

**РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ  
АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ»**

**Ю.И. Герман**



**ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ И  
ФИЗИОЛОГИИ СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ**

**Жодино 2010**

**РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ  
АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ»**

**ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИИ  
ПИЩЕВАРЕНИЯ И КОРМЛЕНИЯ  
СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ**

монография

Жодино  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»  
2010

УДК 636.12.084

**Герман, Ю. И.** Особенности физиологии пищеварения и кормления спортивных лошадей : моногр. / Ю. И. Герман. – Жодино : РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 2010. – 110 с.

ISBN 978-985-6895-02-2

В монографии приведены обобщенные данные научной литературы и результаты собственных экспериментальных исследований автора, направленных на изучение вопросов физиологии и кормления в спортивном коневодстве. Основной акцент сделан на потребностях животных в различных питательных веществах и элементах, их недостатке, кормлении жеребых кобыл и их потомства. Впервые освещены вопросы физиологии физической нагрузки.

Книга предназначена для научных работников, аспирантов, преподавателей и студентов вузов, руководителей конноспортивных школ и центров, руководителей и зооветеринарных специалистов хозяйств, частных владельцев лошадей.

Табл. 26. Рис. 6. Библиогр.: 45 назв.

Печатается по решению Ученого совета  
РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

**Рецензенты:**

доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент  
Национальной академии наук Беларуси В.К. Пестис  
(УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор В.Ф. Радчиков  
(РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»)

**ISBN 978-985-6895-02-2**

© Ю.И. Герман, 2010

© РУП «Научно-практический центр  
Национальной академии наук Беларуси по  
животноводству», 2010

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Наука о кормлении лошадей	6
2 Особенности пищеварения и обмена веществ у лошадей	8
2.1 Пищеварительный тракт и его основные функции	8
2.2 Потребление корма. Механизмы голода и жажды	11
2.3 Пищеварение в ротовой полости	13
2.4 Пищеварение в желудке лошади	19
2.5 Пищеварение в тонком отделе кишечника	22
2.6 Пищеварение в толстом отделе кишечника	25
2.7 Обмен веществ у лошадей.	27
3 Корма и их влияние на развитие лошади	35
3.1 Влияние некоторых элементов питания на развитие лошади ..	35
3.2 Краткая характеристика основных кормов, используемых в кормлении лошадей	39
4 Кормление лошадей разных возрастных групп	51
4.1 Научный подход к кормлению лошадей	51
4.2 Кормление жеребых кобыл и здоровье жеребят	57
4.3 Выращивание молодняка	60
5 Кормление спортивных лошадей и особенности экстерьерного развития	65
5.1 Биологические особенности крови в жизнедеятельности организма лошадей	70
5.2 Кормление жеребят после отъема	73
5.3 Кормление годовиков	80
5.4. Кормление полуторников и тренируемого молодняка	81
5.5 Влияние комбикорма КЛ-72-01 на экстерьерное развитие молодняка лошадей	85
6 Физиология физической нагрузки	98
7 Перспективы кормления спортивных лошадей	100
Заключение	105
Список используемой литературы	107

## ВВЕДЕНИЕ

Люди приручили лошадей в глубокой древности и с тех пор не перестают использовать их в самых различных областях своей жизни. Так, на протяжении многих веков лошадь использовали в основном в военных целях. Велика ее роль и в истории развития сельского хозяйства. К тому же лошади постоянно фигурируют в качестве наиболее ценных подарков, как в межгосударственных, так и международных отношениях.

Необходимо упомянуть еще одну область, где нашли свое применение лошади, – это спорт. В прошлом к спорту относилась и охота на лошадях, в которой с удовольствием принимали участие все, кто мог себе позволить приобрести и содержать породистого скакуна. В настоящее время всевозможные спортивные соревнования наездников привлекают внимание многочисленных зрителей и служат предметом всевозможных пари. Наибольший интерес вызывают скачки и бега на ипподромах.

Можно долго перечислять все сферы человеческой жизни, в которых в прошлом использовались лошади. И сегодня, несмотря на всеобщую механизацию и применение новых технологий, лошади не забыты. Использование этих животных и по сей день остается актуальным во многих сферах деятельности человека.

По мере углубления знаний о физиологии и потребностях лошади в элементах питания изменяется понятие об уровне, полноценности кормового рациона. Детализированные нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных отражают современные знания, на основании которых разработана и научно обоснована система кормления. Полное удовлетворение организма лошади во всех питательных, минеральных и биологически активных веществах определяет не только спортивный уровень, но и отображает величину затрат корма на ее содержание.

Уже более полувека наука о кормлении разрабатывает способы использования различных биологических и химических препаратов (добавок). Высокая работоспособность лошади, поддержание репродуктивных функций организма, эффективное использование кормов теперь немислимы без включения в рацион разнообразных кормовых добавок, обеспечивающих необходимый уровень биологически полноценного питания.

Применение детализированных норм кормления, которые формируются по 24-30 показателям, предусматривает введение в комбикорма, премиксы сложного комплекса кормовых добавок. Они являются обязательным компонентом любого рациона для высококлассных, спортивных лошадей.

Доказано, что успех не только в животноводстве, но и в спортивном коневодстве, достигается благодаря сочетанию углубленной селекции с направленным полноценным кормлением. В настоящее время основной задачей спортивного коневодства республики является качественное улучшение кормления лошадей и кормовой базы. При этом ставка на самообеспечение кормами является единственно правильной. Чем лучше качество кормов, чем лучше сбалансированы рационы по различным элементам питания, тем полнее реализуются наследственные задатки животного, а потенциальные возможности спортивной лошади достаточно велики.

Перед специалистами в области коневодства встал вопрос: как добиться высоких результатов в спорте с наименьшими затратами и издержками, составить конкуренцию спортсменам европейского и мирового уровня? Решить проблему получения лошадей мирового класса можно только путем создания собственной элитной племенной базы, где можно было бы воспроизводить необходимое количество высококлассного молодняка с использованием современных методов кормления, содержания и тренинга.

Прежде всего, необходимо учитывать особенности строения и функционирования пищеварительной системы лошади при кормлении ее в современных условиях. Знание строения пищеварительного тракта и физиологии в целом – только начало понимания основ питания ваших любимцев.

Специалисты сталкиваются с различными по составу рационами, из которых должны сделать правильный выбор.

На протяжении последних 10-15 лет одним из вариантов решения данной проблемы был ввоз дорогостоящих зарубежных комбикормов и подкормок с целью получения лучших спортивных результатов. Но, к сожалению, не всегда ввозимые импортные комбикорма и добавки обеспечивали получение запланированных результатов. Поэтому при производстве высокопитательных комбикормов для спортивных лошадей, с учетом их физиологических особенностей, необходимо иметь определенный ассортимент зерна.

## 1 НАУКА О КОРМЛЕНИИ ЛОШАДЕЙ

Научный подход к кормлению лошадей очень важен, так как необходимы знания особенностей кормов, как по составу, так и по возможным ограничениям при скармливании по отдельности и при балансировании рационов. Доказано, что одинаковые корма значительно различаются по составу питательных веществ и по питательной ценности в зависимости от методов их приготовления и хранения. Даже рационы, содержащие одинаковый набор кормов, не всегда имеют одинаковую питательную ценность и, следовательно, не всегда дают сходные результаты при их применении. Используемые зерновые (кукуруза, овес, ячмень и др.) и протеиновые добавки значительно различаются по уровню содержания питательных веществ. Не все зерновые и протеиновые добавки (соевый, подсолнечниковый, льняной шроты и др.), используемые в течение года, поступают из одной местности. Их качество изменяется в зависимости от того, где и на каких землях их выращивали (торфяники, пески и т.д.), хранили, обрабатывали, а также от способа транспортировки. Например, качество плющеного овса зависит от типа мельницы, на которой он подвергается плющению, от температуры, влажности и других условий процесса обработки. Качество протеиновых добавок зависит от способа экстрагирования масла, температуры и других факторов. Иными словами, наука о кормлении не является точной наукой. Можно быть уверенным только в одном – в неизбежности вариабельности результатов. Однако эту вариабельность можно свести до минимума по мере накопления практического опыта по оценке кормов, по определению потребности животных в процессе их кормления.

Большое значение имеет детализация норм скармливания витаминов, минеральных веществ, протеина, аминокислот, жирных кислот, углеводов и других питательных веществ, являющихся неотъемлемой частью сбалансированных рационов. Необходимы глубокие знания результатов исследований, чтобы иметь правильное представление об этих питательных веществах, их уровнях и доступности в разных кормах, что позволяет понять, какие питательные вещества необходимо добавить к рациону вашей лошади и как добиться лучших показателей их использования. Также необходимо знать потребность лошадей в питательных веществах на разных стадиях выращивания; в период кормления материнским молоком, а также после отъема, в возрасте 1-2 лет, в тренинге, во время жеребости и лактации. Рационы должны быть составлены так, чтобы удовлетворять потребность животного в каждый из этих периодов жизни, поскольку в зависимости от этих особых потребностей лошади изменяется и уровень питательных веществ в рационе.

Ощущается необходимость в глубоких исследованиях по разработке рационов для высокоценных спортивных и племенных лошадей, т. к. мало было проведено экспериментальных работ по определению истинных потребностей лошадей в питательных веществах. Временные нормы кормления должны быть составлены компетентными учеными, пока не будут получены более уточненные данные.

Чтобы достичь высокой работоспособности от спортивной лошади в соответствии с ее генетическим потенциалом, необходимо добиться, чтобы она больше потребляла сухих веществ в рационах с разнообразными кормами высокого качества, с высокой концентрацией энергии и питательных веществ в сухом веществе. Здесь на первый план выдвигаются вопросы диетического питания, повышения и улучшения вкусовых качеств кормов и рационов, умение приготовить нужный корм (для конкура, выездки, троеборья), знание и применение кормовых добавок, и другие вопросы кормления лошади [3, 9, 28].

При кормлении высокоценных спортивных лошадей одинаково важны и умение кормить, и наука кормления. Оба эти фактора и надлежащее внимание к малейшим деталям в кормлении могут обуславливать разницу в выращивании первоклассных и обычных лошадей.

## **2 ОСОБЕННОСТИ ПИЩЕВАРЕНИЯ И ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У ЛОШАДЕЙ**

### **2.1 Пищеварительный тракт и его основные функции**

При непрерывно протекающих в организме процессах обмена веществ и энергии требуется постоянное расходование питательных веществ. Поскольку внутренние ресурсы организма ограничены, для поддержания жизнедеятельности, здоровья и продуктивных качеств лошадей необходимо поступление питательных веществ в составе корма.

Основные компоненты корма – белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные вещества, вода. В неизменном виде лошадь может усваивать только воду, растворимые минеральные соли и витамины. Белки, жиры и углеводы (полисахариды), представляющие собой высокомолекулярные соединения, не проникающие через поры животных мембран, предварительно должны быть переработаны до относительно простых молекул. Нерастворимые минеральные соли и витамины в процессе пищеварения превращаются в растворимые формы [1, 2].

Пищеварение – это совокупность механических, физико-химических и биологических процессов, обеспечивающих расщепление поступивших с кормом сложных питательных веществ на относительно простые соединения, которые могут быть ассимилированы организмом, затем следует промежуточный обмен веществ и выделение продуктов метаболизма почками.

Процесс пищеварения происходит в системе органов пищеварения, или пищеварительном тракте, который условно разделяют на три отдела: передний, средний и задний. К переднему отделу относят ротовую полость с вспомогательными органами, глотку и пищевод, к среднему – желудок и отдел тонких кишок, к заднему – отдел толстых кишок.

Передний отдел пищеварительного тракта служит для захватывания, пережевывания, смачивания и проглатывания корма, средний отдел является основным местом химической переработки корма и всасывания продуктов гидролиза, в заднем отделе происходит обработка непереваренных остатков корма, всасывание воды и формирование фекалий.

Стенка пищеварительного канала на всем протяжении от пищевода до прямой кишки представлена четырьмя слоями: слизистой оболочкой, слоем гладких мышц, подслизистой и серозной оболочкой, которая образована в основном брюшиной. Компоненты пищеварительных соков синтезируются секреторными клетками желез, расположенных в слизистой оболочке полости рта, пищевода, желудка и кишечника, а

также клетками застенных пищеварительных желез.

Хотя общие принципы пищеварения одинаковы для всех видов домашних животных, структура и форма отделов их пищеварительного тракта существенно различаются, что обусловлено характером питания (рисунок 1). Это подтверждается и данными таблицы 1, где приведены сведения о размерах желудка, отделов тонких и толстых кишок у плотоядных, всеядных и травоядных животных.

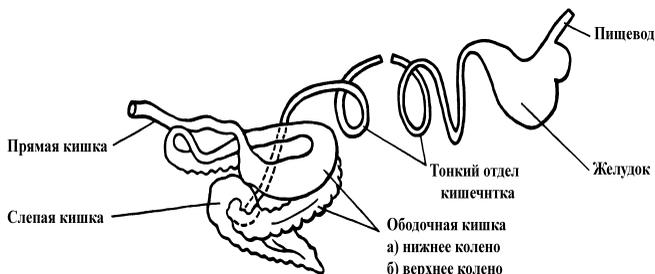


Рисунок 1 – Строение пищеварительного тракта лошади.

В пределах каждого вида абсолютные показатели объема (л) могут существенно варьировать в зависимости от массы животных, возраста, типа кормления, однако соотношение отделов довольно постоянное.

Таблица 1 – Объем разных отделов желудочно-кишечного тракта у животных

Вид животных	Общий объем желудочно-кишечного тракта, л *	Относительный объем в % к общему		
		желудок	тонкий кишечник	толстый кишечник
Корова	200-300	71**	18	11
<b>Лошадь</b>	<b>100-180</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>60</b>
Овца (коза)	25-32	65**	23	12
Свинья	22-30	30	35	35
Собака	2-3	63	23	14

\* Указанные цифры получены при умеренном наполнении отделов желудочно-кишечного тракта водой.

\*\* Сумма четырех камер.

У растительоядных животных (коров, овец, лошадей) хорошо развиты отделы, в которых происходит переработка клетчатки с участием микроорганизмов, – преджелудки и толстый кишечник (в основном,

слепая кишка).

В переваривании белков участвуют протеазы, углеводов – карбогидразы, нуклеиновых кислот – нуклеазы, жиров – карбоксилэстеразы. Конечными продуктами гидролиза питательных веществ являются мономеры: при гидролизе белков – аминокислоты, жиров – жирные кислоты и глицерин, углеводов – простые гексозы, главным образом глюкозы. Нуклеиновые кислоты расщепляются до пуринов, пиримидинов, рибозы, дезоксирибозы и фосфата.

В целом для моногастричных животных характерны первоначальный ферментативный гидролиз корма в кислой среде (желудок) и последующий гидролиз с всасыванием в нейтральной или слабощелочной среде (отдел тонких кишок).

Микробиальная переработка корма (тоже ферментативная) осуществляется бактериями и простейшими, населяющими разные отделы желудочно-кишечного тракта. Эти процессы особенно интенсивно протекают у жвачных животных в преджелудках, в меньшей степени у лошадей в слепой и ободочной кишках.

Неодинаковая способность желудочно-кишечного тракта жвачных и нежвачных животных к перевариванию объемистых кормов, содержащих клетчатку, иллюстрируется результатами опытов, проведенных Георгиевским В.И. при кормлении животных сеном люцерны (содержание сухого вещества – 86 %, клетчатки – 27, протеина – 16 %) (таблица 2).

Таблица 2 – Переваримость питательных веществ

Переваримость, %	Овцы	Лошади	Свиньи
Органическое вещество	61	<b>59</b>	37
Протеин	72	<b>75</b>	47
Клетчатка	45	<b>41</b>	22

Из данных таблицы 2 видно, что жвачные значительно лучше, чем свиньи переваривают питательные вещества корма, особенно клетчатку. Различия по переваримости между овцой и лошадью незначительны, но они существенно возрастают при использовании низкокачественного растительного корма с высоким содержанием клетчатки (грубого сена, соломы) [2].

Микроорганизмы в пищеварении лошадей играют особую роль. Растительная пища содержит значительное количество сырой клетчатки, состоящей из труднорастворимых и нерастворимых веществ. В составе пищеварительных соков у лошадей нет ферментов, которые могли бы воздействовать на клетчатку. Переваривание ее в кишечнике у лошадей происходит с помощью ферментов, вырабатываемых целлю-

лозолитическими бактериями, живущими в кишечном тракте. В толстом кишечнике под влиянием бактерий происходит гниение белков, прогоркание жиров, брожение углеводов. Процессы разрушения пищевых веществ под влиянием микрофлоры идут своеобразно, распад здесь гораздо глубже, чем при обычном расщеплении под действием ферментов. При этом распаде образуется ряд конечных продуктов – углекислота, метан, индол и т. п.

Таким образом, под влиянием механической, химической и биологической обработки пищевые вещества из сложных превращаются в более простые, способные всасываться в кровь в тонком отделе кишечника. Остатки непереваренной пищи выводятся наружу [4].

## **2.2 Потребление корма. Механизмы голода и жажды**

Стремление к потреблению корма (аппетит) вызывается чувством голода, которое проявляется ощущениями давления в эпигастральной области, тошнотой, общей слабостью, иногда слюноотделением. Голодное животное беспокоится, переступает конечностями, настойчиво ищет корм. Обменные процессы в тканях при этом несколько снижаются, теплопродукция уменьшается.

**Голод** – это субъективное ощущение пищевой потребности животных, которое возникает вследствие возбуждения обширной области центральной нервной системы, названной И. П. Павловым «пищевым центром», который регулирует пищевое поведение животных – добычу и прием корма, а также координирует моторную и секреторную деятельность всех отделов пищеварительного аппарата.

Ведущим отделом, активирующим другие участки пищевого центра и осуществляющим интеграцию ощущений голода и сытости, являются ядра гипоталамуса, где находятся «центр голода» и «центр насыщения». Повреждение ядер латеральной области гипоталамуса животных вызывает отказ от пищи, а их раздражение – усиленное потребление пищи (гиперфагию).

Возбудимость пищевого центра поддерживается гуморальными раздражениями (изменением химического состава крови), а также нервными импульсами, поступающими от периферических рецепторов, в первую очередь от рецепторов пищеварительного тракта.

К числу факторов, предположительно влияющих на возникновение голода, относят снижение уровня глюкозы в крови, свободных жирных кислот, аминокислот. Моногастричным животным наиболее приемлема глюкостатическая теория, предполагающая наличие глюкорекцепторов в промежуточном мозгу, печени, желудке и кишечнике, сигнализирующих в пищевой центр мозга об уменьшении доступности глюкозы для клеток организма.

Лошади потребляют корм в соответствии с их меняющимися энергетическими потребностями, которые зависят от продуктивности, выполняемой работы, условий окружающей среды, а также от калорийности рациона. Лошадь ест, чтобы удовлетворить свои потребности в энергии, а не для того, чтобы потребить определенное количество корма. Удовлетворение текущих энергетических потребностей – это быстродействующая, кратковременная регуляция при потреблении корма.

Наряду с этим имеется долговременная регуляция потребления корма, которая возмещает дефицит, связанный с предыдущим недостаточным или избыточным кормлением. Так, после периода голодания для восстановления нормальной живой массы лошадь временно увеличивает потребление корма, если она перекормлена – потребление корма снижается.

В кратковременной и долговременной регуляции потребления корма участвуют разные физиологические механизмы. Сокращения желудочно-кишечного тракта, глюкостатический механизм являются основой кратковременной регуляции. Снижение теплопродукции, адекватное изменению температуры среды, липостатический механизм (состояние жировых запасов и наличие продуктов метаболизма жира в крови) обеспечивают долгосрочную регуляцию потребления корма (рисунк 2).

### Дефицит корма

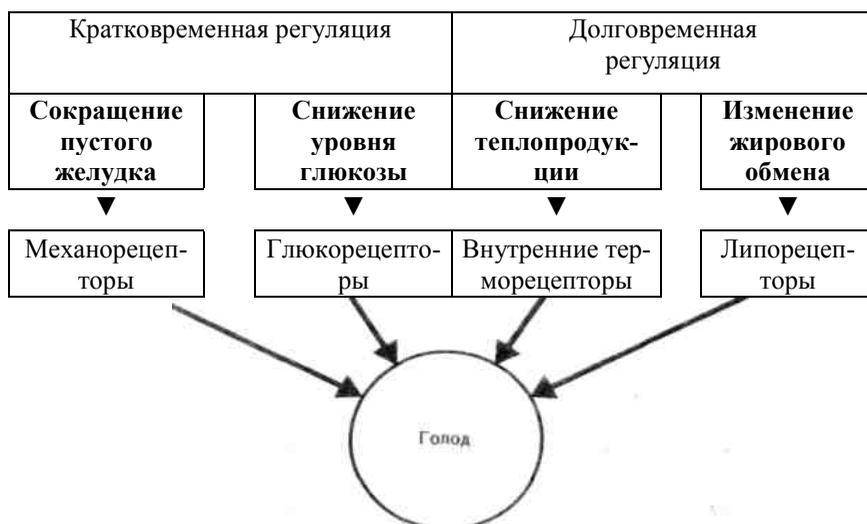


Рисунок 2 – Факторы, вызывающие ощущение голода и механизмы регуляции потребления корма.

