при ведении племенной работы с ними. Известно, например, что для получения высокой молочной продуктивности необходимы животные достаточно крепкого телосложения, с хорошо развитыми молочной железой, органами дыхания и пищеварения. Поэтому селекционер, оставляя в качестве племенных животных лишь тех, которые по внешнему виду и другим особенностям удовлетворяют требованиям, предъявляемым к скоту молочного типа, тем самым ускоряет процесс совершенствования породы и повышения ее продуктивности.

Зная конституциональные различия между лошастью верхового типа и шаговой, между овцой шерстной и мясной, между свиньями мясного и сального типа, специалист задолго до проявления животным полной продуктивности может предварительно оценить это животное и ориентировочно определить его будущую продуктивность. Однако основное значение конституции и экстерьера заключается не в возможности предварительной оценки продуктивности животного. Оно состоит в том, что конституция и экстерьер служат показателями здоровья, крепости телосложения, развития животного и с этой точки зрения, независимо от связи с величиной продуктивности, имеют самостоятельное значение в племенной работе. А так как все сельскохозяйственные животные должны существовать в определенных условиях внешней среды и нормально размножаться, то очевидно, что учитывать конституциональные особенности животных необходимо, в частности, при их племенном подборе.

История животноводства показывает, насколько непоправим бывает ущерб, когда забывают о конституции и о том, что

требуемый от него продукт животное может давать лишь при его соответствии определенным условиям среды.

Известная недооценка значения конституции при отборе в недавнее время наблюдалась и в нашей стране, когда под влиянием неправильных идей стали строить схемы «селекции» только по показателям продуктивности: молочности, жирномолочности, мясности, скороспелости и т.д. Это было результатом недопонимания сложных взаимоотношений между структурой, функцией отдельных тканей и органов, составом и биохимическими свойствами крови, с одной стороны, и жизнедеятельностью всего организма, а, следовательно, и его продуктивностью – с другой.

Известные специалисты-зоотехники в своей созидательной работе всегда обращали особое внимание на крепость конституции животных, подбираемых для спаривания. Так, М.Ф. Иванов при выведении новых пород свиней и овец тщательнейшим образом изучал мельчайшие особенности в конституции животных. При этом им безжалостно выбраковывались те особи, у которых обнаруживались малозаметные признаки ослабления конституции и первые признаки вырождения. Исходя из конституциональных особенностей производителя, он подбирал для спаривания с ним таких маток, в сочетании с которыми ожидалось получение наилучшего потомства. «Я полагаю в своей работе, – писал М.Ф. Иванов, – огромное значение конституции... Неприемлемый для меня принцип – судить о животных по отдельным признакам. Я сужу непосредственно по той конституции, которую имеет животное, по тому виду, который представляет собою животное». Такое же важное значение конституции и экстерьеру при подборе придавал П.Н. Кулешов.

Учет конституциональных и экстерьерных особенностей и строгие требования к ним – вот неперемennые условия правильной оценки животных и успеха в племенной работе. К какому бы конституциональному типу и направлению продуктивности ни относились оцениваемые животные, необходимо, прежде всего, обращать внимание на их общую конституциональную крепость, характеризующую их здоровье. Лишь от конституционально крепкого, нормально развитого животного с крепким скелетом, хорошо развитой грудью, правильно поставленными прочными конечностями, достаточно плотной и эластичной кожей, нор-

мально обросшей густым, крепким волосом, а также с хорошо выраженными чертами пола и без экстерьерных пороков, указывающих на ослабление конституции, можно ожидать высокую продуктивность; лишь от такого конституционально крепкого, нормально развитого животного можно получить крепкое, биологически устойчивое и высокопродуктивное потомство.

Экстерьерные и конституциональные особенности животных следует рассматривать как результат их приспособления к производству соответствующей продукции в определенных хозяйственных и природных условиях. Поэтому оценка конституции животных и учет всех ее особенностей при выборе отдельных представителей на племя считаются очень важными элементами племенной работы, направленной на выведение высокопродуктивных, биологически полноценных и хозяйственно рентабельных групп сельскохозяйственных животных.