Необходимым звеном в механизме кратковременной, а возможно, и долговременной регуляции потребления корма являются метаболические пептидные гормоны поджелудочной железы и кишечника – инсулин, глюкагон, холецистокинин, возможно, гастрин и панкреатический соматостатин. Наибольший уровень инсулина и глюкагона в крови обнаруживается к моменту окончания еды, как у моногастричных, так и у жвачных животных.

Наступающее после кормления состояние насыщения (исчезновение чувства голода) определяется двумя факторами: сенсорным и метаболическим.

Сенсорное насыщение связано с влиянием корма на механо- и хеморецепторы полости рта и желудка, что угнетает нейроны латерального гипоталамуса. В результате прием корма заканчивается до начала процесса всасывания.

Метаболическое насыщение наступает через 1,5-2 ч после приема корма. Причина его – повышение уровня доступной глюкозы и аминокислот при всасывании, изменение метаболизма жиров. Если чувство голода стимулирует процесс потребления корма, то чувство насыщения тормозит его [2].

***Жажда и ее механизм.*** Жажда – это совокупность ощущений, вызываемых потребностью животного в жидкости. Причины ее возникновения – уменьшение водных ресурсов организма (пороговый уровень потери жидкости – 0,5 л на 100 кг массы) или нарушение нормального соотношения между водой и хлористым натрием. Как следствие, уменьшается слюноотделение, возникает сухость во рту, ухудшается аппетит, снижается диурез. При более сильном дефиците жидкости (3-5 л на 100 кг массы) снижается потоотделение, повышается температура тела, учащаются дыхание и сердцебиение. Непосредственная причина возникновения жажды – комбинированное раздражение многих типов рецепторов, как центральных (осморецептлоы в гипоталамусе), так и периферических (рецепторы растяжения в крупных венах, механорецепторы слизистой рта). По-видимому, механизмы возбуждения жажды дополняются гормональными факторами.

При потреблении воды ощущение жажды проходит, и потребление жидкости прекращается еще до того, как восстановится нормальный баланс воды в тканях. Сказывается влияние самого процесса питья и растяжение желудка выпитой жидкостью. Постабсорбционное утоление жажды наступает позднее [2, 3, 7].

### **2.3 Пищеварение в ротовой полости**

Основное отличие лошадей от других домашних животных состоит в однокамерном желудке с сильно развитой слепой кишкой. пищева-

рительная система лошади состоит из ротовой полости, глотки, пищевода, желудка, тонкого отдела кишечника, слепой кишки, толстого отдела кишечника, печени и поджелудочной железы, ануса.

Лошадь, приспособленная к подвижному образу жизни, по сравнению с другими копытными травоядными имеет менее объемистые органы пищеварения. У нее хорошо развиты челюсти, жевательные мышцы, зубы, губы и язык.

Прежде чем принять корм, лошадь оценивает его с помощью органов зрения, обоняния, осязания. Лошади захватывают траву и сено подвижными губами, которые богаты осязательными рецепторами. Стебли фиксируются резцами и отрываются легким движением головы назад или в сторону. Зерно и комбикорм из кормушек захватываются малыми порциями губами и с помощью языка направляются в ротовую полость. Корнеклубнеплоды захватываются преимущественно резцами и частично измельчаются еще до пережевывания. Губы у лошади очень подвижны и играют значительную роль в захватывании корма.

У лошади имеется 12 резцов, 24 коренных зуба и 4 клыка (у жеребцов), Резцы служат для отрезания и захватывания растительного корма, коренные зубы обеспечивают его перетирание. Клыки у жеребцов являются орудием нападения и защиты. Коренные зубы складчатые, а остальные длиннокоронковые.

**Гигиена зубов.** Если зубы лошади находятся в полном порядке, она не только способна извлечь из пищи максимум питательных веществ, но и пребывает в спокойном состоянии. Плохо пережеванная пища может вызвать у животного колики и удушье. Острые края или клыки на молярах, которые образуются в результате перемалывания пищи, могут поранить внутреннюю часть щек и язык. Если положение не исправить, верхние моляры могут вырасти на половину длины нижних зубов. Симптомами дискомфорта состояния ротовой полости являются неряшливое потребление корма, когда в процессе еды часть его выпадает изо рта животного, и отказ от еды.

Появление клыков на молярах является одним из фактов содержания лошадей в современных условиях. Кормление сеном из подвешенной сетки или кормушки, приподнятой над полом, заставляет лошадь принимать неестественную позу, поскольку она от природы приспособлена к кормлению с земли. Это приводит к тому, что движение челюстей изменяется в зависимости от высоты расположения пищи. Кормление с поверхности пола способствует естественному движению челюстей, что снижает частоту образования клыков.

Хорошее состояние зубов оказывает большое влияние не только на переваривание пищи. Голова лошади – достаточно тяжелая часть тела, которая расположена на конце длинной шеи, а нижняя челюсть представляет собой большой шарнир, связанный с затылком лошади. Это

означает, что любой дискомфорт во рту отражается на работе этого шарнира и правильном положении головы, что, в свою очередь, нарушает равномерность движений лошади. Лошадь, страдающая от дискомфорта во рту, может иметь скованную спину, во время работы упираться в повод, постоянно перебирать трензель и отбивать задом [3].

**Жевание и глотание.** Захваченная порция корма языком направляется на поверхность коренных зубов и движениями нижней челюсти тщательно пережевывается. Лошадь жует попеременно то на одной, то на другой стороне, при этом губы обычно сомкнуты. Одностороннее жевание может продолжаться от 5-30 мин. до 2-3 часов. Акт жевания у лошади состоит в боковых движениях нижней челюсти. Щеки и язык все время направляют корм между зубами. Лошадь пережевывает корм очень тщательно. В среднем на жевание одной порции сухого корма уходит  $\frac{1}{2}$  минуты, при этом лошадь делает 30-50 движений челюстями. Необходимо отметить, что на продолжительность жевания в значительной степени оказывает влияние влажность корма. Более влажный корм пережевывается быстрее. Из-за особого устройства зубов (верхняя челюсть шире нижней) лошадь может жевать только на одной стороне [4].

В ротовом пищеварении участвуют все слюнные железы: околоушные, подъязычные, подчелюстные. Перед входом в желудок малые порции корма и воды задерживаются на короткое время для объединения со следующей порцией, а затем сокращением пищевода продавливаются в желудок. Большие порции корма быстро проходят по пищеводу и поступают в желудок. Длина пищевода у лошади до 1,5 м.

Во время жевания корм измельчается, увлажняется слюной, что облегчает его проглатывание. Регулируется акт жевания ядрами черепно-мозговых нервов, иннервирующих жевательные мышцы, язык, глотку. Эти ядра, расположенные в продолговатом мозгу, входят в состав комплексного пищевого центра [2].

**Слюноотделение у лошадей.** Как уже отмечалось, лошадь тщательно пережевывает корм, поочередно, меняя стороны жевания. Околоушными (а возможно, и другими) железами слюна выделяется почти исключительно на стороне жевания. Разумеется, здесь играет роль не сам акт жевания, т. е. движение челюстей, а механические и химические раздражения вкусовых сосочков соответствующей стороны языка [2, 3, 16].

Количество отделяемой слюны зависит от характера пережевываемого корма: чем он суше, тем больше выделяется слюны, а это связано с большей продолжительностью жевания. Так, для пережевывания 1 кг сухого сена лошади требуется 25-30 мин, влажного сена – 15-17, овса – 9-10, травы – 7-8 мин. Количество литров выделяемой слюны соотносится при этом как 2:1,5:1:0,5. При пастбищном кормлении слюны вы-

деляется за сутки в 4-5 раз меньше, чем при стойловом и, соответственно, снижается потребление воды.

Из всех слюнных желез у лошадей непрерывно секретируют лишь мелкие железы полости рта, а при жаре – и нижнечелюстная. Более половины всей выделяемой слюны приходится на околоушные железы. Слюна лошади представляет собой бесцветную, слегка опалесцирующую жидкость, легко тянущуюся в нити. Мутность слюны обусловлена присутствием в ней эпителиальных клеток слизистой полости рта и особых слюнных телец. Нередка примесь в слюне корма и бактерий. Реакция слюны щелочная. Щелочность ее зависит от присутствия углекислых солей. Состав смешанной слюны лошади, по С. Н. Выржиковскому следующий: воды – 99,53 %, сухого вещества – 0,47 %, органических веществ – 0,35 %, неорганических веществ – 0,12%, удельный вес – 1,007, рН – 7,5-8,5.

Из неорганических соединений в состав слюны входят бикарбонаты, фосфаты, хлориды и др. из органических – муцин (глокопротеид), обуславливающий тягучую консистенцию слюны, и амилалитический фермент – диастаза, разлагающий крахмал через ряд сахаров до мальтозы. В слюне лошадей амилалитического фермента содержится незначительное количество. Корм, богатый крахмалом, способствует увеличению в слюне лошади амилалитического фермента. Но, несмотря на это, пищеварительное значение амилалитического фермента слюны лошади незначительно.

Секреция из подчелюстной железы у лошади непрерывна. Механические и химические воздействия усиливают эту секрецию. Наиболее сильным возбудителем подчелюстного слюноотделения является корм, особенно в сухом или измельченном виде.

Особую роль в ослюнении корма у лошади играют околоушные железы. Усиленное отделение слюны этими железами происходит на стороне жевания. При перемене стороны жевания интенсивность секреции усиливается на соответствующей стороне. Деятельность же противоположной железы сильно ослабевает или же прекращается совершенно. Количество и качество слюны зависят от вида корма [4, 16].

На более грубый и сухой корм слюны выделяется больше, чем на корм, смоченный водой, так как при жевании влажного корма требуется значительно меньшее количество слюны для его смачивания и склеивания в форму, удобную для глотания. Степень измельчения корма также оказывает влияние на величину слюноотделения. Резка сена вызывает увеличение слюноотделения по сравнению с обычным сеном. На дробленый овес отделяется также слюны больше, чем на овес цельный. Это связано с тем, что более размельченный корм необходимо не только разжевать, но и собрать в комок, удобный для проглатывания. А для этого требуется большее количество слюны.

Поджаренный, подсоленный, дрожжеванный, осоложенный корм значительно повышает слюноотделение. Это объясняется тем, что накапливающиеся в кормах различные вкусовые вещества (соль в просоленном овсе, уксусная и молочная кислоты в дрожжеванном и сахар в осоложенном корме) являются раздражителями рецепторного аппарата ротовой полости и рефлекторно повышают отделение слюны.

Количество слюны, отделяемой на корма, зависит и от времени поения лошади. Так, если лошади скармливать овес сразу же после поения, то на 50 г овса отделяется от 60 до 65 мл слюны; при кормлении через 20 минут и более после поения на то же количество овса отделяется от 70 до 80 мл. Следовательно, вода, данная лошади не позднее чем за 20 минут до кормления, успевает всосаться. Поэтому для более тщательной обработки корма в ротовой полости и последующей обработки в желудке необходимо проводить водопой не позднее, чем за 20 минут до кормления.

Нужно учитывать, что в день у лошади отделяется около 40 л слюны, а поэтому для нормального течения пищеварительных процессов нужно организовать регулярное поение.

Тщательное пережевывание и обильное ослюнение корма являются необходимыми условиями для последующих нормальных процессов пищеварения в желудке. Разрыхленный и набухший под действием слюны корм, попадая в кардиальную часть желудка, под влиянием растительных ферментов и микрофлоры подвергается соответствующей обработке. Здесь, в основном, происходит расщепление крахмала, которое постепенно ослабевает при пропитывании корма кислым желудочным соком.

Регуляция слюноотделения осуществляется, в основном нервным путем. Сам процесс слюноотделения происходит рефлекторно. Нервные окончания, расположенные в ротовой полости, воспринимают раздражения от поступающего корма. Возбуждение по нервам доходит до центра слюноотделения, находящегося в продолговатом мозге, и оттуда сигнал идет к слюнным железам, которые и начинают отделять слюну. Каждая слюнная железа имеет двойную иннервацию – парасимпатическую и симпатическую.

Слюнные железы функционируют не только при раздражении полости рта. Слюна выделяется также при действии корма на расстоянии, через органы чувств (вид, запах).

Условнорефлекторная деятельность желез пищеварительного тракта значительно облегчает жизнь животного, уже на расстоянии сигнализирует о еде и тем самым обеспечивает своевременную секрецию пищеварительных желез.

Условнорефлекторное слюноотделение из подчелюстной железы у лошади при виде корма наблюдал Васман. Отделение слюны из около-

ушной железы лошади на вид и запах корма отмечают ряд авторов (И.А. Троицкий, Н.Ф. Попов, Х.Т. Арский, Н.В. Курилов). Причем, величина этой секреции связана как с видом корма, так и с продолжительностью голодания лошади (таблица 3).

Таблица 3 – Количественные показатели секреции слюны у животных

Вид животного	Выделение слюны всеми железами, л/сут.	pH слюны
Корова	100-200	8,1-8,4
<b>Лошадь</b>	<b>40-50</b>	<b>7,3-7,5</b>
Свинья	10-15	7,2-7,5
Овца	7-14	8,0-8,3
Собака	0,6-1,2	7,3-7,7

При обычном кормлении слюна лошадей не содержит ферментов, гидролизующих крахмал. Ее основная функция сводится к обильному смачиванию корма во время жевания, а побочная – к участию в обмене электролитов.

**Потребление воды.** Воду лошадь насасывает. Она погружает в жидкость среднюю часть губной щели и открывает ее, одновременно отодвигая нижнюю челюсть от верхней и оттягивая язык назад. Таким образом, в ротовой полости образуется разреженное пространство, и вода под атмосферным давлением направляется в полость рта. Язык играет при приеме воды роль поршня. Попад в ротовую полость, вода с помощью щек и языка направляется к глотке и проглатывается [2].

Важно помнить, что потную, разгоряченную лошадь в течение 1-1,5 часов поить нельзя, особенно холодной водой. Это может повести к ревматическому воспалению копыт и коликам. После работы лошади сначала дают немного сена, потребление которого не вызывает колик, затем, когда она отдохнет и остынет, ее поят и только после этого дают овес и концентрированные корма. Этот порядок кормления и поения следует соблюдать и для неработающих в тренинге лошадей. Если лошадь сначала накормить овсом, а затем напоить, то вода ускорит переход овса из желудка в кишечник. Недостаточно обработанный желудочным соком овес вызовет кишечное расстройство.

Если лошадь не разгорячена работой или быстрым движением, ее следует поить в любое время. Автоматические поилки, устраиваемые непосредственно в денниках и стойлах, наиболее полно удовлетворяют физиологическую потребность лошади в воде. Однако необходимо помнить, что у прибывшей с работы лошади автопоилку следует выключать до тех пор, пока лошадь не отдохнет и не остынет 1,0-1,5 ч (проводка в течение 15-20 мин ускорит восстановление лошади).

Слишком холодная вода, выпитая сразу в большом количестве, охлаждает желудок и кишечник, вызывает усиленную перистальтику кишечника, может привести к расстройству пищеварения. У жеребых кобыл сильное возбуждение мускулатуры кишечника от холодной воды или поедания мороженого корма может рефлекторно перейти на мускулатуру матки и вызвать выкидыш. Такие случаи бывают обычно с лошадьми конюшенного содержания. При этом большое значение имеет привыкание лошадей к той или иной температуре воды. Лучшая температура воды для поения лошадей – 7-12°C. Теплую воду лошади пьют неохотно, она вызывает вялость и запоры.

#### **2.4. Пищеварение в желудке лошади**

Проглоченный животным корм поступает в полый орган – желудок, где происходит накопление, а также его дальнейшая механическая и химическая обработка. Находясь в желудке довольно длительное время, корм набухает, разжижается, его составные части растворяются и гидролизуются ферментами желудочного сока и слюны. Частично переваренная кормовая масса эвакуируется порциями в отдел тонких кишок.

Желудок лошадей однокамерный, сложный, относительно невелик по размерам, почти полностью лежит в левом подреберье, и лишь пилорическая часть его заходит в правое подреберье, имеет слепой мешок. Его объем составляет 10-25 литров, т. е. 10 % общего объема желудочно-кишечного тракта, но зависит от породы, размеров и возраста лошади (в среднем 18 л.). По строению слизистый желудок относится к пищеводно-кишечному типу: примерно  $\frac{2}{3}$  его объема занимает куполообразный слепой мешок, выстланный слизистой с многослойным плоским эпителием (безжелезистая зона). Эта зона отделяется от фундальной и пилорической зон узкой полоской кардиальных желез (рисунок 3). Следовательно, желудок лошади требует частого поступления небольших порций корма, а не большого количества за один раз. При скармливании большого количества грубого корма у лошади затрудняется дыхание и наступает быстрая потеря работоспособности. В некоторых случаях перекорм вызывает колики, разрыв желудка или воспаление копыт. Лошадь нужно кормить 3-4 раза в сутки [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9].

У лошади невозможен акт рвоты в силу наличия мощного кардиального сфинктера пищевода при входе в желудок, слабого развития рвотного центра, наличия слепого мешка и глубокого расположения желудка в брюшной полости. В течение первых 2 ч после приема корма в желудке происходит расщепление углеводов за счет ферментов слюны и растительного корма. Попавшие в слепой мешок порции кор-

ма перемешиваются с микроорганизмами (более 24 видов) и подвергаются интенсивному брожению. Брожение сопровождается интенсивным образованием газов – углекислоты, водорода. Отрыжка газов из желудка лошади исключена. Во всех частях желудка идет одновременное переваривание крахмала, белков и жиров. Вследствие отсутствия в желудке целлюлозолитических бактерий клетчатка здесь не переваривается и проходит транзитом в слепую кишку.

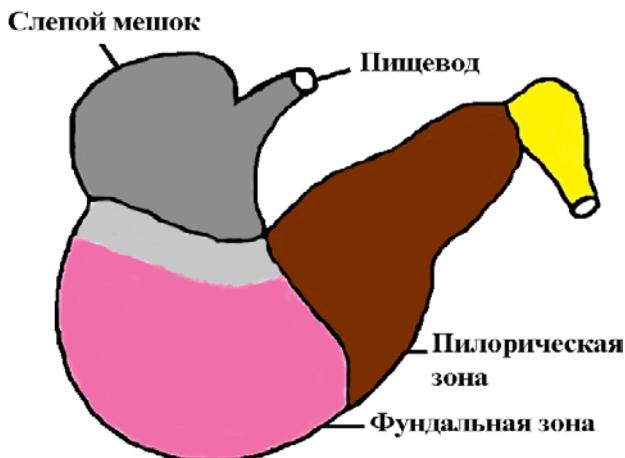


Рисунок 3 – Зоны слизистой оболочки в желудке лошади.

В результате исследований Георгиевского В.И. [6] установлены следующие отличительные особенности пищеварения у лошадей:

1. В желудок поступают порции корма, обычно хорошо измельченные и смоченные слюной, т. е. имеющие кашицеобразную консистенцию. Вновь поступающие порции наслаиваются на остаточное содержание желудка вдоль большой кривизны, заполняя фундальный отдел, часть пилорического отдела, а затем и слепой мешок.

2. В желудке четко выражено послойное расположение последовательно потребленных порций корма. Слоистость распространяется от кардиального до пилорного отверстия и сохраняется в течение нескольких часов после кормления.

3. При обычных условиях кормления желудок никогда не бывает полностью занят кормом. Лошадь редко «переедает», а опорожнение желудка, хотя и небольшими порциями, начинается уже вскоре после начала кормления.

4. Упорядоченное, послойное расположение корма, наличие большой безжелезистой зоны, относительно слабая моторика создают условия, при которых желудочный сок не может достаточно быстро пропитать все слои содержимого. Поэтому рН содержимого в разных слоях и зонах желудка существенно колеблется (от 1,5 до 4,3, а в области слепого мешка от 6,0 до 6,5).

Размягчению содержимого мало способствует и потребляемая животным вода при относительно пустом и при умеренно наполненном желудке она поступает в привратниковую часть и быстро проходит в кишечник (в последнем случае в основном по желудочной дорожке в области малой кривизны желудка и частично вдоль большой кривизны).

5. Пропитанный слюной корм, попадающий в область слепого мешка, подвергается воздействию обитающей здесь желудочной микрофлоры (лактобацилл, стрептококков и дрожжевых грибов). Эти процессы бактериального брожения протекают одновременно с ферментативным расщеплением белков под влиянием желудочного сока в фундальной зоне желудка.

Конечными продуктами брожения являются молочная кислота, в небольшом количестве уксусная, масляная кислоты и газы –  $H_2$  и  $CO_2$ .

6. В первые часы после кормления, с усилением моторики желудка, постепенно перемешивается молочнокислородное и солянокислородное содержимое, находящееся в пилорической зоне. Под влиянием бактерицидного действия НСІ амилолитические процессы затормаживаются. Они усиливаются вновь при заполнении слепого мешка новыми порциями корма.

7. Желудочный сок, содержащий ферменты пепсиноген и желудочную липазу, выделяется железами фундальной и пилорической зон желудка. Обкладочные клетки, вырабатывающие хлористоводородную кислоту, содержатся только в основных (фундальных) железах. Общая концентрация НСІ в желудке лошадей ниже, чем у плотоядных и всеядных.

Секреция желудочного сока главными, обкладочными и добавочными клетками осуществляется непрерывно, что обусловлено постоянным раздражением слизистой со стороны содержимого желудка.

8. Непрерывная секреция желудочного сока возрастает после каждого приема корма и заполнения желудка. У лошадей хорошо выражена сложнорефлекторная (в том числе условнорефлекторная), а также желудочная фазы сокоотделения. О наличии кишечной фазы сокоотделения можно судить лишь по аналогии с другими животными, тем более что по мере опорожнения желудка сокоотделение ослабевает. Основным нервом, регулирующим секрецию, является блуждающий нерв. При перерезке обоих блуждающих нервов желудочная секреция

снижается до минимума, хотя полностью не прекращается [13].

Секреция желудочного сока постоянна и однообразна. Сильными возбудителями ее являются зеленая трава, клеверное сено, дробленый овес, морковь, пшеничные отруби, комбикорм. Слабее действуют луговое сено, свекла, картофель. Так, движение лошади сразу после кормления снижает секрецию желудочного сока и, соответственно, переваривание и усвояемость питательных веществ.

Благодаря перистальтическим волнам, из желудка в кишечник поступают только мелкие частицы корма, где он задерживается до 6-12 часов. Несмотря на малые размеры желудка, лошадь может выпивать в сутки до 30 л, в жаркую погоду – 60-70 л воды. В целом опорожнение желудка у лошади проходит в 3 раза быстрее, чем у жвачных животных [3, 4].

## **2.5 Пищеварение в отделе тонкого кишечника**

Жидкая или полужидкая кормовая масса из желудка поступает в кишечник. У всех видов животных эвакуация содержимого осуществляется периодически, отдельными порциями, причем основная роль в регуляции пилорного рефлекса принадлежит механо- и хеморецепторам привратниковой части желудка и двенадцатиперстной кишки. Каждая последующая волна возникает лишь тогда, когда предыдущая порция содержимого перистальтическими движениями продвигается в глубь двенадцатиперстной кишки. У животных с однокамерным желудком определяющим фактором эвакуации желудочного содержимого является активность пилорического сфинктера. У собак, свиней, лошадей переход содержимого происходит неравномерно: число порций и их объем меняются, особенно после кормления.

Отдел тонких кишок морфологически делится на двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишки. Слизистая оболочка их имеет выросты – ворсинки и расположенные между ними крипты (либеркюновы железы). В подслизистом слое двенадцатиперстной кишки располагаются еще трубчатые бруннеровы железы, выделяющие в основном густой, вязкий секрет, защищающий слизистую оболочку от воздействия соляной кислоты желудочного сока.

Длина тонкого кишечника по отношению к длине туловища составляет: у собак – 6:1, лошадей – 12:1, свиней – 14:1, крупного рогатого скота – 20:1. Это отношение ниже у плотоядных животных в сравнении с всеядными и травоядными. Емкость тонких кишок составляет в среднем 25-30 % емкости всего желудочно-кишечного тракта. Здесь происходит окончательный гидролиз питательных веществ корма и их всасывание. Пищеварение в тонком отделе кишечника связано с секреторной функцией поджелудочной железы, печени и ки-

шечных желез.

При пастбищном содержании животных или при включении в рацион концентратов образование и выделение желчи усиливается.

Поступившие в двенадцатиперстную кишку кормовые массы подвергаются воздействию сока поджелудочной железы, желчи и кишечного сока, которые имеют щелочную реакцию. В результате этого воздействия, а также всасывания кислых продуктов в дуоденум кислая пищевая масса, поступающая из желудка, постепенно нейтрализуется. Показатели величины рН варьируют у разных животных в связи с тем, что протоки застенных желез открываются в разных участках, а рН сока поджелудочной железы и желчи неодинаков.

**Функция поджелудочной железы.** Сок поджелудочной железы представляет собой бесцветную прозрачную жидкость щелочной реакции. Из неорганических веществ содержит соду, от которой и зависит щелочная реакция, соли Са. Из органических веществ содержит белки, принадлежащие к нуклеопротеидам. Кроме того, в поджелудочном соке есть ферменты, действующие на жиры, белки и углеводы. Поэтому поджелудочная железа считается одной из основных пищеварительных желез.

Установлено [4], что рН поджелудочного сока равняется 7,3-7,6. Из ферментов в нем содержатся:

1. Белковый фермент трипсин выделяется в неактивной форме, в виде трипсиногена и активируется ферментом энтерокиназой, выделяющейся в составе кишечного сока. Он расщепляет белки, доводя их до аминокислот. Действие трипсина усиливается желчью.

2. Липолитический фермент липаза расщепляет жиры на глицерин и жирные кислоты. Действие фермента усиливается желчью, которая, с одной стороны, активирует липазу и, с другой стороны, эмульгирует жиры.

3. Амилолитический фермент амилаза расщепляет крахмал и доводит его до мальтозы. Имеется также и фермент мальтаза, доводящий мальтозу до глюкозы, т. е. до состояния, в котором мальтоза всасывается в кровь.

Регуляция секреции сока поджелудочной железы осуществляется нервным и гуморальным путем. Секреция поджелудочной железы вызывается рефлекторным путем с полости рта и глотки при пережевывании и глотании корма. Возникающий нервный импульс достигает продолговатого мозга, где находится центр поджелудочного сокоотделения, и далее по блуждающему нерву достигает поджелудочной железы.

Таким образом, акт принятия пищи является возбудителем поджелудочной секреции.

Скармливание различных кормов вызывает у лошади различную секрецию поджелудочного сока и желчи, как по количеству отделяющегося сока, так и по содержанию ферментов.

Наибольшее сокоотделение отмечается при кормлении пшеничными отрубями. Уже через час после поедания отрубей отделение сока увеличивается более чем в два раза. Максимальная секреция бывает через 3 часа.

При поедании овса также отмечается увеличение секреции сока, однако сока на овес отделяется меньше, чем на отрубей.

Количество выделяемого за сутки сока у полновозрастных животных в среднем составляет, л: у собаки – 0,2-0,3, у коровы – 7,0-7,5, у свиньи – 7,0-8,0, у лошади – 7,5-8,5.

**Желчь и ее роль в пищеварении.** Желчь вырабатывается в лизосомах гепатоцитов печени и отводится по внутripеченочным желчным путям (желчным капиллярам, желчным и междольковым протокам), а затем по общему печеночному и пузырному протокам в желчный пузырь. У лошадей, верблюдов, крыс, голубей желчный пузырь отсутствует. Его роль в определенной мере выполняет так называемая желчная цистерна, т. е. расширение общего печеночного протока.

Желчь секретируется печенью непрерывно, хотя и с разной интенсивностью. В кишечник она выделяется либо во время пищеварения (собаки, кошки), либо постоянно, независимо от степени заполнения желчного пузыря (крупный рогатый скот, свиньи, лошади). Сокращение пузыря и выброс желчи из него происходят обычно при приеме корма.

Количество вырабатываемой за сутки желчи составляет, л: у собаки – 0,2-0,3, у коровы – 7,0-9,0, у свиньи – 2,5-3,0, у лошади – 5,0-6,0.

Из тонкого отдела кишечника не всосавшиеся вещества химуса поступают в толстый, который имеет длину 7-8 м и вмещает 2/3 содержимого всего кишечника. Он состоит из слепой, ободочной, прямой кишок. У лошади более развита слепая кишка, чем у КРС. Она занимает 40 % общего объема пищеварительного тракта. Слепую кишку лошади можно назвать ферментационным отделом пищеварительного тракта, микробная популяция которой несколько сходна с таковой в преджелудках жвачных. Основное переваривание клетчатки грубого корма у лошади происходит в слепой кишке.

В толстом отделе кишечника лошади содержится обильная микрофлора – граммотрицательные бактерии. Наряду с процессами расщепления в толстом кишечнике происходит микробный синтез витаминов группы В и витамина К.

## 2.6 Пищеварение в отделе толстого кишечника

К толстому отделу кишечника относятся слепая, ободочная и прямая кишки. У травоядных животных с однокамерным желудком толстый кишечник является основным местом переработки труднорастворимых растительных компонентов и может рассматриваться как отдел, в определенной мере аналогичный преджелудкам жвачных [25]. У плотоядных же роль этого отдела невелика, т. к. большинство продуктов гидролиза питательных веществ абсорбируется у них в тонком кишечнике.

**Секреторная функция.** Слизистая оболочка толстых кишок не имеет ворсинок, богата бокаловидными энтероцитами, вырабатывающими слизь. Она содержит много складок и крипт, в которые открываются протоки кишечных желез. Вырабатываемый ими сок имеет щелочную реакцию (рН 7,6-9,0), содержит много отторгнутых клеток эпителия, лимфоцитов, слизи.

Сокоотделение стимулируется механическим раздражением слизистой оболочки неперевавшими частицами корма. Общее количество кишечного сока, выделяемого собственными железами толстых кишок, невелико: оно составляет 10-15 % количества сока, выделяемого в тонких кишках. Щелочная реакция сока нейтрализует образующиеся кислоты брожения и поддерживает рН содержимого на уровне 6,9-7,2.

Выделяемые в небольшом количестве ферменты сока – амилаза, липаза, щелочная фосфатаза – существенной роли в гидролизе макромолекул не играют. Несколько большее значение в остаточном гидролизе непереваренных питательных веществ (крахмала, белков, отчасти липидов) имеют ферменты, поступающие с химусом из тонкого кишечника. Однако доминирующая роль принадлежит все же бактериальной флоре.

**Роль микрофлоры.** Наличие обильной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте является необходимым условием нормального существования организма. Грамотрицательные палочки, стрептококки, дрожжи и целлюлозолитические бактерии обеспечивают разложение и утилизацию непереваренных остатков корма и компонентов пищеварительных секретов, подавляют развитие патогенных (в частности, гнилостных) микробов, участвуют в синтезе витаминов группы В и К, выполняют антигенную и барьерную функции, способствуя нормальной деятельности иммунной системы. Отмечено влияние микрофлоры на скорость обновления кишечного эпителия, толщину кишечной стенки, образование иммунных глобулинов типа А. В толстом кишечнике всасываются летучие жирные кислоты (ЛЖК), аминокислоты, глюкоза, вода, минеральные соли [26, 28, 38, 41, 45].

Особое значение для лошади имеет слепая кишка, это своего рода «второй желудок». Здесь за счет ферментов бактерий происходит переваривание клетчатки до 40-45 % с образованием ЛЖК (уксусная, масляная), молочной кислоты и газов, 39 % белков и 24 % жира. Образующиеся кислоты нейтрализуются слизью, вырабатываемой железами слепой кишки, благодаря чему здесь поддерживается постоянный уровень кислотности (рН 6,9-7,1). В малой ободочной кишке процесс переваривания прекращается, содержимое уплотняется вследствие всасывания воды. Лошадь в сутки может выделять до 28 кг кала с интервалом каждые 2-3 ч. Начало выделения кала у лошади при нормальном кормлении наблюдается через 19-24 ч.

Вместе с тем, очевидно, что гидролиз и сбраживание целлюлозы в слепой и ободочной кишках моногастричных животных в целом менее эффективны, чем в рубце жвачных, поскольку продукты микробной ферментации и метаболизма имеют меньше возможностей для абсорбции или последующего расщепления пищеварительными ферментами.

У домашних животных (кроме кошек и собак) дефекация может происходить при движении, в положении стоя и лежа. Данные о частоте дефекации и количестве выделяемых фекальных масс приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Частота дефекации и количество фекалий, выделяемых животными (средние данные)

Вид животных	Дефекация раз в сутки	Количество , кг	Влажность, %
Корова	12	22	84
<b>Лошадь</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>70</b>
Овца	6	2	65
Свинья	4	1,7	72
Собака	3	0,2	75

#### *Длительность пребывания корма в пищеварительном тракте.*

Эта величина зависит от вида животных и характера корма. У животных с однокамерным желудком (свиней, лошадей, кроликов) корм через верхние отделы пищеварительного тракта продвигается за более короткое время, чем у жвачных.

В тонком кишечнике скорость продвижения химуса (см/ч) примерно одинакова. Содержимое из слепой и ободочной кишок эвакуируется несколько быстрее у жвачных. Время пребывания корма в разных отделах в процентах от общей длительности его нахождения в желудочно-кишечном тракте у лошадей составляет: желудок – 25 %; тонкий кишечник – 10, слепая кишка – 35, ободочная и прямая – 30 %.

Скорость прохождения корма по пищеварительному тракту определяют путем скармливания животным корма, часть которого (5-10 %) окрашена нерастворимой краской (например, фуксином) и ежедневно сбора фекалий. Определяют начало появления окрашенных частиц в фекалиях (5 %), их максимальную концентрацию в единицу времени и окончание выделения. Время выхода 80 % частиц условно считают средней величиной задержки корма в пищеварительном тракте (таблица 5).

Таблица 5 – Прохождение окрашенных частиц корма через пищеварительный тракт животных

Вид животных	Выделение частиц с фекалиями			Средняя величина задержки, ч
	начало, ч	максимум, ч	окончание, сут.	
Корова	7-9*	48-60	12-14	104
<b>Лошадь</b>	<b>18-24</b>	<b>36-48</b>	<b>4-6</b>	<b>72</b>
Овца	14-18*	34-40	14-16	96
Свинья	12-14	24-36	4-5	42
Собака	3-4	12-18	1,5-3	24

\* Частицы, прошедшие преджелудки транзитом.

## 2.7 Обмен веществ у лошадей

**Обмен белков.** Белки являются пластическим материалом, необходимым для построения всех клеток и тканей, и обуславливают основные процессы жизнедеятельности. Белковый минимум (г) на 1 кг живой массы для лошади составляет: в покое – 0,7-0,8, во время выполнения физических нагрузок – 1,2-1,42. Недостаток незаменимых аминокислот или снижение уровня белка в рационе лошадей приводит к ухудшению аппетита, снижению прироста живой массы у взрослых лошадей, замедленному, неравномерному росту у жеребят, к снижению работоспособности, ослаблению резистентности организма и ухудшению воспроизводительной функции. Так, потребность лошадей в белке снижается по достижении ими массы взрослых животных. Небольшое количество азотистых соединений, включая белок, теряется с потом. Повышенная потребность спортивных лошадей в энергии обеспечивается увеличением энергетической части рациона. Небольшой избыток белка в рационе не оказывает отрицательного влияния на организм лошади. Он разрушается в организме и используется в качестве источника энергии, подобно углеводам и жирам. Конечными продуктами белкового обмена являются мочевины, играющая большую роль в мышечном обмене [4, 6, 9, 28].

**Обмен углеводов.** Углеводы являются основным источником энергии, обеспечивающими до 60-75 % потребности организма в ней. Углеводы выполняют и пластическую функцию, входя в структурные компоненты клеток и их мембран. За счет ЛЖК поступает более 25 % всей энергии, необходимой организму лошади. До 4 % гликогена, который у лошади играет доминирующую роль в обеспечении энергией работающих мышц, находится в скелетных мышцах. Несмотря на интенсивный обмен углеводов, концентрация глюкозы в крови лошади относительно постоянна и составляет 60-100 мг% [6, 9].

**Обмен липидов.** Жиры, наряду с углеводами, являются важным источником энергии и эндогенной воды в организме, входят в состав протоплазмы клеток, их органелл, биологических мембран. Содержание их в рационе лошади колеблется от 2 до 5 %.

Жиры выполняют несколько функций:

- являются источником энергии;
- являются источником незаменимых жирных кислот;
- являются необходимым растворителем для всасывания жирорастворимых витаминов;
- улучшают вкус некоторых кормов.

Липиды являются важным источником энергии для интенсивно работающих лошадей. У лошадей, получающих сбалансированные рационы, не наблюдается дефицита незаменимых жирных кислот [6, 7, 9].

**Водный обмен.** Вода необходима для нормальной жизнедеятельности организма, так как входит в состав каждой его клетки, участвует во всех биохимических процессах и выделении конечных продуктов обмена веществ. Обмен воды тесно связан с обменом минеральных солей. Основным депо воды в теле животного являются мышцы (50 %), затем кожа, подкожная клетчатка, печень, почки. Потребность в воде у лошади зависит от возраста, упитанности, характера кормления, температуры внешней среды и выполняемой работы. С возрастом лошади и повышением ее упитанности потребность в ней уменьшается. Установлено, что на 1 кг сухого вещества корма в условиях умеренных температур лошади потребляют 2-3 л воды. Спортивная или рабочая нагрузка лошади повышает вдвое по сравнению с состоянием покоя потребность ее в воде. Лошади сильно потеют при выполнении физической нагрузки. Выделение воды из организма происходит через почки (до 50 %), кишечник, кожу и легкие с потом и дыханием (до 35 %). Недостаток последней приводит к потере аппетита, что обуславливает замедление роста, снижение эффективности использования корма и работоспособности. Лошадь, лишенная воды, погибает через 16-18 дней [3, 9, 13].

**Минеральный обмен.** Минеральные вещества входят в состав всех органов и тканей организма. Они обеспечивают водный баланс, осмо-

тическое давление крови, регулируют ионное и кислотно-щелочное равновесие и т. д. Для лошадей наибольшее значение имеют следующие макроэлементы: Ca, P, Na, Cl, K, Mg, S, Fe [2, 4, 6, 7, 8].

*Кальций* в основном (до 98 %) содержится в скелете и зубах. Кальций и фосфор составляют половину минеральных веществ всех тканей организма лошади. Кальций используется для образования костной ткани, участвует в сокращении мышц, свертывании крови, обеспечивает возбудимость нервной и мышечной тканей. Лучшему усвоению этого минерала способствует оптимальная обеспеченность животных витамином D.

Последствия недостаточности в рационе кальция и фосфора усугубляются нарушением баланса этих элементов, которые в норме должны быть 1:0,75. Потребность в кальции составляет у взрослых лошадей 5-12 г, у молодняка – 13-21 г; в фосфоре у взрослых – 3-9 г, у молодняка – 12-15 г на 100 кг живой массы.

*Фосфор*, как и кальций, содержится во всех тканях и жидкостях организма. До 80 % его у лошади находится в скелете и зубах. Он участвует в процессах фосфорилирования, входит в состав соединений АТФ и креатинфосфата. Дисбаланс обмена фосфора и кальция приводит к возникновению остеопороза, остеомаляции. На потребность лошадей в кальции и фосфоре оказывает влияние возраст, темп роста, продуктивность, нагрузка при работе, качество кормов и воды.

*Натрий* и *хлор* тесно связаны в процессе обмена. Недостаток натрия снижает использование переваримого протеина, животные хуже поедают корма, у них извращается аппетит, грубеет шерстный покров, усиливается выделение пота, они быстрее утомляются и истощаются. Потребность лошади в натрии зависит от типа кормления, возраста, физиологического состояния (жеребость, лактация), характера работы (соревнования, тренинг), температуры воздуха и др.

*Калий*. Основным депо его является мышечная ткань (до 65 %). Калий участвует в поддержании осмотического давления, кислотно-щелочного равновесия, водного баланса, в обмене углеводов, а с ионами натрия участвует в процессе нервного возбуждения. Играет важную роль в мышечной ткани, в которой его концентрация в 6 раз выше, чем натрия.

*Магний*. Около 70 % всего магния организма содержится в скелете, зубах, 20 % в мышцах и 10 % в остальных тканях и жидкостях. Магний участвует в обмене веществ, в сокращении мышц, обеспечивает естественную резистентность организма, активирует ряд ферментных систем, процессы окислительного фосфорилирования. Потребность в магнии составляет у взрослых лошадей 2,5-4 г, у молодняка – 3-4 г на 100 кг живой массы.

*Сера* является важным компонентом серосодержащих аминокис-

лот, биологически активных веществ (инсулин, кофермент А, витамин В<sub>6</sub> и др.), белков. Она участвует в обезвреживании ядовитых веществ.

*Железо.* Основная часть железа (65 %) содержится в крови (в гемоглобине и миоглобине), 20 % в мышцах, 5 % в печени, 5-6 % в скелете, 2 % в селезенке и 2-3 % в других органах. Соединения железа выполняют в организме окислительные функции, участвуют в кровообразовании. При его недостатке нарушается синтез гемоглобина, что ведет к возникновению у животных микроцитарной гипохромной анемии.