Пренебрежение к указанным выше постулатам учения о конституции и привело к тому, что и до сих пор селекционные программы как на пространстве бывшего Советского Союза, так и в других странах, строятся без учета типизации животных по признакам конституции. Это, как и уже указывалось выше, привело к затруднениям в селекционно-племенной работе и потере ее эффективности.

Появляющийся интерес к учению о конституции, как одному из важнейших в зоотехнической науке, как со стороны отечественных, так и зарубежных исследователей, поможет повысить эффективность селекционной работы в животноводстве. Результаты представленных в данной работе исследований свидетельствуют о том, что наиболее перспективными, с точки зрения использования в селекционно-племенной работе являются классификации типов конституции по Ю.К. Свечину и лептосомности – эйрисомности (В.С. Смирнов, И.П. Шейко и др.), а так же набирающее силу направление, основанное на разделение животных по направлению продуктивности (производительные типы), представителями которого можно назвать Б.А. Ничика, Н.И. Стрекозова и Н.В. Казаровца. Эти классификации имеют объективный характер, доступны в применении на производстве, достаточно полно проработаны и апробированы в условиях как племенных, так и товарных хозяйств.

## 6. Список литературы

1. Айсанов З.М. Определение типов телосложения коров // Зоотехния – 1998. – №4. – С.5-8.
2. Айсанов З.М. Племенная ценность быков-производителей различных конституциональных типов // Аграрная наука. – 2003. – №8. – С. 30.
3. Адамковская М.В., Сергиенко В.С. О типах высшей нервной деятельности (ВНД) спортивных выездковых лошадей // Коневодство и конный спорт – 2007. – №2. – С. 33-34.
4. Акимова Л.П. Сравнительная оценка двух классификаций конституции свиней в условиях промышленной технологии: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01 / Донской с.-х. ин-т. – Персиановка, 1987. – 20 с.
5. Богданов К.А. Типы телосложения домашних животных и человека. – М., 1923.
6. Богомолец А.А. Введение в учение о конституции и диатезах. – Киев: Изд-во АН УССР, 1957. – Т.2.
7. Борисенко Е.Я. Разведение сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1967. – 463 с.
8. Великжанини В.И., Андреева Л.А. Связь активности поведения быков с их спермопродукцией // Зоотехния. – 1997. – № 11. – С.22-24.
9. Витт В.О. Морфологические показатели конституциональных типов и система классификации конских пород. – М.-П., 1935. – 67 с.
10. Володин В.А., Зень Р.А. Продуктивность и тип высшей нервной деятельности у первотелок черно-пестрой породы // Проблемы производства молока и говядины: Материалы Международной конференции (Жодино, 19-20 июня 1996 г.). – Жодино, 1996. –С. 24.
11. Горин В.В., Смирнов В.С., Шейко И.П. Биотехнология в свиноводстве. – Мн.: Ураджай, 1993. – 230 с.
12. Данилова Н.Н., Крылова А.Л. Физиология высшей нервной деятельности. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 399 с.
13. Дюрст У. Основы разведения крупного рогатого скота. – М.: Сельхозгиз, 1936.