Более значимыми из микроэлементов для лошадей являются Cu, Co, Zn, Mn, I, Mo, Se.

*Медь* входит в состав белковых соединений и ферментов. Она необходима для процесса кроветворения, участвует в пигментации и кератинизации шерсти, остеогенезе, воздействует на воспроизводительную функцию. Недостаток меди в кормах вызывает у лошадей анемию, нарушает образование костной ткани, шерстный покров грубеет.

*Кобальт.* Содержание этого элемента в организме лошади невелико, но играет важную роль в синтезе витамина В<sub>12</sub>. У лошадей он синтезируется микрофлорой в толстом отделе кишечника. Биологический эффект кобальта обусловлен его присутствием в витамине В<sub>12</sub>, действие которого на организм многообразно. Он регулирует все виды обмена веществ, участвует в синтезе метионина, активизирует множество ферментов. Потребность лошадей в кобальте ниже, чем у крупного рогатого скота.

*Цинк* содержится во всех органах и тканях организма лошади. Он является компонентом многих ферментных систем и играет важную роль в различных обменных процессах, участвует в процессе дыхания, влияет на рост, развитие, воспроизводительную функцию, костеобразование, кроветворение. Цинк необходим для развития и поддержания в хорошем состоянии кожи и шерстного покрова. Кстати, молозиво кобыл содержит цинка в 2-3 раза больше, чем молоко.

*Марганец* входит в состав многих ферментных систем и участвует в окислительно-восстановительных процессах, тканевом дыхании, костеобразовании, кроветворении, влияет на рост, размножение, функцию эндокринных желез, участвует в обмене белков, углеводов, жиров.

Биологическая роль *йода* обусловлена его наличием в составе тиреоидных гормонов, которые регулируют основной обмен белков, углеводов, жиров, процессы теплообразования, влияют на рост, развитие, размножение, синтез молока. Более 75 % йода в организме животного сосредоточено в щитовидной железе. Животные старших возрастных групп редко проявляют симптомы недостатка йода. Зобная болезнь обычно наблюдается у новорожденных в результате того, что

в рационе жеребых кобыл содержалось недостаточное количество йода.

*Молибден* участвует в окислительно-восстановительных процессах, входя в состав ряда ферментных систем. Оказывает важное влияние на углеводный и липидный обмены и содержание витамина С. Лошади устойчивы к избытку молибдена в кормах.

*Фтор* играет значительную роль в формировании зубной эмали, костной ткани, влияет на активность ферментов и обмен веществ.

*Селен* оказывает мощное антиоксидантное действие совместно с витамином Е на организм, участвует в окислительном фосфорилировании, влияет на иммунобиологическую реактивность организма, в сетчатке глаза участвует в фотохимических реакциях светоощущения.

Об антиоксидантах наслышаны все, кто интересуется питанием людей и животных, так как эти вещества защищают организм от рака, старения и стресса. Антиоксиданты действуют, как ловушка для свободных радикалов, которые повреждают клетки организма. Свободными радикалами называются нестабильные радикалы кислорода, которые окисляют и дестабилизируют ткани при контакте. Они образуются в организме в результате обычных метаболических процессов.

Все ткани организма очень чувствительны к повреждению свободными радикалами, но особенно сильно разрушаются липиды (жиры) и белки, а их разрушение полностью нарушает функции клеток, что, в свою очередь, снижает сопротивление организма к стрессу и болезням.

Веществами, выступающими в роли антиоксидантов, являются витамины А, С, Е и бета-каротин вместе с микроэлементами, особенно селеном, марганцем и цинком. Каждое вещество выполняет свою функцию внутри организма. Витамин Е «сражается» со свободными радикалами, а селен предотвращает их образование.

**Витаминный обмен.** Витамины – это низкомолекулярные органические соединения, обеспечивающие в очень малых дозах нормальное течение биохимических и физиологических процессов в клетках и тканях живого организма [3, 4, 6, 7, 28].

Недостаточность *витамина А* (ретинола) у лошади характеризуется анорексией (отсутствием аппетита), снижением интенсивности роста, ночной слепотой, слезотечением, кератинизацией роговой оболочки глаз, нарушением воспроизводительной функции, прогрессирующей слабостью.

*Витамин Д* (кальциферол) необходим для обеспечения нормально-го всасывания и использования кальция и фосфора в организме, для образования костной ткани, а также влияет на использование азота, углеводов. При его недостатке снижается кальцификация костей, у жеребят развивается рахит, а у взрослых лошадей возникает их размягчение, остеомалация анкилозы и опухание суставов, наблюдается «дере-

вянная походка», деформации костей, их переломы. Недостаток витамина Д особенно сильно проявляется зимой в отсутствии солнечных дней, а так же у лошадей, не имеющих возможности проводить достаточно времени на улице в летний период. Под воздействием солнечных лучей, содержащих ультрафиолетовое излучение, организм лошади самостоятельно синтезирует этот витамин.

*Витамин Д<sub>3</sub>* (холекальциферол) необходим для обмена углеводов, белков, хорошего зрения, правильного развития плода, синтеза гемоглобина, нормальной функции половых желез и нервной системы. Недостаток его вызывает задержку роста, слепоту, ухудшает использование белка корма.

При недостатке *витамина Е* (токоферола) нарушается спермиогенез у жеребцов, развитие зародыша у кобыл, что в дальнейшем приводит к гибели и рассасыванию плода. Отмечаются дегенеративные изменения в сердечной мышце, жировое перерождение печени, ломкость капилляров, облысение, дистрофии.

*Витамин К* (филлохинон) играет важную роль в процессе свертывания крови. Он необходим для синтеза протромбина и тромбопластина, участвует в нормальном функционировании клеточных мембран, в биоэнергетических процессах и ферментном обмене.

*Витамин С* (аскорбиновая кислота) участвует в окислительно-восстановительных процессах, в образовании опорных белков, окислении тирозина и обмене нуклеиновых кислот, синтезе и отложении гликогена в печени, ускоряет заживление ран, повышает нормальную проницаемость капилляров, влияет на кровообращение. При его дефиците развивается цинга. У лошадей витамин С синтезируется в самом организме.

При дефиците *витамина В<sub>1</sub>* (тиамина, аневрина) у лошадей наблюдаются потеря аппетита, снижение живой массы, нарушение координации движений (особенно задних конечностей).

Некоторые лошади страдают гипертрофией сердца, слепотой, диареей и истощением. Синтез витамина В<sub>1</sub> происходит в желудочно-кишечном тракте, 25 % свободного тиамина в химусе слепой кишки всасывается в кровь.

При недостатке *витамина В<sub>2</sub>* (рибофлавина) понижается интенсивность тканевого дыхания, задерживается рост молодых животных. Понижается резистентность к инфекционным заболеваниям, возникают дерматиты, поносы, параличи, катаракты. В рибофлавине нуждаются лошади, птица, свиньи. В большом количестве он содержится в дрожжах, хорошем сене, жмыхах, молочных кормах, мало – в корнеклубнеплодах и зернах злаков.

*Витамин В<sub>3</sub>* (пантотеновая кислота) стимулирует развитие микроорганизмов, входит в ферментные системы. Недостаток его вызывает

патологические изменения в центральной нервной системе, эндокринных железах и коже. Жвачные обеспечиваются этим витамином за счет микроорганизмов рубца. Богаты пантотеновой кислотой дрожжи, зеленые растения, пшеничные отруби, жмыхи, корма животного происхождения. Недостаточности витамина  $B_3$  у лошадей не отмечается.

При дефиците *витамина  $B_4$*  (холина) наблюдается развитие жировой дистрофии печени, нарушается регуляция сердечно-сосудистой системы и мышечного сокращения.

*Витамин  $B_5$* , или РР (никотиновая кислота) участвует в образовании желудочного и поджелудочного соков, влияет на сердечно-сосудистую систему, кровообразование. Симптомы недостаточности никотиновой кислоты у лошадей не наблюдаются. Установлено, что у них она синтезируется из триптофана в тканях тела.

*Витамин  $B_6$*  (пиридоксин, адермин) у лошадей синтезируется в слепой кишке. При его отсутствии аминокислота триптофан в организме лошадей не усваивается.

*Витамин  $B_c$*  (фолиевая кислота, фолацин) у лошадей синтезируется в слепой кишке. Его дефицит вызывает у них замедление роста, анемию.

*Витамин  $B_{12}$*  (цианкобаламин) в организме лошадей синтезируется микрофлорой толстого отдела кишечника.

При употреблении заплесневелых кормов у лошадей может возникнуть недостаток *витамина  $H$*  (биотина), который характеризуется развитием дерматита, выпадением волос и усилением деятельности сальных желез (себорея). У лошадей биотин синтезируется в пищеварительном тракте.

**Обмен энергии.** Количество энергии, заключающееся в питательных веществах корма, принятого животным, составляет валовую энергию. Часть питательных веществ корма не переваривается и выделяется с калом, при этом теряется часть энергии. У лошадей эти потери составляют 35-40 % всей энергии корма и 2-5 % с мочой и газами. Оставшаяся энергия питательных веществ корма (обменная) в организме используется на поддержание жизненных функций, рост, теплопродукцию, деятельность скелетных мышц и образование продукции (приплод, молоко, сперма, привес). Величина обменной энергии зависит от объема выполняемой работы. Движение лошади с максимальной скоростью (40-60 км/час) увеличивает обменную энергию в 60 раз по сравнению с поддерживающей энергией. Недостаток энергии в рационе молодых растущих животных вызывает замедление темпа роста, у взрослых лошадей снижает массу тела, ухудшает кондицию и рабочую производительность. Стоя лошадь тратит энергии столько же, сколько и лежа. Это связано со статическими приспособлениями конечностей.

**Основной обмен** – минимальное количество энергии, расходуемое организмом в состоянии покоя, натошак на поддержание основных жизненных функций. На поддержание жизни лошади требуется 12000 ккал в сутки. На уровень основного обмена оказывают влияние масса тела, возраст, пол, тип высшей нервной деятельности, порода, физиологическое состояние животного и др. У растущих животных потребность в энергии выше, чем у взрослых. Жеребята-сосуны используют энергию на 10 % эффективнее, чем взрослые лошади. Основной обмен меняется в зависимости от сезона года и в течение суток: летом и весной он выше, чем осенью и зимой, днем выше, чем ночью. Потребность в энергии жеребых кобыл в последние 90 дней жеребости на 12% выше, чем на поддержание жизни.

При скармливании различных кормов наблюдается подъем энергетического обмена у лошадей от 19 до 93 %, причем максимум этого подъема отмечается через 3,5 ч после приема корма. Чем грубее корм, тем больше тратится энергии на его переработку.

**Теплообмен и регуляция температуры тела.** Лошадь является гомойотермным животным, т. е. отличается постоянством температуры тела, она не зависит от температуры окружающей среды. Температура тела (ректальная) у взрослой здоровой лошади 37,5-38,5°. У молодых лошадей температура тела несколько выше, чем у старых, утренняя температура ниже вечерней. Постоянство температуры тела (изотермия) присуща, главным образом, внутренним органам. У лошадей температура конечностей постепенно падает по мере удаления от туловища.

Важную терморегулирующую роль в организме лошади играет кожа. Установлено, что около 80 % общей потери тепла у лошади происходит через кожу. Этому способствуют хорошо развитые потовые железы, расположенные на всей поверхности тела, особенно их много в области бедер, паховой, срамной областях, вокруг глаз, ушей, ноздрей. При напряженной мышечной работе пот у нее сначала выделяется на боках, затем на плечах и на шее, наконец, она потеет всем туловищем. Реакция пота лошади слабокислая, вспенивание пота объясняется наличием в нем альбуминов [1, 2, 7].

## 3 КОРМА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ ЛОШАДИ

### 3.1 Влияние некоторых элементов питания на развитие лошади

При неправильном кормлении основными признаками являются: снижение аппетита, ухудшение роста или плохая работоспособность. В большинстве случаев наблюдаются признаки недостаточности многих питательных веществ.

*Лизин* – одна из важнейших аминокислот в организме лошади, используется для синтеза тканевых белков. Недостаток ее приводит к потере живой массы, нарушению кальцификации костных тканей, развитию анемии. При составлении рационов необходимо учитывать уровень лизина. Он крайне необходим для растущего организма, жеребым кобылам и жеребцам-производителям. Важно знать, что недостаток лизина при наличии других аминокислот приводит к параличам, а передозировки ведут к дисбалансу аминокислот. Поэтому самостоятельно либо непрофессиональное использование лизина и других аминокислот в качестве добавки довольно рискованно.

*Аргинин* способствует синтезу мочевины, участвует в образовании семени производителей, креатина мышц и инсулина. *Гистидин* необходим для образования гемоглобина и адреналина. *Цистин* активизирует инсулин. *Метионин* участвует в процессах обмена жира. *Триптофан* – в обновлении белков плазмы крови. Их недостаток в организме нарушает работу тех участков, за которые они отвечают.

Следующим негативным фактором, на который, следует обратить внимание, является дисбаланс кальция к фосфору. Эти два элемента рассматриваются вместе, поскольку между ними существует тесная связь. Кальций и фосфор составляют примерно половину всех минеральных веществ молока кобыл и около половины минеральных веществ всех тканей организма лошади. Таким образом, правильное развитие костяка и хорошее состояние конечностей зависят в большей степени от правильного нормирования кальция и фосфора в рационе, хотя определенное значение имеют и другие питательные вещества. Чтобы добиться рационального использования кальция и фосфора в организме животного, нужно соблюдать ряд условий:

1. Лошади нужно скармливать достаточное количество этих элементов.

2. Они должны присутствовать в оптимальном соотношении.

3. В рационе должен быть в наличии витамин D в необходимом количестве. Их соотношение сильно варьирует в зависимости от массы тела, возраста лошади и от уровня кальция и фосфора в рационе. Однако большее значение имеет наличие надлежащего количества кальция и фосфора в рационе, а не их соотношение. Если на фоне избытка

кальция вносить в рацион достаточное количество фосфора, то может возникнуть недостаточность фосфора. Это происходит потому, что избыточное количество кальция связывает фосфор и препятствует его всасыванию в пищеварительном тракте. Критическим является отношение кальция к фосфору менее чем 1: 1, а именно когда количество фосфора превышает наличие кальция. Доказано, что оптимальным является соотношение 1:0,75. Следует отметить, что неусваивание фосфора в организме лошади происходит, если кальция больше в 6 раз, чем фосфора. Заболевания, связанные с недостатком кальция, проявляются в течение всей жизни лошади [7, 9, 29, 34, 45].

Практически полное отсутствие таких элементов, как *натрий* и *хлор* не является критическим, но недостаточность натрия снижает эффективность использования переваримого протеина и энергии, молочную продуктивность кобыл, хуже поедаются и менее эффективно используются в организме питательные вещества рациона. В итоге недостаток соли вызывает замедление скорости роста. Лошади, испытывающие недостаток в соли, лижут и грызут кормушки, заборы, землю, камни и другие предметы. Наблюдаются также извращение аппетита и отрастание грубого шерстного покрова. Недостаток соли у лошадей вызывает обильное выделение пота, лошади быстро утомляются и истощаются. Обычно конезаводчики обеспечивают свободный доступ лошади к брикетированной соли [4, 6, 7].

Существенное превышение нормы *калия* вполне допустимо, его излишек выводится с мочой, при условии нормального доступа к воде. Наблюдается закономерность увеличения по калию, т. к. любой фураж и все, традиционно используемые в кормлении лошади злаковые, содержат большой процент калия, чем требуется лошади.

Недостаток калия сопровождается стойкой диареей. У молодняка, страдающего диареей, развивается ацидоз, и недостаток калия проявляется быстрее, чем у взрослых лошадей. У жеребят обмен веществ интенсивнее и поэтому почки не накапливают калий в таком количестве, как у взрослых особей. Уровень калия в сыворотке крови не всегда правильно отражает статус этого элемента в организме. Потери калия могут быть очень велики, прежде чем это обнаружится в изменении его концентрации в крови. Существует много причин, но одним из основных факторов является то, что калий может переходить из клетки во внеклеточную жидкость и таким образом поддерживать уровень калия в сыворотке крови на нормальном уровне. А в это время фактически в организме уже возникает недостаточность этого элемента. Пастбищная растительность иногда содержит в 18 раз больше калия, чем натрия. Поскольку такое соотношение калия и натрия вызывает избыточное выделение натрия, нужно еще раз подчеркнуть о необходимости контроля уровня потребления и выделения его из организма. Дан-

ных о случаях отравления лошадей калием не имеется [4, 6, 7, 35].

Наличие *меди* в организме, особенно спортивной лошади, важно для создания и сохранения эластичных соединительных тканей, а также стимуляции сохранения железа, без которого нарушается кроветворение. В купе недостаточность железа и меди вызывает алиментарную анемию.

При тяжелых симптомах анемии дыхание лошади становится затрудненным, т. к. организм пытается компенсировать недостаток кислорода посредством более частого дыхания, с тем, чтобы имеющийся гемоглобин переносил больше кислорода для тканевого обмена. Уровень гемоглобина становится еще более важным показателем, если речь идет о спортивных или рабочих лошадях, поскольку они нуждаются в большем поступлении кислорода во время их активной работы. Он должен быть не ниже 16 г/%.

Лошади, страдающие анемией, становятся более восприимчивыми к стрессовым факторам и заболеваниям, медленнее растут, слизистые оболочки у таких лошадей теряют здоровый розовый цвет, а при развитии некроза кровь становится водянистой. Заболевшие лошади слабеют, утрачивают активность, шерстный покров у них грубеет, наблюдается быстрая утомляемость при работе. Профилактика анемии состоит в том, чтобы подкормка для жеребят содержала усвояемый источник железа, т. к. в молоке кобыл его мало.

Недостаток *железа* и анемия могут также наблюдаться при тяжелых случаях инвазии. Гельминты вызывают кровотечение, сопровождающееся потерей железа. Следовательно, инвазия обуславливает увеличение потребности лошадей в железе [4, 6, 7].

Симптомы недостаточности *цинка* у лошадей очень сходны с аналогичными у КРС, овцами, свиньями. При нехватке цинка в 1,5-2 мес. жеребята перестают расти. В это же время начинается поражение тканей в области венчика копыта. В основном при его недостатке поражается кожный покров. Эти поражения характеризуются выпадением шерсти и отторжением сухого внешнего слоя кожи. Поражение быстро распространяется выше по всей конечности и к 90-дневному возрасту достигает брюшной и грудной областей. В последующем участки пораженной кожи покрываются грубыми струпами с серозным экссудатом и слущенным эпителием (такое состояние кожи сходно с чесоткой). При этом даже небольшие раны заживают плохо. Иногда наблюдается заражение плюсовых и запястных суставов, при этом требуется обработка антибиотиками. На 70-80-й день скормливания дефицитного рациона по цинку у жеребят развиваются поражения морды, а также выпадение шерсти, снижение уровня этого элемента в крови и тканях. Предельно допустимое его содержание в дневном рационе – превышение нормы в 8 раз, что часто и случается при увеличении су-

точной дозы скармливания отрубей и овса. Жеребята, получавшие 90 г цинка в сутки, страдали от разрастания эпифизов, в результате чего наблюдались неподвижность суставов, хромота и повышение уровня цинка в тканях [4, 6, 7].

При недостатке *йода* щитовидная железа увеличивается и появляется зоб. Он появляется в результате разрастания тканей щитовидной железы, что стимулируется необходимостью продуцировать больше тироксина. Зобная болезнь обычно встречается у новорожденных жеребят при недостатке йода в рационе жеребых кобыл. Часты случаи мертвых или слаборазвитых жеребят, неспособных к самостоятельному подосу матерей.

Следует отметить, что добавки йода в рацион эффективны в целях предотвращения зобной болезни, но не оказывают существенного влияния на животных с развитым зобом. Имеются данные о том, что пупочный сепсис у жеребят можно предотвратить, скармливая йод жеребым кобылам. Однако требуется накопление экспериментального материала, прежде чем можно будет утверждать об этом с полной уверенностью. Недостаток йода отрицательно влияет на воспроизводительную функцию лошадей. У жеребцов снижается половая активность и качество спермы, у кобыл нарушается половая цикличность, а при наступлении беременности возможно рождение мертвых или слаборазвитых жеребят [4, 6, 7].

Сведений о признаках недостатка *марганца* в организме лошадей имеется мало. У животных других видов при его недостатке в рационе наблюдаются хромота, увеличение скакательных суставов, искривление и перегибы, X-образная постановка задних конечностей. Кости содержат меньше минеральных веществ, становятся менее плотными и легко ломаются. Недостаток этого элемента проявляется медленно, иногда требуется, чтобы два поколения животных потребляли корм, дефицитный по марганцу, и только после этого времени проявляются признаки его недостатка в организме. Нарушения структуры костяка чаще наблюдаются на фоне рационов, содержащих высокий уровень кальция и фосфора, что тормозит всасывание марганца из пищеварительного тракта.

Марганец также влияет на воспроизводительную функцию лошадей. В легкой стадии у конематок с недостатком этого элемента рождаются жеребята с плохой координацией движений или потерей равновесия, в средней наблюдаются рассасывание зародыша, выкидыши или гибель новорожденных. Наиболее тяжелая стадия характеризуется нарушением или полным прекращением полового цикла. У самцов наблюдается стерильность и отсутствие полового возбуждения. Это связано с дегенерацией зародышевого эпителия и отсутствием спермопродукции [4, 6, 7].

Симптомы недостатка *магния* характеризуются повышенной раздражимостью нервной системы, дрожанием мышц, атаксией с последующим коллапсом, затрудненным дыханием, потливостью, конвульсивным подергиванием конечностей. При тяжелой форме заболевания отмечены случаи гибели животных. В исследованиях, проведенных в штате Кентукки на жеребятках, установлена дегенерация легких, селезенки, скелетной мускулатуры, сердечной мышцы и некоторых участков аорты. Дегенерация скелетных мышц была обнаружена у всех жеребят, получавших недостаточный по магнию рацион. Количество магния, которое может быть мобилизовано из костей, зависит от возраста животного и скорости роста костей [4, 6, 7].

Во многих странах наблюдается распространение беломышечной болезни у жеребят при недостатке *селена*. Распад мышечных волокон вызывает побледнение мышц до почти белого цвета (отсюда и название «беломышечная болезнь»). У больных жеребят наблюдается облысение некоторых участков кожи, а при вскрытии – желто-коричневый жир, множественная мелкая геморрагия. Недостаточность селена вызывала снижение уровня его в сыворотке крови и повышение содержания глутаминшавелевой трансаминазы.

В исследованиях, проведенных в Новой Зеландии [28], было установлено, что симптомы беломышечной болезни у жеребят проявляются в возрасте 2-5 месяцев, и заболевание обычно оканчивалось гибелью животных. На фермах, где наблюдали случаи недостатка селена в организме, скармливание препаратов этого элемента чистокровным жеребым кобылам предотвращало возникновение беломышечной болезни у жеребят. Потребность лошади в селене можно удовлетворить добавкой в рацион 0,1 мг селена на 1 кг корма [30].

У лошадей с недостатком селена отмечается отслоение копытного рога, хромота, выпадение волос из гривы, хвоста, атрофия и цирроз печени, хронический нефрит. В поздних стадиях наблюдается деформация копыт, слепота, параличи.

### **3.2 Краткая характеристика основных кормов, используемых в кормлении лошадей**

**Вода.** Воде часто не уделяют должного внимания, однако это самый важный компонент в рационе лошадей, на характеристике которого мы остановимся в первую очередь. Лошадь, пасущаяся, на свежей, весенней траве, полностью удовлетворяет свои потребности в воде, а лошади стойлового содержания постоянно требуется чистая и свежая питьевая вода.

Лошадь, как и другие виды животных, может продолжительное время жить без корма, но не без воды. Она может израсходовать весь

запас жира и свыше половины протеина в организме и оставаться живой, но потеря около 1 % воды от живой массы лошади приводит к серьезным нарушениям, а 20 % – к гибели. Потеря воды из тканей животного вызывает нарушения в процессе переваривания корма, например, колики [1]. Следовательно, вода всегда должна присутствовать в рационе.

Ткани организма кобылы содержат около 60 % воды, 17 % протеина, 17 % жира и 4,5 % минеральных веществ (золы). Эти данные не отражают количества компонентов, содержащихся внутри пищеварительного тракта. Чем моложе животное, тем больше воды содержится в его тканях. В организме жеребят раннего возраста содержится 70-80% воды, что указывает на повышенную потребность в ней во время роста [2]. Чем упитаннее становится животное, тем больше в организме накапливается жира, а значит, меньше воды содержится в его тканях. С возрастом лошади потребность в воде на единицу живой массы становится меньше, т. к. они потребляют меньше корма на единицу живой массы, и больше воды в тканях организма замещается жиром.

Потребление воды напрямую зависит от поступления сухого вещества корма. Однако состав сухого вещества корма также оказывает влияние на потребность лошади в воде. Например, в одном из опытов, проведенных в штате Нью-Джерси [3], суточное потребление воды в рационе лошадей составляет 31,6 кг при потреблении только сена, тогда как на рационе, состоящем из сена и зерна, – 17,4 кг. Уровень потребления воды варьирует также в зависимости от вида сена или зерна в рационе. Это объясняется тем, что минеральные вещества, клетчатка и другие компоненты корма оказывают влияние на потребность лошади в воде.

В этом опыте было показано, что потребление воды лошадьми, рацион которых состоит исключительно из сена, составляет 3,6 кг на 1 кг сена, а на рационе, состоящем из сена и зерна, уровень потребления воды составляет 2,9 кг на 1 кг рациона. Обзор ряда исследований позволяет предположить, что лошадям требуется 2-4 кг воды на 1 кг корма. При определении уровня потребности воды в рационе лошадей эти данные можно использовать как ориентировочные. Однако на потребность лошади в воде оказывают влияние такие факторы, как климат или температура окружающей среды. При высокой температуре потребность в воде повышается, например, повышение температуры с 13 до 25°C увеличивает потребность в воде на 15-20 % [2, 4]. Фактором, оказывающим влияние на уровень потребности лошади в воде, является также содержание воды в кале. Диарея представляет собой одну из наиболее обычных причин обезвоживания организма, следствием чего является повышение потребности в воде. Спортивная или рабочая нагрузка лошади также оказывает влияние на потребность в воде, по-

вышая ее вдвое по сравнению с лошадьми, находящимися в покое. После тяжелой работы или интенсивной нагрузки нельзя сразу давать воду без предварительной проводки лошади для охлаждения или отдыха в течении 1-1,5 часа.

Пруды и стоячие воды других видов водоемов легко загрязняются. Часто вспышки многих заболеваний и глистных инвазий объясняются использованием источников загрязненной воды. Нужно максимально сократить использование прудов для водопоя лошадей.

Недостаток воды приводит к потере аппетита, что, в свою очередь, обуславливает замедление темпа роста, снижение эффективности использования корма и работоспособности. Некоторые лошади реагируют на разницу в воде при перевозке их из одного города в другой, на другую выставку или ипподром. Это оказывает влияние на уровень потребления воды и корма, а в некоторых случаях лошади отказываются от корма. Иногда владельцы лошадей добавляют немного патоки к питьевой воде во время перевозок, чтобы замаскировать некоторые различия во вкусе воды.

Иногда в воде могут содержаться некоторые минеральные элементы в таком количестве, которое является токсичными для организма, в ней отсутствуют калории и белки. Такие элементы, как хром, медь, кобальт и цинк редко вызывают какие-либо проблемы, так как они токсичны только в очень большом количестве. В то же время свинец, ртуть и кадмий могут вызвать осложнения, так как содержание их в воде может повышаться до токсичного уровня [5].

Чтобы быть уверенным в безопасности потребления воды, нужно регулярно сдавать на анализ пробы воды из используемых источников.

Особенно важно знать результаты анализа воды в случае применения интенсивной системы выращивания и содержания или при расположении коневодческих ферм вблизи больших городов и крупных промышленных объектов при ограниченном пространстве, такие источники могут быть загрязненными. Почти во всех условиях не возникает осложнений, связанных с составом питьевой воды, однако следует проверять ее пробы для полной гарантии безопасности (2-3 раза в год). Потребность в воде изменяется и в зависимости от потребляемого лошадью корма (таблица 6).

Многие источники содержат воду с высоким уровнем солей или щелочей, поэтому очень важно знать ограничительные уровни потребления солей лошадьми. Неблагоприятное влияние воды, содержащей высокую концентрацию солей, зависит в большей степени от общего количества минеральных веществ, чем от присутствия какого-либо специфического элемента. Обычно хлориды менее вредны, чем сульфаты.

Таблица 6 – Содержание воды в различных кормах

Корм	Содержание воды, %	Сухой остаток, %
Морковь	90	10
Трава	80	20
Жом сахарной свеклы	80	20
Сенаж	35	65
Овес	15	85
Сено	15	85
Грубые смеси	14	86
Сухой жом сахарной свеклы	12	88

При тренировках и на выступлениях лошади сильно потеют. Следовательно, потребность в воде в этих условиях сильно увеличивается и уровень обеспечения водой должен быть высоким.

Важно помнить, что один килограмм сена всегда содержит больше калорий и белков, чем килограмм сенажа, т. к. последний содержит больше воды.

**Пастбище и зеленые корма.** В условиях Беларуси от 150 до 180 дней и более в году лошадей содержат на пастбище, поэтому основой летнего кормления лошадей является трава.

Рекомендуется выпас основного племенного и спортивного конепоголовья, так как именно трава является наиболее полезным кормом, поскольку она обеспечивает поступление в организм животного многих необходимых питательных веществ. Кроме того, свободный выпас на пастбище дает лошади хорошую физическую нагрузку.

Весной трава очень насыщена питательными веществами. В этот период содержание белков в ней достигает 28 %, а концентрация энергии по норме полностью соответствует рационам, предназначенным для спортивных лошадей. Основным источником энергии является сахар, содержание которого в траве превышает 5 %, поэтому трава полезна, в первую очередь, для кобыл с жеребятками.

Зеленый корм богат каротином, витаминами, минеральными, ароматическими и эстрогенными веществами, является универсальным возбудителем пищеварительных желез. В среднем за сутки лошадь потребляет около 6-10 кг на 100 кг живой массы хорошей пастбищной травы, жеребятка-годовика – до 25 кг в сутки.

По срокам возделывания травы делят на многолетние и однолетние. Очень часто перечисленные растения используют в виде смесей, например вику с овсом, клевер с тимофеевкой и т. д.

При составлении рационов для лошадей на весенне-летний период, если нет возможности выпаса, обязательно рекомендуется разработать

зеленый конвейер для равномерного снабжения зеленой травой животных. Необходимо соблюдать высокую культуру по уходу и содержанию пастбищ.

Коннозаводчикам важно знать, что весна – время усиленного роста, поэтому питательная трава является главной причиной не только быстрого набора веса, но и развития ламинита (заболевание копыт), что часто наблюдается именно в этот сезон.

**Грубые корма.** Сено вводится в рационы лошадей с начала первого тысячелетия нашей эры и является необходимым элементом в кормлении этих животных. Благодаря введению сена в рацион лошадей их стали использовать круглый год в тех странах, где рост травы зависел от времени года, например, в Северной Европе.

С помощью сена лошади удовлетворяют на 60-70 % потребности в энергии, протеине, минеральных веществах и витаминах. Поэтому заготовка сена хорошего качества – основа полноценного зимнего питания. Кормовая ценность сена определяется ботаническим составом травы, фазой развития растений в период уборки, технологией уборки, условиями хранения. На качество сена влияют также почвенно-климатические условия возделывания травы.

По условиям произрастания с учетом ботанического состава различают сено естественных угодий и сено посевное. Насчитывают более 110 видов сена естественных угодий. Сено посевное (88 видов) подразделяют на посевное злаковое, посевное бобовое и посевное смешанное. Питательность 1 кг посевного сена находится в пределах 4,70-5,75 МДж (0,45-0,55 корм. ед.). Цель использования бобовых трав в смешанном сене – увеличить качество переваримого протеина в единице массы. Повышение питательности всех видов сена в значительной степени зависит от фазы развития растения и технологии уборки. Качество растений зависит от фазы развития потому, что питательные вещества из листьев и стеблей переходят в семена, которые осыпаются в процессе уборки. В растениях накапливается клетчатка, снижающая их переваримость. Если в 1 кг клевера ранней уборки содержится 6,17 МДж обменной энергии (0,59 корм. ед.), то в 1 кг клевера поздней уборки – 3,77 МДж (0,36 корм. ед.), т. е. потери питательности составляют 39 %. Установлено, что оптимальная фаза уборки многих злаковых и разнотравных растений – начало колошения и цветения, у бобовых – начало бутонизации.

При несоблюдении технологий заготовки и хранения сена в нем могут появиться плесневые грибки, поражающие дыхательные пути лошадей. Важным свойством сена является количество воды, которое оно связывает в пищеварительном тракте. На каждый килограмм съеденного сена приходится по 2,5-3,5 кг связанной с ним воды. Это явление происходит в результате пережевывания и смешивания частиц

фуража со слюной и пищеварительными соками, из которых вода довольно сложно высвобождается для повторного всасывания. Эта жидкость является внутренним запасом воды для лошади.

Для лошадей из посевного сена наиболее пригодно тимopheечное, тимopheечно-люцерновое и клеверо-тимopheечное, чисто бобовое сено скармливают в половинном количестве от полной нормы. При скармливании сена вволю взрослые лошади поедают до 4 кг на 100 кг живой массы. Однако лучше не давать им большие порции, поскольку это отягощает животных, затрудняет их дыхание, снижает работоспособность во время тренировок. В зависимости от напряженности выполняемой работы (тренировки), типа лошади и качества корма норма сена составляет от 1,5 кг до 3 кг на 100 кг живой массы. Чем тяжелее работа, тем меньше дают сена.

**Концентрированные корма** по классификации бывают злаковыми и бобовыми. До появления комбикорма их называли простыми кормами, т. к. продавались отдельно, а не в смесях. Однако они содержат мало витаминов и минеральных веществ, поэтому для получения сбалансированного рациона необходимо вводить пищевые добавки.

*Овес* остается самым популярным, своего рода «топливом», и ярко выраженным диетическим продуктом для лошадей разного возраста, особенно для жеребцов-производителей в предслучной и случной периоды. В овсе много фосфора и витаминов группы В.

Оптимальные нормы скармливания овса в сутки в сочетании с другими концентрированными кормами следующие: для жеребцов-производителей – 3-6 кг (в зависимости от породы и племенного использования), для кобыл – 2-4 кг (в зависимости от физиологического состояния), для спортивных лошадей – 5-7 кг (в зависимости от периода отдыха или выступления). Предельная норма скармливания овса в рационах взрослых лошадей с живой массой 500 кг – 6 кг (без работы) и 4-6 кг с высокопитательными кормовыми добавками (тренинг, выступления) в сутки.

Дробление овса приводит к незначительному увеличению переваримости. Однако у жеребят или старых лошадей при смене зубов, их потере или стачивании снижается тщательность пережевывания корма. В результате часть зерен не пережевывается, что снижает переваримость корма. Поэтому для молодняка и старых лошадей рекомендуют использовать плющенное или дробленое зерно, при отсутствии такой возможности зерно необходимо замачивать.

*Ячмень* – второй по значимости зерновой корм для лошади. Однако в силу более высокой урожайности его применяют шире, чем овес. Ячмень относят к категории сильных кормов. В 1 кг его содержится 12,01 МДж обменной энергии (1,15 корм. ед.). Ячмень скармливают лошадям, в основном, в целом виде. Молодняку и старым лошадям ре-

комендуется крупный размол.

По химическому составу ячмень отличается от овса меньшим содержанием минеральных веществ, клетчатки и жира и большим – крахмала. Общая питательность его на 20 % выше, чем овса. Тем не менее, ячмень считается лишь удовлетворительным кормом для лошадей. Более 6 кг ячменя в сутки взрослой лошади живой массой 500 кг скармливать не рекомендуется. Скармливание ячменя в качестве единственного корма может вызвать у лошади колики, поэтому рекомендуется давать его в половинном количестве от нормы овса.

В настоящее время западные производители предлагают ячмень и кукурузу в виде хлопьев или измельченных зерен. В процессе такой переработки крахмал внутри зерен свертывается и его легче переваривать. Зерна обдают потоком пара, что так же улучшает их переваримость, а затем перерабатывают горячие мягкие зерна в хлопья. В процессе «микронизации» зерно подвергают воздействию инфрокрасных лучей, обжаривают, а затем измельчают. Но, с другой стороны, проходя высокотемпературную стадию изготовления, оно теряет естественную микрофлору и делают пищеварительную систему лошадей более «изнеженной», что приводит к ослаблению сопротивляемости организма перед рядом заболеваний. Потому не стоит чрезмерно использовать их в кормлении лошадей.

*Кукуруза.* В корм лошадей используют все виды кукурузы: в початках и без них. Початки при скармливании необходимо предварительно размолоть. Зерно кукурузы относят к сильным кормам, от нее лошади быстро жиреют, работающие и тренируемые сильно потеют. В зерне содержится 12,2-12,9 МДж обменной энергии (1,33 корм. ед.), в кукурузе с початками – 10,8 МДж (1,11 корм. ед.). Недостаточное содержание в зерне кукурузы минеральных веществ и витаминов обуславливает ограниченное ее применение в рационах молодняка лошадей, жеребых и лактирующих кобыл. Применение кукурузы в комбикормах для лошадей различного направления использования необходимо ограничивать, т. к. находящийся в зерне жир после размола быстро окисляется. Скармливание такого корма приводит к заболеванию животных. Кукуруза в рационах жеребцов-производителей также должно быть ограничена, на таком рационе они быстро жиреют и теряют потенцию. Мелко размолотую кукурузу не дают, так как она может вызвать колики. Максимальная норма скармливания кукурузы – 6 кг в сутки.

*Пшеницу* в кормлении лошадей используют в ограниченном количестве. Она не должна быть единственным видом зернового корма в рационе. Лучший способ ее скармливания – в составе крупно размолотых мучнистых смесей или комбикормов с другими зерновыми кормами, может занимать до 20 % в структуре рациона. На кормовые цели используют мягкие сорта пшеницы.

Максимальная норма потребления пшеницы – 4 кг в сутки, при этом разовая норма не должна превышать 2 кг в сутки в чистом виде для скармливания высокоценным племенным и спортивным лошадям.

*Горох. Вика. Чечевица.* Зерновые бобовые в кормлении лошадей используются реже, чем зерновые злаковые. Эти корма в своем составе содержат сравнительно много протеина, почти полностью состоящего из белков и незначительного количества углеводов. Скармливать их следует в дробленном, плющеном или размолотом виде и с большой осторожностью: у лошадей наблюдаются вздутия. Предельная норма – 2 кг в сутки после постепенного приучения (начинают с 300-500 г в сутки). Скармливают в смеси со злаковыми зерновыми, главным образом, с овсом.

*Льняное семя* в рационе лошади имеет диетическое значение. Используют в составе каш и слизевых отваров по 150-200 г 2 раза в неделю. Одно из ценных свойств льняного семени – присутствие в нем микроэлемента селена, обладающего Е-витаминоподобным действием. Избыток льняного семени в рационе приводит к ослаблению пищеварительного тракта.

*Просо* – желательный компонент рационов жеребцов-производителей в предслучной и случной периоды. Жеребцам скармливают 0,5-1 кг в раздробленном виде. По питательности просо близко к овсу.

В отношении зерна *сорго* имеются серьезные опасения, т. к. корм содержит свободную и связанную синильную кислоту, которая может вызвать отравления у лошадей, поэтому его присутствие в рационах лошадей нежелательно.

Скармливание *тритикале* (гибрида ржи и пшеницы) практикуют редко, т. к. ее влияние на организм лошади недостаточно изучено. Ведется отдельная работа в данном направлении (рабочепользовательное коневодство).

**Отруби.** Отходы мукомольной промышленности занимают немаловажное место в рационах спортивных лошадей. В основном, отруби используются для приготовления каши, служат наполнителем для премиксов, увеличения объема рациона и являются популярным кормом для лошадей. Они содержат мало крахмала, много клетчатки, безопасны для здоровья лошадей и, что самое главное, недорогие. Важно знать, что отруби отличаются высоким содержанием фосфора, который нужно балансировать добавлением кальция или пищевыми добавками широкого спектра действия.

**Комбикорм.** Это лучший сбалансированный по составу питательных веществ концентрированный корм, специально разработанный для обеспечения лошадей полноценным кормлением.

Первые комбикорма для лошадей выпускались в виде маленьких вкусных коричневых кусочков в брикетах и рассыпчатые. С начала 1980-х годов растет популярность грубых смесей из хлопьев и гранул (сладких кормов). Брикеты приобретают равномерный коричневый цвет в процессе изготовления, что позволяет скрыть ингредиенты плохого качества сомнительным торговым фирмам. Более того, грубые смеси не всегда лучше брикетов только потому, что можно видеть их состав. На самом деле грубые смеси – это комбинации хлопьев и гранул, содержащие все питательные вещества, отсутствующие в брикетах, необходимые лошадям.

В настоящее время отдельно готовят комбикорма для жеребцов-производителей, племенных и лактирующих кобыл, для молодняка различного возраста и направления использования, для откармливаемых лошадей. На каждый вид комбикорма существует свой ГОСТ.