14. Замятин Н.М. Развитие двух основных конституциональных типов животных: Сб. тр. / Новосибирский СХИ. – Новосибирск, 1946. – Т. 89. – С. 79-87.
15. Индексная оценка племенных животных в молочном животноводстве: Рекомендации / Н.В. Казаровец, С.Г. Менчукова, А.С. Некрашевич и др. – Мн.: Учебно-методический центр Минсельхозпрода, 2004. – 34 с.
16. Кабанов И.А. Конституция нормальная и патологическая // Тр. 7-го съезда российских терапевтов. –Л., 1925. – С. 296-303.
17. Казаровец Н.В., Пинчук И.А. Телосложение коров различных производственных типов // Зоотехния. – 1998. – № 4. – С. 3-5.
18. Картавская М. Об оценке спортивных лошадей // Коневодство и конный спорт. – 1989. – №4. – С.13.
19. Климов Н.Н. Откормочные и мясные качества свиней белорусской мясной породы различных типов конституции // Международный аграрный журнал. – 2000. – № 1. – С. 40-41.
20. Климов Н.Н. Продуктивные качества поросят различных типов конституции // Актуальные проблемы развития животноводства: Материалы 4-ой международной конференции, посвященной памяти доктора с.-х. наук, профессора И.И. Хохловой (Горки, 15-17 июня 1998 г.) / БСХА. – Горки, 1998. – С. 218-221.
21. Климов Н.Н. Типы конституции свиней в зависимости от скорости роста // Зоотехническая наука Беларуси. – 1999. – Т. 34. – С. 115-118.
22. Климов Н.Н., Танана Л.А. Продуктивные качества свиней с различной интенсивностью формирования // Наука – производству: Сб. науч. тр. / ГСХИ. – Гродно, 1999. – С. 298-300.
23. Клиорин А.И., Чтецов В.П. Биологические проблемы учения о конституциях человека. – Л.: Наука, 1979. – 164 с.
24. Колесник Н.Н. К методике определения типов конституции животных // Методика исследований в животноводстве. – Киев, 1966. – С. 3-27.
25. Колесник Н.Н. Методика определения типов конституции свиней // Животноводство. – 1960. – № 3. – С. 48-51.

26. Колесник Н.Н. Наследственность и конституция сельскохозяйственных животных // Генетические основы селекции сельскохозяйственных животных. – М.: Наука, 1969. – С. 94-111.

27. Колесник Н.Н. Принцип зоотехнической оценки животных // Совершенствование методов оценки продуктивных и породных качеств сельскохозяйственных животных: Сб. науч. тр. / Укр. с.-х. акад. – Киев, 1963. – С. 3-27.

28. Коршун С.И. Рост и развитие телок различной конституции // Уч. зап.: ВГАВМ. – Т. 35, Ч. 2. – Витебск, 1999. – С. 147-149.

29. Коршун С.И. Типы конституции телок черно-пестрой породы // Животноводство Беларуси. – 1999. – № 3. – С. 19-20.

30. Коршун С.И., Танана Л.А. Влияние интенсивности формирования на воспроизводительную функцию и продуктивные качества первотелок // Международный аграрный журнал. – 2000. – № 12. – С. 31-34.

31. Коршун С.И., Танана Л.А. Сроки наступления половой и физиологической зрелости у телок с различной интенсивностью формирования / Наука – производству: Сб. науч. тр. / ГСХИ. – Гродно, 1999. – С. 242-244.

32. Коцюбенко Г.А. Вплив класів розподілу за інтенсивністю формування промірів та живої маси на молочну продуктивність корів червоної степової породи // Вісн. аграр. науки Причорномор'я: Зб. наук. пр. / Миколаїв, держ. аграр. акад. – Миколаїв, 2001. – Вип. 1(10). – С. 104-107.

33. Кравайнис Ю. Я. О типах молочной продуктивности коров с разным типом высшей нервной деятельности // Сельскохозяйственная биология. – 2006. - №2. – С.52-56.

34. Кравайнис Ю. Я. Эффективность использования коров с разными типами высшей нервной деятельности // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. - № 3. – С. 34-35.

35. Кравченко Н.А. Разведение сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1973. – 486 с.

36. Красота В.Ф., Джапаридзе Т.Г., Костомахин Н.М. Разведение сельскохозяйственных животных. – М.: КолосС, 2005. – 424 с.

37. Кулешов П.Н. Выбор по экстерьеру лошадей, скота, овец и свиней. – М., 1937. – 202 с.

38. Лебедев Н.А. Устойчивость к замораживанию и оплодотворяющая способность спермы быков в зависимости от условий ее получения и разбавления. Дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.02.01 / БГСХА – Горки, 2000. – 97 с.

39. Лебедько Е. Я. Модельные молочные коровы идеального типа: Учебное пособие. – 2-е издание. – Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2013. – 96 с.

40. Лебедько Е. Я. Измерение крупного рогатого скота: Практическое руководство. – Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2009. – 74 с.