**Отходы технических производств.** Сюда относится большая группа отходов, поставляемых маслоэкстракционной промышленностью, спиртовой, свеклосахарного производства, крахмального производства, мясной и рыбной промышленности. Все эти кормовые средства можно скормливать лошадям, руководствуясь правилами, публикуемыми в специальных рекомендациях.

Основное правило, соблюдаемое при скормливании отходов технических производств, – использование доброкачественных кормов, не пораженных плесенью и гнилостными бактериями.

**Аминокислоты** – это кристаллические кормовые препараты химического или биологического происхождения. В кормлении лошадей применяют лизин – первую незаменимую аминокислоту, необходимую для синтеза белка. Используют для подкормки молодняка и жеребцов-производителей. Оптимальное содержание лизина – 0,5-0,7 % сухого вещества рациона. Его количество в кормах рассчитывают предусмотренными нормами кормления для различных половозрастных групп, недостаток пополняют лизином, вводя его в состав комбикормов, добавок и премиксов.

**Витаминные препараты.** Витамины – это биологически активные вещества, участвующие во многих процессах обмена веществ. Используя плохие по качеству корма, при недостаточном кормлении у лошади наступают болезненные состояния, называемые авитаминозами. Витамины разделяются на две большие группы: группа жирорастворимых витаминов А, D, E, K, они откладываются в жировой ткани животных. Вторая группа – водорастворимые витамины группы В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>4</sub> и так до В<sub>12</sub>) и витамин С. Они не откладываются в теле и должны ежедневно поступать с кормом.

Витаминные препараты необходимо скормливать под руководством зоотехника или ветеринарного врача.

**Минеральные корма.** В кормлении лошадей широко применяют минеральные корма, являющиеся источниками различных жизненно необходимых элементов. В качестве источников макроэлементов кальция используют мел, травертин, сапропель; фосфора – костную муку, монокальция фосфат, обесфторенный фосфат, трикальция фосфат, золу древесную и костную; натрия и хлора – поваренную соль, натрия и фосфора – мононатрия фосфат.

Значительную часть солей используют в качестве источников микроэлементов. В специальной литературе эту группу подразделяют на полумикроэлементы, микроэлементы и ультрамикроэлементы. Это деление предусматривает различную дозировку элементов в рационе, в Республике Беларусь при расчетах рационов пользуются микро- и макроэлементами. Все виды минеральных кормов нужно использовать под строгим зоотехническим и ветеринарным контролем в соответствии с утвержденными инструкциями.

**Премиксы и добавки.** *Премиксы* – это специально приготовленные смеси микроэлементов и витаминов. *Добавки* – смеси микроэлементов, витаминов, белковых веществ и макроэлементов.

В коневодстве получил широкое распространение витаминный премикс «Успех» с микроэлементами российских производителей. Он предназначен для восполнения в рационе лошадей недостатков витаминов А, D, Е, группы В, пантотената кальция и микроэлементов йода, кобальта, меди и железа. Рекомендуют скармливать жеребцам-производителям, племенным кобылам и племенному молодняку в стойловый период, племенным и спортивным лошадям в период тренинга и испытаний. В настоящее время производители зарубежных фирм Манна Про, Eggersmann, PAVO и др. предлагают свои дорогостоящие продукты нашим коннозаводчикам. Растворять или смачивать перед скармливанием не рекомендуют.

К **продуктам микробиологического синтеза** относят кормовые дрожжи и бактерии. Специальными опытами было установлено, что эти корма служат хорошим источником кормового белка в рационах лошадей. Ими можно заменять корма животного происхождения: мясокостную муку, куриные яйца, рыбную муку. Оптимальная доза дрожжей или бактерий – 0,5 кг на одно взрослое животное в день. Кормовые дрожжи и бактерии скармливают в составе белково-минерально-витаминных добавок.

**Масла и жиры** являются концентрированным источником энергии и содержат в 2-3 раза больше калорий, чем зерно того же веса, поэтому очень популярны в кормлении лошадей. Обычно жирами принято называть твердые жиры, а жидкие – маслами.

Жирные кислоты подразделяются на незаменимые и заменимые, в зависимости от того, способен ли организм синтезировать их в процес-

се обмена веществ. Незаменимыми называются жирные кислоты, которые организм производить не может, поэтому их нужно добавлять в рацион.

Лошади эффективно переваривают масла в тонком кишечнике. А ведь это счастливая случайность эволюции, потому что, будучи потребителями фуража, животные получают жир в форме растительных липидов, которых в рационе всего 2 %. Жиры не относятся к «согревающим» кормам, так как не влияют на уровень глюкозы в крови после кормления.

Следует помнить, что масла богаты калориями, их избыток приводит к набору веса. Данные о некоторых источниках масла для лошадей приведены в таблице 7. Обычно для рабочих лошадей и на откорме достаточно добавить в рацион от 100 до 300 г, а для спортивных – 100-200 г в сутки (в период соревнований – до 400 г).

Таблица 7 – Некоторые источники жира

Источник	Содержание жира, %	Потребление, г/су т.
Растительное масло	99	100-200
Комбикорма с высоким содержанием масла	5-10	200-700 г
Молочные гранулы	18-20	70-200 г
Цельное льняное семя и соя	20-30	200-300 г

**Синтетические азотистые вещества** – это кристаллические или жидкие химические препараты, являющиеся источниками азота для бактерий, населяющих пищеварительный тракт лошадей, главным образом, слепую кишку. Погибшие микроорганизмы перевариваются и служат дополнительным источником протеина для лошадей. С помощью азотистых синтетических веществ можно восполнить до 20 % протеина, требующегося лошадям. К их числу относят карбамид (мочевину), карбонат аммония, фосфат диаммония. Скармливают синтетические азотистые вещества под руководством зоотехника или ветеринара в соответствии с имеющимися инструкциями.

**Электролиты** – это добавки нового поколения в кормлении лошадей. Они предназначены для добавления в воду. Содержащиеся в электролитах сахара, соли натрия, калия, магния, минералы восполняют потерю солей организма при потении во время работы. Они способствуют быстрому восстановлению в период увеличенной нагрузки, тренинга, соревнований, особенно в жаркую погоду, однако очень дорогие, мало изученные и, в основном, зарубежного производства.

***Корма, улучшающие аппетит.*** При тяжелой работе пропадает аппетит, особенно у спортивных лошадей. Его можно стимулировать дачей препаратов клевера, полыни, одуванчика. Скармливают эти препараты под наблюдением ветеринарного врача. Более доступна дача слизистого отвара. Его готовят следующим образом, в ведро насыпают 150-200 г льняного семени, 15-20 г поваренной соли, 150-200 г отрубей заливают 2 л крутого кипятка, затем насыпают сверху 200-400 г сеной трухи или резки. Ведро закрывают и настаивают 2-3 ч. Скармливают при температуре 25-30°C. Слизистый отвар готовят не чаще 2 раз в неделю, скармливают после кормления в дни тяжелых физических работ.

Очень важны количественное содержание составных частей корма в рационе животного, их сочетание и форма, в которой они находятся. Состав кормов, используемых в кормлении животных, их питательную ценность постоянно уточняют и публикуют в специальной справочной литературе.

## 4 КОРМЛЕНИЕ ЛОШАДЕЙ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП

### 4.1 Научный подход к кормлению лошадей

Основные принципы кормления лошадей формировались в течение столетий и выдержали испытание временем. Сегодня нам известно намного больше об их научной подоплеке, а они работают также как и до промышленной революции.

Основные принципы кормления лошадей:

1. Доступ к свежей и чистой воде должен быть постоянным (кроме случаев после тяжелой работы).

2. При кормлении обращать внимание на темперамент и кондицию лошади, ее вес.

3. Всегда кормить лошадь только после работы, а не до работы, поить – перед дачей концентратов, а не после.

4. Кормить рационами с уровнем клетчатки в пределах 40 % грубых кормов.

5. Давать корм по весу, а не по объему.

6. Обязательно соблюдать режим кормления.

7. В соответствии с физиологией пищеварения лошади необходимо давать корм небольшими порциями 3-4 кг за одну дачу.

8. Недопустимо кормить плесневелыми, пыльными и кормами низкого качества.

9. Во избежание нарушения пищеварения новые корма в рацион вводить постепенно.

10. После кормления должно пройти 2-3 часа до начала работы и 1 час после окончания работы.

11. Самое главное – правильно оценить физическую нагрузку лошади, чтобы кормить ее в соответствии с выполненной работой.

Принимая решение, каким рационом кормить лошадь и в каком количестве, следует исходить из индивидуальных потребностей и реакции на корм. Лошади с более возбудимой нервной системой едят мало, заставлять их поесть больше корма сложно, поэтому у таких животных может наблюдаться недостаточный вес. Значение веса лошади необходимо для точного определения ее потребностей и планирования кормления, а также для точной дозировки медикаментов и противогельминтных препаратов.

Важно помнить: если неправильно рассчитать уровень нагрузки, лошадь жиреет или худеет.

Количество корма при легкой и средней работе должно составлять 2 % от веса тела для поддержания организма, а при тяжелой работе – 2,5 % в сутки. Эти цифры лишь ориентировочные: в каждом конкретном случае необходим индивидуальный подход при кормлении лошади.

ди. К тому же потребность лошадей в питательных веществах может изменяться в зависимости от методов и целей выращивания. Так, быстрое развитие скаковых лошадей, с тем, чтобы они могли участвовать в упорной борьбе на ипподромах в 2-летнем возрасте, требует не только хорошо сбалансированных рационов, но и напряженного тренинга. Нет сомнения в том, что у лошадей, выращиваемых для спортивных игр, прогулок (верховой езды), троеборья, пробегов и т. д. рационы кормления также зависят от интенсивности их использования. Соблюдение всех элементов получения высококлассной спортивной лошади более сложное, чем в других направлениях коннозаводства.

При выращивании призовых лошадей невозможно найти двоих, которых можно кормить одинаково. Одни лошади едят быстро, а другие – медленно, потребляют корма больше, иные меньше. Бывает, что лошади выступают хорошо, потребляя лишь часть того корма, который необходим их «соперникам». Некоторые лошади имеют большее пристрастие к концентратам, чем к сену и наоборот. Эти различия нужно учитывать, составляя рационы так, чтобы обеспечивать всех лошадей независимо от их особенностей достаточным уровнем энергии, протеина, минеральных веществ, витаминов и т. д.

Регулярная проверка кормушек позволяет выявить склонности и привычки лошадей потреблять определенный корм.

Стоимость кормов составляет примерно 65-70 % всех затрат на содержание лошади. Относительно высокие затраты на корма заставляют обращать особое внимание коннозаводчиков на использование хорошо сбалансированных рационов. Обеспечение лошадей достаточным количеством питательных веществ имеет целый ряд трудностей, так как зависит от многих факторов.

В обычных условиях кормления желудок у лошади никогда не бывает пустым. Желудочный сок выделяется в полость желудка непрерывно. Егоров С.В. и Чередков В.Н., проводя опыты на лошади с фистулой в желудке, отмечали наличие непрерывной секреции желудочного сока, несмотря на 1-2-суточное голодание. За один час в их опытах отделялось 400-1250 мл сока, или 10-30 л в сутки.

В опытах, проведенных в лаборатории Н.Ф. Попова на жеребятках с изолированным желудком (опыты Кротковой и Курилова [13]), установлено, что при длительном (24-48-часовом) голодании секреция желудочного сока постепенно снижается.

Наиболее заметное уменьшение секреции сока и снижение его активности наблюдается после 12-14-часового голодания, т. е. в период, когда в основном происходит эвакуация большей части содержимого желудка в кишечник. После 24-часового голодания секреция желудочного сока продолжает снижаться, но концентрация свободной соляной кислоты еще достигает 0,10-0,25 %. При продолжении голодания жи-

вотного до 48 часов секреция желудочного сока не прекращается, хотя количество его и кислотность значительно падают. Даже после 78-часового голодания секреция сока не прекратилась.

В опытах с суточным голоданием отмечено, что, несмотря на отсутствие приема корма, в часы обычного кормления жеребенка увеличивается секреция желудочного сока. Данный факт – не что иное, как рефлекс «на время», выработавшийся в процессе жизни животного в определенных условиях.

В обычных условиях кормления и содержания наблюдаются значительные изменения в уровне желудочной секреции, в зависимости от интенсивности кормления в разное время суток.

В дневные и вечерние часы, когда животное получает большую часть суточного рациона, секреция держится на высоком уровне. В ночное время, при отсутствии кормления, уровень секреции снижается. Каждый прием корма сопровождается значительным увеличением секреции в час поедания, что связано с рефлекторными влияниями при приеме корма. Между кормлениями высокий уровень секреции желудочного сока поддерживается нервно-гуморальными влияниями продуктов переваривания корма.

В практике кормления лошадей часто встречаются нарушения обычного режима кормления. Считается, что причиной многих заболеваний желудочно-кишечного тракта является нарушение времени кормления животного. Своевременно заданный лошади корм не только поедается с аппетитом, но и вызывает лучшую секрецию и значительно лучше усваивается. Нерегулярное и беспорядочное кормление, большие промежутки между кормлениями приводят к нарушению функций пищеварительного тракта и к значительному уменьшению переваримости и усвояемости корма. Опыты показывают, что кормление жеребенка на 1-2 часа позже обычного времени не только значительно снижает уровень секреции желудочного сока, но и изменяет характер кривой сокоотделения в течение дня.

Изменение режима кормления вызывает иной ход пищевого возбуждения, другое распределение рефлекторных реакций.

Следовательно, строгое соблюдение режима кормления обеспечивает наилучшую работу пищеварительного тракта, предотвращает различные заболевания, повышает работоспособность животного.

Разрешение вопросов рационального кормления лошадей требует знания не только пищеварительных процессов, происходящих под влиянием различных кормовых рационов, но и знания необходимого режима кормления лошадей, в зависимости от состояния покоя или работы.

Троицкий И.А. отметил у жеребят с вживленной в желудок фистулой увеличение желудочной секреции после проводки. Однако выде-

ляемый сок имел низкую кислотность и переваривающую способность.

В опытах Н. В. Курилова [13] было показано, что у лошади после проминки на корде в течение 1 часа резко снижается секреция желудочного сока во время работы. После непродолжительного отдыха в течение 30-40 минут секреция восстанавливается до исходного уровня.

Несвоевременное кормление, работа сразу же после приема корма, непосредственно нарушая пищеварительные процессы, ведут к глубоким поражениям секреторной и моторно-эвакуаторной деятельности пищеварительного тракта.

В опытах с влиянием посторонних раздражителей на функцию желез пищеварительного тракта во время поедания корма (стук, громкий разговор) установлено, что действующий во время еды посторонний раздражитель вызывает торможение слюнной и желудочной секреции. При этом отмечено, что чем сильнее раздражитель, тем большую тормозную реакцию он вызывает.

При постоянном действии одного и того же раздражителя лошадь приспособляется к нему, и секреция постепенно восстанавливается до обычной. Но к сильным раздражителям, резко отличающимся друг от друга и следующим один за другим, животное не привыкает.

**Двигательная функция желудка.** Пустой желудок не имеет полости, и его стенки плотно соприкасаются друг с другом. Во время еды стенки, расслабляясь, пропускают корм. Первоначально поступающий корм располагается в области дна. Каждая последовательная порция попадает внутрь уже имеющейся кормовой массы. Поэтому корм не сразу пропитывается желудочным соком, некоторое время внутри кормовой массы преобладает щелочная реакция, обеспечивающая условия для деятельности ферментов слюны и корма.

Изучая желудочное пищеварение у жеребят с фистулами, И.А. Троицкий установил, что в желудке у лошади одновременно протекают амилолитические и протеолитические процессы. Амилолитические процессы сильнее всего протекают на границе между фундальной и кардиальной частью, меньше в области дна и еще слабее в пилорической части. Белок переваривается быстрее всего в области дна желудка и начальной части пилоруса и слабее на границе кардиальной и фундальной части.

При попадании корма в желудок сначала ослабевает его мышечный тонус. Затем возникает тоническое напряжение стенок, и появляются периодические волнообразные сокращения. Волна сокращения начинается у входа. В области большой кривизны сокращения становятся сильнее и особенно усиливаются в области пилоруса. Эти движения перегоняют в пилорическую часть те порции кормовой кашицы, которые подверглись уже значительному перевариванию. Пока пилориче-

ский сфинктер закрыт, кормовые частицы снова отбрасываются на дно. Этим достигается лучшее пропитывание корма соком. Корм в желудке лошади почти не перемешивается, даже в пилорической части. Из желудка в кишечник корм начинает переходить уже во время еды.

Протасеня Т.П. и Троицкий И.А. установили, что эвакуация корма происходит волнами до 200 мл с паузами 0,40 секунды – 17 минут. Эвакуация овса начинается через 7-9 минут после начала поедания, наиболее интенсивна в первый час. 1 кг овса эвакуируется из желудка за 4-4,5 часа, 0,5 кг сена – в течение 5 часов. Выпитая на пустой желудок вода начинает эвакуироваться уже через 1-3 минуты и полностью эвакуируется через 15-42 минуты. Подразнивание кормом усиливает моторику желудка. Принятие пищи также усиливает эвакуацию корма, ранее находившегося в желудке.

Содержимое желудка переходит в двенадцатиперстную кишку дробными порциями, благодаря попеременному открыванию и закрытию пилорического сфинктера. Это осуществляется рефлекторно и носит название пилорного рефлекса. На состояние сфинктера оказывают влияние различные вещества, как из полости желудка, так и из полости двенадцатиперстной кишки. Расслабление мускулатуры сфинктера происходит при продвижении перистальтической волны по желудку. В это время мускулатура сфинктера расслабляется, затормаживается, и сфинктер открывается.

При раскрытии сфинктера порция кислого химуса переходит в двенадцатиперстную кишку, тотчас же увеличивается напряжение мускулатуры пилорического сфинктера, выход из желудка закрывается, и желудок оказывается изолированным от полости кишечника. Сфинктер закрыт до тех пор, пока порция кислого химуса не нейтрализуется. В этом отношении имеют значения щелочные соки поджелудочной железы и кишечника. Как только нейтрализация произошла, вновь создаются условия для открытия сфинктера. Таким образом, полость желудка только периодически сообщается с двенадцатиперстной кишкой. Тем самым сохраняются различные физико-химические условия для желудочного и кишечного пищеварения.

На скорость эвакуации содержимого также влияют, кроме реакции среды, температура, консистенция и химический состав кормовой массы. Нагретая масса проходит быстрее, чем холодная; мягкая быстрее, чем плотная; углеводная быстрее, чем белковая. Нейтральный жир в желудке способствует открыванию сфинктера. Однако во вторую фазу, когда продукты переваривания жира вызывают обильную секрецию кислого сока, эвакуация содержимого задерживается.

При большом скоплении кислоты в желудке переходу содержимого способствует частичное забрасывание щелочного содержимого из двенадцатиперстной кишки (например, кислотные катары). У лошади это

забрасывание является обычным.

Движение стенок желудка в организме находится под контролем нервной системы. Двигательным нервом желудка является блуждающий нерв. Перерезка блуждающих нервов у лошади ведет к прекращению движения желудка и, следовательно, к задержке эвакуации содержимого. Однако через несколько дней движение желудка постепенно возобновляется, по-видимому, за счет интрамуральных нервных образований. При раздражении перерезанного блуждающего нерва появляются мощные движения желудка, которые исчезают с прекращением раздражения.

**Экскреторная и инкреторная функции слизистой желудка.** Желудок не только выделяет желудочный сок, но также выполняет экскреторную и инкреторную функции. Железы желудка выделяют углекислоту, мочевину, мочевую кислоту. В клинике в целях проверки экскреторной функции желудка вводят внутривенно или подкожно краску и контролируют скорость выбрасывания ее железами.

Инкреторная функция желудка состоит в том, что слизистая оболочка желудка вырабатывает вещество, так называемый фактор Кестля (антианемический), по-видимому, гормональной природы, который имеет большое влияние на кроветворение. Это вещество находят и в других пищеварительных соках.

**Биоэлектрические явления слизистой желудка.** Слизистая желудка обладает электрической активностью. Электродвижущая сила слизистой желудка колеблется у разных животных в зависимости от степени активности желез желудка, от качества корма. На величину потенциалов слизистой в значительной степени оказывает влияние кора головного мозга.

У лошадей биотоки слизистой желудка были изучены в лаборатории Н.Ф. Попова С.М. Микрюковым. Было установлено, что слизистая оболочка желудка лошади электроотрицательна по отношению к наружной поверхности кожи. При кормлении овсом понижение потенциала слизистой оболочки желудка наблюдалось чаще, чем при кормлении сеном или вливании в желудок сенного отвара. При дразнении лошади кормом наступали значительные изменения потенциала слизистой желудка.

Показатели электрофизиологического метода могут дать возможность выявить очень тонкие нарушения в деятельности железистого аппарата желудка.

Для успешного выполнения вышеизложенных рекомендаций крайне необходим опытный специалист для выращивания высокоценных лошадей для ипподромных соревнований и спорта. Трудно переоценить роль человека, кормящего лошадей, который работает честно, добросовестно и сам в этом заинтересован. В наше время он должен

иметь среднее зооветеринарное образование или пройти специальные курсы по уходу за призовыми лошадьми. Следовательно, хороший рацион – это только начало правильного кормления.

## **4.2 Кормление жеребых кобыл и здоровье жеребят**

Работа селекционера в период случной кампании в сочетании с правильно организованным подбором, содержанием и кормлением жеребых кобыл – залог получения здорового высококлассного потомства.

Основная продуктивность спортивных лошадей – способность развивать мощное мышечное усилие во время испытаний на бегах, скачках, прыжках и т. д. Лошадь также должна обладать выносливостью и уравновешенной психикой. При недостатке питательных веществ в рационах в период жеребости достичь поставленных целей невозможно.

На содержание лошадей, строительство и создание конноспортивных школ, приобретение жеребцов-производителей, спортивного инвентаря, экипировки и т. д. в настоящее время все больше инвестируется денежных средств. Однако не уделяется должного внимания кормлению жеребой кобылы, хотя опытные коннозаводчики прекрасно понимают, насколько важно здоровье конематки для будущего потомства. Профессиональный и финансовый успех заводчика во многом зависит от ее способности выносить и выкормить здорового жеребенка. В западных странах данный постулат давно стал аксиомой. Несбалансированное питание, особенно недоброкачественными кормами, является основным фактором, влияющим на снижение репродуктивных качеств кобыл.

Важно помнить, что здоровье жеребенка закладывается не с первых дней жеребости матери, а еще до покрытия кобылы. Поэтому с начала жеребости кобылы должны находиться в условиях комфортного содержания и полноценного кормления. Предложенная структура рациона для лактирующих кобыл на зимний период представлена в таблице 8. Ее применение позволит коннозаводчику получить жизнеспособный приплод и сохранить здоровье и требуемое физиологическое состояние кобылы. В зимнее время желательно часть зерна давать в проращенном виде (гидропонный корм) и кормить в строго определенное время.

Потребность жеребых кобыл в питательных веществах определяется их живой массой, физиологическим состоянием и длительностью моциона (до 10 часов).

Кормление племенных жеребых кобыл отличается от рациона, применяемого для лошадей других половозрастных групп. Общий принцип состоит в том, чтобы в период жеребости они сохраняли

среднюю упитанность, но не жирели. Недостаточное кормление ведет к удлинению срока беременности, появлению слабых жеребят, уменьшению молочности кобыл.

Таблица 8 – Структура рациона для лактирующих кобыл на зимний период

1.	Грубые корма	55 %
2.	Концентрированные корма	40 %
3.	Сочные корма	2 %
4.	Соль, премиксы, добавки	3 %

Новорожденный жеребенок в первый месяц жизни питается только материнским молоком, значит, кормление подсосных кобыл должно обеспечить достаточную молочность и хорошую упитанность. Суточная потребность подсосных кобыл в питательных веществах зависит от состояния здоровья их и жеребенка, живой массы, среднесуточных приростов жеребенка, повторной жеребости. Кормить ожеребившуюся кобылу в первые 5-7 дней надо умеренно, предупреждая интенсивное образование молока (до 12 кг и более в сутки). Жеребенок в этом возрасте не может потребить много молока, поэтому в случае обильного кормления иногда наблюдается воспаление вымени кобылы. Не исключено и то, что у жеребят могут быть поносы от чрезмерно выпитого молока.

Следует избегать смены корма в предродовой период. За 10 дней до выжеребки количество грубого корма уменьшают до 4-6 кг, а бобовое сено полностью исключают из рациона. Зерно желательно дробить или плющить, отруби давать в виде густой каши. За 1-2 дня до выжеребки общий размер суточной дачи уменьшают на одну треть.

После выжеребки кобыле полезно дать отвар из смеси пшеничных отрубей с льняным шротом. В первые дни лактации кобыле дают сено и 1,5-2 кг овсянки или отрубей в виде густой каши.

Подсосные кобылы продуцируют значительное количество молока. По данным ВНИИ коневодства, рысистые матки дают в среднем 10-12 л молока в сутки и около 2500 л за лактацию. Примерно такая же продуктивность отмечена у конематок верховых пород, тогда как у кобыл тяжеловозных пород она может достигать 6000 л и более. Принято считать, что на 1 кг молока в дополнение к поддерживающему кормлению нужно давать 3,4 МДж (0,33 корм. ед.) и 35 г переваримого протеина. Кобылам, используемым в работе, необходимо давать еще 31-42 МДж (3-4 корм. ед.) [10].

Постепенно дачу кормов увеличивают и на полный рацион кобыл переводят примерно к 10-му дню после выжеребки. К этому времени

набор кормов надо разнообразить, так как одно только злаковое сено и овес не удовлетворяют полную потребность подсосных маток в питательных веществах. В рацион включают сено бобовых культур (люцерна, клевер, эспарцет), дробленое зерно кукурузы и ячменя, шроты, а также сочные корма – морковь, свеклу и другие.

В летнее время подсосных кобыл содержат на пастбищах. Зеленый корм, богатый протеином, минеральными веществами и витаминами, благоприятно действует на молочность животных. На средних и скудных пастбищах подсосных кобыл подкармливают концентратами, но можно давать скошенную траву сеяных пастбищ. В любом случае подсосные матки ежедневно должны получать в двух порциях 3 кг овса, холостые – 2 кг даже, если их содержание обеспечено выпасом на хорошем травостое.

Поят подсосных кобыл обычно 3 раза в сутки, но обязательно перед дачей корма. В противном случае снижаются переваримость и коэффициент полезного действия корма, особенно зернового.

Переход со стойлового на пастбищное содержание осуществляют постепенно во избежание расстройства пищеварения, как у кобылы, так и у жеребенка. Данной проблемы можно избежать, используя структуру рациона для лактирующих кобыл на летний период, разработанную в лаборатории коневодства РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» (таблица 9).

Таблица 9 – Структура рациона для лактирующих кобыл на летний период

1.	Грубые корма	4 %
2.	Концентрированные корма	6 %
3.	Сочные корма	88 %
4.	Соль, премиксы, добавки	2 %

Основу летнего кормления лактирующих кобыл составляет трава естественных, злаковых и злаково-бобовых пастбищ или зеленый корм с полей, занятых сеяными травами. При скармливании зеленого корма в конюшне лошади иногда страдают от колики. Для предотвращения этого необходимо переходить на зеленый корм постепенно, начиная с небольших количеств травы взамен сена (3-4 части травы вместо одной части сена). Кормить следует только свежескошенным, не увядшим кормом.

В рационы кобыл включают разнообразные корма с высоким содержанием питательных веществ, микроэлементов, витаминов и различных энергетических добавок. Нельзя допускать как ожирения, так и

исхудания кобыл. Обильные разнотравные пастбища, с обязательным наличием в травостое люцерны, красного клевера или эспарцета являются основным источником корма для спортивных лошадей. Г. Лендорф Г. и Фон Эттинген Г., имевшие огромный опыт в ведении полукровного коннозаводства, считали, что хорошую полукровную лошадь невозможно вырастить без обильных пастбищ. Недооценка пастбищ в коннозаводстве равносильна сознательному переходу от разведения мощных и хорошо сложенных лошадей с прекрасными способностями к производству дешевого конского материала [11].

Как в летний, так и зимний периоды особое внимание следует уделять качеству кормов, так как расстройство пищеварения у матери, как правило, ведет к возникновению желудочно-кишечных заболеваний и у жеребенка.

В стойловый период жеребые матки должны получать в трех дачах 4 кг овса и 7-8 кг сена, холостые – 3 кг овса и 6 кг сена. Не будет лишним жеребым маткам трижды в неделю дать по 1-1,5 кг пшеничных отрубей, которые предупреждают опасные предродовые запоры.

Установлено, что до 7 мес. жеребости развитие плода ограничено, а с 8-го мес. жеребенок начинает активно набирать массу тела. Самый быстрый прирост отмечается на 10-11 мес. и составляет 46 % окончательного веса жеребенка [10, 15].

Например, в последние месяцы жеребости интенсивно развивается скелет плода, что повышает потребность жеребой кобылы в фосфоре на 7 г, кальции на 17 г на 100 кг живой массы. Причем, кальций не может откладываться в костях без адекватного уровня фосфора. Во избежание выкидышей жеребых кобыл оберегают от ушибов, длительного переохлаждения, интенсивных нагрузок. За 3 мес. до выжеребки и на 2 мес. после нее кобыл полностью освобождают от нагрузок, предоставляя моцион в варках или прогулки.

Доказана исключительная важность наличия в рационе жеребой матки оптимального количества минералов, микроэлементов и питательных веществ, результатом скармливания которых является не только хорошая минерализация костей новорожденного, но и запас питательных веществ в организме матери в период лактации.

### **4.3 Выращивание молодняка**

В первые три года жизни лошади закладывается фундамент для её дальнейшей жизни. Неправильное либо одностороннее питание при выращивании жеребенка может привести к заболеваниям, которые отчасти проявляются только во «взрослом возрасте».

Материнское молоко является важнейшим фундаментом питания в первые три месяца жизни жеребенка. Уже через месяц после рождения

жеребёнок может принимать и твёрдую пищу. К таковой относится луговая трава, немного сена, а также и комбикорм-концентрат, который он с удовольствием пробует из кормушки матери. Качество такого раннего кормления является определяющим для последующего развития лошади.

Особое внимание заслуживает развитие скелета и суставов, которое (и это является научно доказанным фактом) зависит не только от кальция и фосфора, но и от определённого соотношения всех макро- и микроэлементов друг с другом, а также витаминов. Важно знать, что первые семь месяцев жизни являются главным этапом роста жеребенка. Именно в этот короткий период закладывается основа будущего здорового развития. Интенсивный рост приводит к большей нагрузке на конечности, что в совокупности с недостатком питательных веществ приводит к риску возникновения отклонения развития костей, суставов, связок и мышц.

К сожалению, материнского молока с 4-го месяца лактации становится недостаточно для удовлетворения потребностей растущего организма в некоторых важных макро- и микроэлементах. Согласно исследованиям, проведенным на 38-ми конных заводах Германии (Sonntag, 1996), жеребята на третьем месяце жизни удовлетворяют свои потребности в кальции на 37 %, в фосфоре – на 17, в магнии – на 20, в меди – на 10, в цинке – на 21 % [28].

Организм животного способен при последующем улучшении условий кормления и содержания полностью или частично компенсировать временное недоразвитие, возникшее в результате недокорма или болезни. Способность организма к компенсации задержки в развитии является неотъемлемым его свойством, вытекающим из основных закономерностей онтогенеза. Весь вопрос заключается в причинах, степени, времени и продолжительности недоразвития организма, чем и определяется возможность его ликвидации.

После выжеребки первые 3-4 дня жеребенка держат в деннике, а затем, когда он немного окрепнет, вместе с матерью выпускают в хорошую погоду на 10-15-минутную прогулку, продолжительность которой постепенно увеличивают. Через 2-3 недели после рождения жеребят следует приучать к недоузду, ежедневно проводить их по конюшне. Благодаря такому обращению они становятся ручными и ласковыми. Жеребятам с интенсивным ростом, особенно высоконогим и угловатым, необходимо скармливать повышенную порцию овса. Например, знаменитый Оптимус, который к двухлетнему возрасту достигал 178 см высоты в холке, получал 9-10 кг овса ежедневно [11].

В первый месяц жизни жеребята удовлетворяют потребность в питательных веществах только за счет материнского молока. Среднесуточные приросты их живой массы в этот период составляют 1,2-1,7 кг

и более, а расход молока – до 10 кг на 1 кг прироста. Здоровые жеребята очень часто (до 50–60 раз в сутки) сосут мать. Высокая энергия роста жеребят требует поступления в их организм возрастающего количества полноценных питательных веществ. Поэтому, начиная со второго месяца, жеребят-сосунов подкармливают плющеным овсом и пшеничными отрубями. Размер подкормки устанавливают в зависимости от молочности матери, племенной ценности, породной принадлежности и индивидуальных качеств жеребенка. Сначала жеребят-сосунам скармливают примерно 1 кг концентратов, разделяя их на три дачи и прибавляя каждый месяц по 0,5–1 кг с таким расчетом, чтобы к отъему они съедали по 3,5–4,5 кг. Подкормка жеребят концентратами из одной кормушки с матерью неэффективна ввиду разной скорости потребления ими корма. Лучшим для них является люцерновое или бобово-злаковое сено.

К трем годам рост жеребят в высоту практически заканчивается. Увеличение живой массы жеребят в нормальных условиях кормления и содержания проходит еще быстрее. К 3-месячному возрасту живая масса новорожденных жеребят утраивается, в шесть месяцев она достигает 45–50 %, в один год – 56–60, в два года – 75–85, в три – 100 % живой массы взрослых лошадей [9].

По возрасту жеребят разделяют на сосунов (от рождения до отъема), отъемышей (после отъема и до конца текущего года), годовиков, 2-леток и 3-леток без учета даты рождения (январские и июньские жеребята будут находиться в одной возрастной группе).

Большое значение в выращивании молодняка имеют моцион и пребывание на пастбище. Длительное пастбищное содержание отъемышей является, по заключению Б. Эттингена, самым важным и самым могущественным фактором в деле производства здорового, хорошо развитого и способного приплода [11]. Надо стремиться к тому, чтобы жеребята находились на воздухе по несколько часов в день. Однако для выращивания здоровых и крепких жеребят этого недостаточно. В конных заводах должны быть организованы ежедневные групповые прогулки молодняка после отъема (6–8 км). Активный моцион избавляет молодняк от ожирения и способствует укреплению его конституции, лучшему развитию сердечно-сосудистой и дыхательной систем, мышечной и костной тканей, укреплению сухожильно-связочного аппарата конечностей. Независимо от способа содержания отъемышей (в залах или денниках) их ежедневно чистят щеткой, а особо загрязненные места на теле замывают.

Разноцветные цветущие луга и богатое видовое разнообразие трав – таким желает видеть коннозаводчик пастбище для своей лошади. Но, к сожалению, действительность выглядит иначе. Одностороннее разведение растений и покрытые азотными удобрениями территории –

такова картина наших лугов. Недостаток трав и богатых жизненно важными веществами кормовых растений приводит в кормлении жеребят к недостаточному обеспечению растущего организма жизненно важными и активными веществами. Сюда относятся также эфирные травяные масла, которые в качестве природного компонента питания играют важную функцию при поддержании влажности и чистоты дыхательных путей. Если лошадь не имеет возможности потреблять нужные питательные травы, то повышается опасность появления бактерий и других возбудителей болезней в дыхательных органах. Не обеспечивается поддержание влажного состояния слизистой оболочки бронхов. Лёгкие не могут уже освободиться от грубой слизи, пыли, плесневых грибков и бактерий. Теперь имеются все предпосылки для сухого хронического кашля, который не способствует самоочищению.

Почему питательные компоненты природных кормовых растений являются недостаточными? Даже при выпасе в течение целого дня или полном обеспечении сеном высокого качества может наступить снижение поступления минеральных веществ и микроэлементов в организм по причинам: чрезмерного использования и одностороннего удобрения пастбищ и пашен; вымывания минералов дождями; недостатка трав, богатых минеральными веществами; выращивания трав, не накапливающих достаточное количество минеральных веществ; повышенной потребности лошади в этих веществах из-за излишнего кормления зерном и белком, или вследствие стрессовых ситуаций, обусловленных условиями содержания или эксплуатации; повышенной потребности у растущих животных, лошадей с большой физической нагрузкой и старых лошадей; смены шерсти.

Трава искусственных пастбищ также не может устранить дефицит минералов. Согласно проведенным исследованиям (Finkler-Schade et al., 1996), у лошадей на пастбищном содержании был выявлен дефицит: кальция – у 100 % поголовья, фосфора – у 100, магния – у 90, железа – у 20, меди – у 100, цинка – у 70 %.

Проведенные исследования ясно показывают взаимосвязь между дефицитом минеральных веществ и частотой возникновения нарушений функции опорно-двигательного аппарата (ортопедические отклонения, проблем с суставами, хромота, расстройств координации движений). Даже незначительный дефицит может иметь серьезные негативные последствия. Недостаток кальция и фосфора может привести к хрупкости и ломке костей увеличению суставов, отеку конечностей и смещению осей трубчатых костей. Дефицит магния у жеребят приводит к дегенерации мышц. Если поступление этих необходимых минералов недостаточно, организм высвобождает кальций, фосфор и магний из костей, снижая тем самым их прочность. Дефицит меди приводит к поражению суставных хрящей, что в последствии может служить

причиной хромоты у взрослых лошадей. Исследования жеребят с выявленным недостатком меди показывают, что не у каждого есть внешние признаки дефицита, но у всех присутствуют изменения в хрящах [3, 28].

Вывод напрашивается сам собой: жизненно важно обеспечить растущему жеребенку правильно сбалансированный рацион с первых дней жизни, т. к. излишки питательных веществ могут принести не меньше вреда, чем их недостаток. Правильное развитие опорно-двигательного аппарата обеспечивается путем соблюдения оптимального соотношения необходимого количества протеина, энергии, витаминов и минералов.

## 5 КОРМЛЕНИЕ СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ И ОСОБЕННОСТИ ЭКСТЕРЬЕРНОГО РАЗВИТИЯ

Вырастить красивую лошадь, сохранить на долгое время ее здоровье и работоспособность, предупредить появление различного рода заболеваний возможно только при организации нормированного кормления полноценными и сбалансированными рационами.

В последнее время довольно много дискутируют о кормлении лошадей, их правильном развитии. Ведущие западные производители кормов предлагают коннозаводчикам более новые корма, но не все спешат их приобретать, отстаивая традиционные рационы кормления, в силу их высокой цены.

Итак, организм животного состоит из различных органических, минеральных веществ и воды. Восполнить израсходованные в процессе жизнедеятельности вещества он может только за счет корма. С кормами поступают важные регуляторы биохимических процессов, идущих в организме, – витамины, ферменты и др. Уровень и качество кормления определяют скорость развития организма. Важно помнить, что неполноценное кормление молодняка нарушает рост костной и мышечной тканей, функционирование органов и систем организма. При этом возникают неблагоприятные изменения конституции животного. Кроме того, несбалансированное кормление ведет к резкому снижению работоспособности лошади.

В спортивном коневодстве для успешного выполнения этой задачи необходимо уметь оценивать питательность кормов, знать потребности животных в питательных веществах, соответствие физических нагрузок уровню кормления, тренированности и возрасту лошади, освоить принципы нормированного кормления, как наиболее рационального способа использования корма.

Под питательностью корма понимают его способность удовлетворять естественные потребности организма в процессе жизнедеятельности. Оценивая питательность корма, учитывают его химический состав, переваримость питательных веществ, общую (энергетическую), протеиновую, аминокислотную, минеральную и витаминную достаточность.

Потребность в энергии для производства продукции определяется количеством обменной энергии, затраченной в ходе процессов, связанных с производством продукции. Лошадь является невероятно сильным атлетом, способным достигать максимальной скорости на коротких дистанциях (скачки, родео), а так же выполнять менее интенсивную, но продолжительную работу (100-километровые и более пробеги на выносливость). Вне зависимости от того, участвуют ли лошади в соревнованиях высокого уровня или только изредка используются

для прогулок, их необходимо кормить в соответствии с потребностями их организма для обеспечения оптимального здоровья и физической формы. Наиболее важным питательным веществом, на которое физическая нагрузка влияет в большой степени, является энергия или содержание калорий в рационе. Мышцам необходима энергия для сокращения. Чем дольше и тяжелее лошадь работает, тем больше калорий расходуется для работы мышечной ткани, и поэтому больше энергии должно содержаться в рационе. «Топливо», используемое мышечной тканью во время работы, поступает в организм лошади из корма, поэтому энергия рациона должна увеличиваться, чтобы удовлетворить эти потребности. Мышечная ткань преимущественно использует углеводы (глюкоза крови и мышечный гликоген) и жиры (подкожные или внутримышечные) для того чтобы сокращаться во время нагрузок.

Потребность в протеине определяется количеством биологически полноценного, доступного для усвоения организмом протеина, выраженного в граммах, процентах к сухому веществу рациона, в граммах на энергетическую или кормовую единицу с учетом живой массы, возраста и вида выполняемых работ. Протеин может быть также использован как источник энергии, однако очень неэффективно и в меньшей степени для мышечных потребностей. Поэтому при увеличении уровня протеина в корме необходимо также увеличивать энергию рациона.