41. Лискун Е.Ф. Экстерьер сельскохозяйственных животных. – М.: Сельхозгиз, 1933.

42. Мазилкин И.А. Откормочные и мясные качества свиной муромской породы в зависимости от интенсивности их формирования и уровня кормления: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04 / ВСХИЗО – М., 1983. – 22 с.

43. Милованов В.К. Биология воспроизведения и искусственное осеменение животных. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 696 с.

44. Москаленко Л.П., Кудрявцев П.Ю. Воспроизводительная способность романовских овец разных типов телосложения // Овцы и козы. Шерстяное дело. – 1997. – №3.

45. Новицкий Б. Поведение сельскохозяйственных животных/Пер с польского А.Е.Кебы. – М.: Колос, 1981. – 190 с.

46. Павлов И.П. О типах высшей нервной деятельности и экспериментальных неврозах. – М.: Медгиз, 1954. – 192 с.

47. Панин Н.М. Откормочные и мясные качества и их генетическая обусловленность у свиней с различной интенсивностью формирования: Автореф. дисс. канд. с.-х. наук: 06.02.01 / ВСХИЗО – М., 1990. – 20 с.

48. Патрушев В.И. Конституция животных // Общая биология. – 1942. – Т. 56.

49. Перегудова С. Естественная резистентность телок в зависимости от типа конституции // Молочное и мясное скотоводство. – 1992. – № 2. – С. 13-15.

50. Пилько В.В., Прохоров В.Ф. Частота различных внутрипородных типов коров и возможности их использования для повышения молочной продуктивности черно-пестрого скота // Конкурентоспособное производство продукции животноводства

в РБ: Сб. работ межд. науч.-практ. конф./БелНИИЖ. – Жодино, 1998. – С. 61-63.

51. Пинчук И.А. Молочная продуктивность коров различных внутривидовых типов // Молочное и мясное скотоводство. – 1998. – № 1. – С. 20-22.

52. Повышение продуктивности свиней в условиях промышленного комплекса селекционно-техническими методами / И.П. Шейко и др. // Весці Нацыянальнай акад. навук. Сер. агр. навук. – 2006. – №2. – С. 78-82.

53. Получение, оценка и использование быков-производителей в молочном скотоводстве: Монография/ Н.В. Казаровец, Г.Ф. Медведев, С.Г. Менчукова и др. – Мн.: УМЦ Минсельхозпрода РБ, 2003. – 213 с.

54. Рубан Ю. Д. Происхождение крупного рогатого скота и селекционный процесс: Монография. – Киев: Издательство «Наука», 2009. – 164 с.

55. Савчук Д.И., Полупан Ю.П. Оценка конституции сельскохозяйственных животных // Зоотехния. – 1989. – №4. – С. 19-23.

56. Свечин Ю.К. Конституция свиней и их продуктивность: Лекция. – М.: Тип. ВСХИЗО, 1987. – 62 с.

57. Свечин Ю.К. Прогнозирование продуктивности животных в раннем возрасте // Вестник с.-х. науки. – 1985. – № 4. – С. 103.

58. Свечин Ю.К. Прогнозирование продуктивности сельскохозяйственных животных // Животноводство. – 1984. – № 1. – С. 24-25.

59. Свечин Ю.К., Разумов К.Г. Прогнозирование в раннем возрасте скороспелости и мясных качеств свиней по температуре тела и некоторым экстерьерным качествам: Сб. науч. тр. / ЛСХИ.– Л., 1978. – Т. 35.– С. 57-61.

60. Селекционно-генетическая и эколого-технологическая валентность молочных коров к длительному продуктивному использованию: Монография / Коллектив авторов. Под общей редакцией профессора Е. Я. Лебедько. – Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2012. – 268 с.

61. Система совершенствования популяции чернопестрого скота Минской области: рекомендации / Н.В. Казаровец и др. – Мн.: Светоч, 2005. – 143 с.
62. Смирнов В., Щеглов Н. Хозяйственно-биологические свойства растущих свиней различных типов телосложения // Свиноводство. – 2003. – №6. – С. 5-6.
63. Тамаев И.Ш. Новое в методике определения конституции // Зоотехния. – 2006. - № 6. – С. 2-5.
64. Танана Л.А. Использование в селекции пренатальной скороспелости и конституциональных особенностей с.-х. животных: Монография. – Гродно: ГГМУ, 2002. – 102 с.
65. Физиология сельскохозяйственных животных: учебное пособие. – Под. ред. Ю.И.Никитина. – Мн.:Техноперспектива, 2006. – 463 с.
66. Хрисанфова Е.Н. Конституция и биохимическая индивидуальность человека. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 160 с.
67. Цветкова Р. Тип высшей нервной деятельности и выездка // Коневодство и конный спорт. – 1985. – № 12. – С. 31-32.
68. Черноруцкий М.В. Учение о конституции в клинике внутренних болезней // Тр. 7-го съезда российских терапевтов. – Л., 1925. – С. 304-312.
69. Шевкуненко В.Н., Геселевич А.М. Типовая анатомия человека. – Л.-М.: Гос. Изд-во биол. и мед. лит-ры, 1935. – 232 с.
70. Шейко И.П., Смирнов В.С. Свиноводство. – Мн.: Новое знание, 2005. – 384 с.
71. Шульговский В.В. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 464 с.
72. Яворский В.С, Чиргин Е.Д., Новоселова К.С. Молочное коневодство – резерв повышения эффективности отрасли // Коневодство и конный спорт – 2001. – №2. – С.
73. Яковлева С. Е., Лебедько Е. Я., Козлов С. А., Гороховская А. В. Русская рысистая порода лошадей: Учебное пособие. – Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2010. – 147 с.
74. Sheldon W.H. The varieties of human physique. – New York, 1940. – 347 p.

## Содержание

Введение	3
Глава 1. Учение о конституции	5
1.1. Понятие о конституции живых организмов	5
1.2. Классификации типов конституции	12
1.2.1. Медицинские классификации типов конституции	17
1.2.2. Зоотехнические классификации типов конституции	27
Глава 2. Формирование конституциональных особенностей в онтогенезе	35
Глава 3. Классификации типов конституции сельскохозяйственных животных	41
3.1. Классификация типов конституции по анатомо-гистологическим показателям	41
3.2. Классификация типов высшей нервной деятельности по И.П. Павлову	52
3.3. Классификация типов конституции по размерам тела	62
3.4. Классификация типов по конституции по интенсивности формирования во взрослую особь	75
3.5. Классификация по производственным типам	80
Глава 4. Хозяйственно-полезные качества сельскохозяйственных животных различных видов в зависимости от типа конституции	83
4.1. Скотоводство	83
4.1.1. Ростовые модели для математического описания взаимосвязи «возраст-размеры тела» у модельных телок и коров идеального типа молочно-мясных пород	111
4.1.2. Количественная характеристика роста телок и коров швицкой породы американской селекции по идеальным типам	120
4.1.3. Новая классификация типов конституции у молочного скота	125
4.2. Свиноводство	129
4.3. Коневодство	155
4.3.1. Результативность ипподромных испытаний рысистых лошадей разных типов высшей нервной деятельности	163
4.4. Овцеводство	166
Глава 5. Перспективы развития учения о конституции сельскохозяйственных животных	180
6. Список литературы	205

Учебное издание

Танана Людмила Александровна  
Климов Николай Николаевич  
Коршун Светлана Ивановна  
Лебедько Егор Яковлевич  
Козлов Сергей Анатольевич

**Типы конституции сельскохозяйственных животных  
и их использование в селекционно-племенной  
и технологической работе**

Учебное пособие

ISBN 978-5-88517-217-2



9 785885 172172

Авторская редакция  
Технический редактор Е.М. Лебедева

---

Подписано к печати 2.10.2014 г. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага печатная. Усл. п. л. 12,32. Тираж 550 экз. Изд. № 2840.

---

Издательство Брянской государственной сельскохозяйственной академии.  
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянская ГСХА