Потребность в кальции и фосфоре определяется потерями этих элементов с мочой и калом, отложением в теле животного, а также степенью использования кальция и фосфора из кормовых источников. Работающие лошади также нуждаются в повышенном содержании витаминов и минералов в рационе. Особое внимание должно быть уделено потребностям в кальции и фосфоре у молодых лошадей, которые только приступили к тренировкам, так как они еще растут. Сено и зерно злаков содержат недостаточное количество цинка, меди, марганца, селена, поэтому эти микроэлементы обязательны к добавлению в рацион всех лошадей. С добавлением витаминов и микроэлементов нужно быть особенно осторожными, не допускать передозировки. Избыток витаминов и микроэлементов – это не только потеря денег, но и возможное нарушение баланса других питательных веществ в рационе или даже причина отравлений.

Надежный источник соли жизненно необходим для спортивной лошади, так как она теряет много соли с потом. Для лошадей, выполняющих легкую работу, доступ к лизунцу достаточен, лошадям с серьезными нагрузками необходимо добавлять соль непосредственно в корм. При низких и средних температурах лошади требуется от 56 до 85 граммов соли в сутки. В теплое время потребность соли увеличивается до 112-170 граммов в сутки, или даже больше, чтобы восполнить потери соли с потом.

В зависимости от направления использования, возраста и физиологического состояния (рост, беременность, виды спортивного направления и др.) потребности животных в питательных веществах, как правило, различны. Неодинаковы они и у животных разного возраста и пола.

***Кормление лошадей с легкой нагрузкой (живой массой 500 кг).***

Лошади, используемые несколько раз в неделю для непродолжительных прогулок, считаются лошадьми с легкой нагрузкой. Потребности в питательных веществах таких лошадей можно удовлетворить только за счет скармливания сена высокого качества. Однако некоторые лошади предпочитают получать зерно или комбикорм, поэтому целесообразно давать до 2 кг концентратов в день, особенно при низком качестве сена. Если не используется комбикорм, то надо обязательно добавлять витамины и микроэлементы. Такой лошади (ж. м. 500 кг.) в день необходимо получать 9,8 корм. ед., 100 МДж обменной энергии, 790 г переваримого протеина, Са и Р – 60 и 44 г, соответственно.

***Кормление лошадей со средней нагрузкой (живой массой 500 кг).***

Средняя нагрузка подразумевает более регулярное использование лошади, конные прогулки до 20 км в день, начальный тренинг. Некоторые лошади способны поддерживать хорошую форму, потребляя только сено, а другие не способны съесть такое количество сена, чтобы восполнить потерянные во время работы питательные вещества. Большинству лошадей со средней нагрузкой обязательно дополнительно к грубым кормам скармливать концентраты для поддержания достаточного уровня энергии в рационе. Примерный рацион должен содержать 3-4 кг комбикорма или зерна овса и отрубей, а также включать 10,4 корм. ед., 105 МДж обменной энергии, 865 г переваримого протеина, Са и Р – 63 и 46 г, соответственно.

***Кормление лошадей с высокой нагрузкой (живой массой 500 кг).***

Лошади, участвующие в соревнованиях, пробегах на длинные расстояния, считаются лошадьми с высокой нагрузкой. Обычно они потребляют большое количество концентратов, чтобы восполнить возросшие потребности в энергии. Им также целесообразно добавлять растительное масло для снижения уровня быстро расщепляемых крахмалов, содержащихся в зерне, что уменьшает риск возникновения колик. Такой рацион должен содержать 4-5 кг комбикорма и до 1,5 кг мюслей.

Кормить активных и лошадей с высокой нагрузкой концентратами следует минимум за 4 часа до начала нагрузок. Уровень глюкозы и инсулина в крови увеличивается, когда лошади потребляют концентраты. Лошади, которые начинают работать с повышенным уровнем инсулина, устают быстрее, потому что инсулин предохраняет мышцы от чрезмерных нагрузок. Скармливание концентратов за 4 часа до нагрузки снижает содержание инсулина и глюкозы до начального уровня,

позволяя мышцам работать наиболее эффективно. При выполнении спортивных задач с высокой нагрузкой рацион лошади должен включать: корм. ед. – 13,8, обменной энергии – 130,7 МДж, переваримого протеина – 900, Са – 62,5 г, Р – 50 г.

Исключение из вышеприведенных примеров кормления составляют лошади, которые участвуют в продолжительных пробегах (более 100 км). Эти лошади должны иметь доступ к сену постоянно до соревнований, чтобы стимулировать потребление воды и увеличить резерв жидкости в организме. Кроме того, им необходимо давать небольшие количества концентратов от 200 до 450 г во время продолжительного забега, чтобы поддерживать высокий уровень энергии. Если лошадь потребляет это количество концентратов и опять участвует в забеге в течение часа, то повышение глюкозы и инсулина в крови не происходит.

Изучение потребностей животных в питательных веществах позволило перейти к нормированному, сбалансированному кормлению. Норма кормления – это количество питательных и биологически активных веществ, которые удовлетворяют потребности животного в процессе его жизнедеятельности, контролируемая человеком. Разная потребность – разная и норма.

Многочисленными исследованиями установлено, что питание является важнейшим условием формирования организма. От количества и качества корма, его правильного распределения по периодам жизни зависит рост, развитие и продуктивность животных.

Фактор кормления в количественном и качественном отношении приобретает особое значение на современном этапе развития спортивного коневодства, когда усиленно ведется селекция на повышение работоспособности и высоких спортивных достижений лошади.

Как подчеркивают отечественные и зарубежные исследователи, в настоящее время имеют место значительные породные различия в обмене веществ, особенностях роста, использовании корма, а следовательно, и в потребности организма лошадей разного направления продуктивности [3, 7, 9, 21, 22, 25, 28].

Экспериментально доказано, что спортивные лошади используют высококалорийные рационы для роста мышечной ткани, тогда как аналогичное кормление животных универсальных пород ведет к их раннему ожирению и повышенным затратам корма. При этом реализация генетического потенциала продуктивности и экстерьерных особенностей в значительной мере определяется уровнем и качеством протеинового питания [30].

Известно, что уровень протеинового питания не одинаково действует на лошадей разного направления продуктивности, а это поднимает проблемы взаимодействия генотипа и среды, генотипа и экстерьер-

ера, которые имеют большое значение при рациональном получении высококлассных племенных и спортивных лошадей, повышении их работоспособности.

Для опытного специалиста опубликованные в справочниках нормы являются ориентиром в работе. Он обязательно уточнит их с учетом живой массы, половозрастной группы, физиологического состояния лошади и т. д.

Не лишним будет знать при кормлении лошадей, что такое рацион. Рацион – это научно обоснованный набор кормов и добавок, обеспечивающий потребность лошадей в питательных и биологически активных веществах, потребленных за определенный промежуток времени.

По сравнению с животными других видов лошади наиболее требовательны к качеству корма. Они хуже переваривают клетчатку, поэтому нужно выделять сено, заготовленное в фазе бутонизации бобовых или выметывания метелки у злаковых трав. Лучшими кормами для спортивных лошадей считают хорошее луговое, степное, клеверное или люцерновое сено, вико-овсяную смесь, из зерновых – овес, кукурузу и ячмень, полезны пшеничные отруби и морковь.

Хорошее сено скармливают без подготовки. Отруби дают в увлажненном виде или в смеси с другими концентратами. Зерно желательно плющить или дробить: после такой обработки оно лучше усваивается организмом лошади. Это особенно важно при кормлении жеребят и старых лошадей.

Наряду с традиционными кормами, такими как сено и овес, в рационы лошадей включают комбикорма, желателно твердые травяные гранулы, брикеты, минеральные и витаминные смеси. Для достижения значительных спортивных побед применяют мюсли, электролиты, всевозможные белковые и другие добавки.

Из сочных кормов для спортивных лошадей диетическим считается морковь, а патока не только отличным диетическим и вкусовым кормом, послабляющее действующим на пищеварение, но и улучшающим моторику желудочно-кишечного тракта.

Большей требовательностью к содержанию питательных веществ в рационе отличаются жеребцы в периоды подготовки к случке и случной сезон, кобылы в последние три месяца жеребости и первые три месяца лактации, а также интенсивно тренируемые лошади и жеребята в первый год жизни. Лошади тяжеловозных пород в расчете на 100 кг живой массы потребляют меньше питательных веществ, чем лошади рысистых и верховых пород.

В основном при расчетах рационов потребности лошадей учитываются по 27-29 показателям [9]. Для определения качества корма и его химического состава образец корма обязательно подвергают лабораторному анализу или пользуются справочными данными.

## 5.1 Биологические особенности крови в жизнедеятельности организма лошадей

Для более полной характеристики биологических особенностей опытных групп молодняка лошадей, наряду с закономерностями их роста и развития, изучали ряд морфологических и биохимических показателей крови, характеризующих особенности обмена веществ и способности противостоять воздействию неблагоприятных факторов внешней среды.

Нельзя не учитывать, что одним из основных показателей, характеризующих конституциональную крепость, направление и уровень продуктивности, наследственные особенности животных, является белковый состав крови. Для более полного понимания питания спортивных лошадей хотелось бы кратко пояснить о значении важнейшего интерьерного показателя организма лошади – крови.

Как известно, кровь играет первостепенную роль в метаболических процессах организма, а потому ее состав взаимосвязан с энергией роста и продуктивностью животных. Во многих работах отечественных и зарубежных ученых установлена зависимость между скороспелостью, расходом корма, работоспособностью и белковым составом сыворотки крови [14, 17].

Кровь представляет собой жидкое вещество красного цвета с солоноватым вкусом. Она состоит из жидкой части – плазмы и форменных элементов, которые находятся в плазме во взвешенном состоянии.

У лошадей кровь составляет примерно 9,8 % массы тела. Установлено, что у более подвижных животных крови больше, чем у малоподвижных. Большая потеря крови опасна для организма. При быстрой потере 1/2 и даже 1/3 всей крови наступает смерть. По кровеносным сосудам циркулирует обычно только около половины всей крови. Остальная часть находится в специальных резервуарах, так называемых «депо» крови. К ним относятся селезенка, печень и кожа. По подсчетам, в селезенке содержится 16 %, в печени – 20, в коже – 10 % всей крови.

Одной из важнейших функций крови является ее участие в процессах дыхания и окисления, в которых главную роль играют эритроциты и заключенный в них гемоглобин. Чем больше общая поверхность эритроцитов и содержание гемоглобина в единице объема, тем интенсивнее будет проходить обмен веществ в организме. Это окислительная функция.

Питательные вещества корма из кишечника поступают в кровь и разносятся по всему организму, то есть кровь осуществляет транспортную функцию.

Благодаря движению, кровь относительно равномерно распространяет тепло по организму и тканям. В этом заключается теплорегулирующая функция крови.

В результате жизнедеятельности в клетках образуются конечные продукты обмена. Эти ненужные и даже вредные для организма вещества удаляются из клеток кровью. Например, мочевины транспортируются ею преимущественно в почки, углекислый газ – в легкие. Таким образом, кровь выполняет выделительную функцию.

Кровь, как внутренняя среда, участвует в защите организма. Некоторые ее клетки (лейкоциты) способны поглощать микробы, вирусы, чужеродные белки, инородные тела. Кроме того, при проникновении в организм микробов, вирусов или продуктов их жизнедеятельности (токсинов) в кровь поступают специальные белковые вещества – антитела, обладающие свойством обезвреживать чужеродные вещества – это защитная функция [20].

Белки сыворотки крови животных содержат четыре основные фракции: альбумины,  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\lambda$ -глобулины, которые выполняют свои определенные физиологические функции.

**Альбумины** нейтрализуют токсические вещества продуктов обмена клеток, а также поступающие из внешней среды. Им принадлежит особая роль в транспортировке липидов, углеводов, лекарственных и других малорастворимых веществ. Они имеют большое значение как пластический материал, служат для питания клеток и являются белковым резервом в организме (таблица 10) [14].

Таблица 10 – Протеинограмма у лошадей

Показатели	%
Альбумины	35 – 48
$\alpha$ -глобулины	14 – 18
$\beta$ -глобулины	20 – 26
$\gamma$ -глобулины	18 – 24

Снижение концентрации альбумина отмечается при: нарушении синтеза альбумина в печени вследствие голодания; токсическом, инфекционном поражении печени; циррозе; при нарушении переваривания белков в ЖКТ; при массовых кровопотерях, усиленном процессе распада вследствие кахексии, тиреотоксикозе, генерализованном поражении почек (амилоидозе).

Повышение концентрации альбумина отмечается при обезвоживании организма вследствие диареи, рвоты.

**Глобулины** плазмы крови (фракция  $\alpha$  и  $\beta$ ), также как и альбумины, являются переносчиками различных питательных веществ.  $\lambda$ -

глобулины – одна из наиболее важных фракций белков крови. Они являются носителями антител и обеспечивают иммунную защиту в организме. Установлено, что в  $\lambda$ -глобулиновую фракцию входит основная масса антител – 80 %. В связи с этим увеличение количества  $\lambda$ -глобулинов рассматривается как благоприятный признак.

Повышение содержания глобулинов наблюдается при острых и хронических воспалительных процессах, злокачественных новообразованиях, аутоиммунных заболеваниях, травмах, инфаркте миокарда, понижении – при злокачественных новообразованиях, хронических воспалительных процессах, аллергии.

Количественный состав крови и морфология клеток крови у животных являются достаточно стабильными показателями. В связи с этим, исследования системы крови, ее состава имеют исключительно информативный характер. Исследования крови помогают своевременно выявить скрыто протекающие процессы и возникающие осложнения, дифференцировать сходные заболевания заразного и незаразного характера, судить о состоянии организма и функциональной способности отдельных органов следить за эффективностью применяемого кормления и лечения.

Чаще всего проводят общий анализ крови, включающий определение концентрации гемоглобина, подсчет числа эритроцитов, вычисление цветового показателя, подсчет общего числа лейкоцитов, вычисление формулы, исследование СОЭ. При анализе гематологических изменений необходимо учитывать, что существенное влияние на клинический анализ могут оказывать различные лечебные и диагностические процедуры – введение лекарственных препаратов (особенно внутримышечное и внутривенное), воздействие рентгеновских лучей, физиотерапевтические процедуры и др. На показатели крови могут оказывать влияние так же и многие паратипические факторы – физические нагрузки, климатические и метеорологические условия, время суток, физиологическое состояние животного. В связи с этим, желательно проводить повторные исследования в одинаковых условиях. Взятие крови у животного для исследования необходимо проводить до кормления (натошак).

Полное исследование крови включает определение ее физико-химических свойств (скорости свертывания, удельного веса, скорости оседания, рН, щелочного резерва, гемоглобина), оно охватывает количественный учет форменных элементов (эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов) с установлением качественных изменений регенеративного и дегенеративного характера со стороны протоплазмы и ядра эритроцитов и лейкоцитов, наличия особых клеточных форм, которые появляются в циркулирующей крови при некоторых патологических процессах [14].

## 5.2 Кормление жеребят после отъема

Каждый коннозаводчик должен помнить – получение спортивной лошади мирового класса, способной достичь высоких результатов в спорте, начинается не в утробе матери, а до ее зачатия. Кто занимается выращиванием лошадей, должен знать, что один из наиболее критических периодов в жизни молодняка приходится на промежуток времени от отъема до годовалого возраста. Жеребята, приученные к подкормке и потреблению концентратов до отъема (под кобылой), более подготовлены к стрессу, связанному с отбивкой, нежели без подкормок. Они также имеют большую живую массу, поскольку, потребляя подкормку, лучше используют и грубый корм. Жеребята, не получающие подкормки, могут хорошо расти до тех пор, пока находятся под матками, но за ними нужен особый уход после отбивки, так как они на некоторое время могут даже снижать вес и не проявить в достаточной мере свои потенциальные возможности роста в этот период развития.

Жеребята после отъема должны получать вкусный высококачественный корм. Это обуславливает более легкий переход от потребления в основном материнского молока к потреблению такого рациона, в котором ему уже нет места. Жеребята, которые получали подкормку, адаптируются к новым условиям быстрее и легче, а те, которые не получали подкормки, нуждаются после отбивки в потреблении большего количества корма с более высоким уровнем протеина, минеральных веществ, витаминов, энергии и других питательных веществ, что, в свою очередь, ведет к значительным экономическим потерям и удорожанию отъемыша. Снижения живой массы в этот период следует не допускать, так как это в последующем может отрицательно сказаться на развитии молодняка.

Молодняк после отбивки растет быстро, у него происходит бурное развитие костной и мышечной тканей. Следовательно, в этот период жеребята должны потреблять хорошо сбалансированные, высокопитательные рационы с достаточным количеством энергии и других питательных веществ. Непременным условием является групповой тренинг, в крайнем случае, активный ежедневный моцион.

Данные таблицы 11, основанные на результатах исследований Wysocki A.A., убедительно показывают, что лошади, имеющие большую живую массу во взрослом состоянии, проявляют более высокий темп роста в раннем возрасте по сравнению с животными, имеющими меньшую живую массу во взрослом состоянии [45].

Следует отметить, что наивысший суточный прирост живой массы наблюдается у жеребят в первый год жизни, поэтому кормление молодняка на данном периоде должно быть организовано на самом высоком уровне.

Таблица 11 – Живая масса и среднесуточный прирост молодняка лошадей верховых пород разных возрастных групп

Группа молодняка	Воз- раст, мес.	Живая масса молодняка, кг			Среднесуточный при- рост молодняка, г		
		400	500	600	400	500	600
Живая масса взрослой лоша- ди, кг							
Сосуны	3 дн.	125	155	170	1000	1200	1400
Жеребята- отъемыши	6	185	230	264	650	800	848
Стригуны	12	264	324	384	400	549	600
Полуторники	18	329	399	474	250	350	350
Двухлетки	24	364	449	569	100	150	200

Этим же автором проводились исследования по живой массе и высоте в холке у жеребят в период от рождения до 18-месячного возраста. В опытах установлено, если средняя живая масса взрослого жеребца-производителя чистокровной верховой породы составляет 544 кг, а кобылы – 500 кг, то получаемые от них жеребята достигают 46 %, 67 и 87 % массы взрослого животного, соответственно, в возрасте 6, 12 и 18 месяцев. Это подтверждено исследованиями, проведенными Калифорнийским политехническим университетом [28]. Молодняк арабской породы достигал 44 %, 66 и 80 % массы взрослых лошадей также, соответственно, в возрасте 6, 12 и 18 месяцев. В опытах на лошадях четырех пород легкого типа эта закономерность подтвердилась. Поэтому полученные данные можно использовать в качестве эталона при наблюдении за развитием молодняка большинства пород легкого типа [28].

В период лактации кобылам очень важно давать хорошо сбалансированный рацион, обеспечивающий достаточную потребность в питательных веществах матерей при продуцировании молока, необходимого жеребяткам. Кроме материнского молока жеребенок должен получать также высококачественную подкормку, так как молочность кобыл после 4 месяца лактации значительно снижается.

Незадолго до отбивки от матерей жеребята должны потреблять 500-750 г и больше подкормки на каждые 100 кг живой массы. После отбивки потребление концентратов необходимо увеличить до 1,0-1,5 кг на 100 кг живой массы. Кроме того, жеребенок должен получать в расчете на 100 кг живой массы хотя бы 1,5-2,0 кг пастбищного корма. Количество скармливаемых концентратов и пастбищного корма зависит от многих факторов, в том числе и от индивидуальных особенностей животного, его аппетита при поедании определенных видов кор-

мов, что обусловлено их составом и качеством. Кормление можно изменить в зависимости от предназначения жеребенка (для скачек, спортивных соревнований, прогулок или продажи). После отбивки молодняк, предназначенный для использования в скачках и спорте, должен получать концентраты в большем количестве, необходимом для интенсивного роста, правильного экстерьерного развития и проявления максимальной работоспособности.

При скармливании сена с меньшим содержанием энергии в рацион нужно добавлять большее количество концентратов. Подкормка для жеребят-отъемышей содержит 100 % концентратов.

Рекомендуемые корма должны составлять 65-70 % общей нормы, остальную часть рациона дополняют высококачественное сено и пастбищные травы, в которых должно содержаться не менее 12 % протеина. В таблице 12 приведены данные о соотношении концентрированных и грубых кормов в рационах для лошадей. Эти показатели можно использовать в качестве руководства при составлении рационов. В зависимости от конкретных условий, технологии содержания, принятой в хозяйстве, указанные величины можно изменять, но не в ущерб нормированной питательности рациона.

Таблица 12 – Структура концентрированных и грубых кормов в рационах растущих лошадей верховых пород

Возрастная группа	Суточное потребление корма, кг*	Соотношение, %	
		концентраты	грубый корм
Жеребята (3 мес.)	4,5	75-83	20-25
Жеребята (6 мес.)	7,5	65-70	30-35
Стригуны	8,5	45-55	45-55
Полуторники	9,1	30-40	60-70
Двухлетки	10,0	30-40	60-70
Трехлетки	12,5	25-30	70-75

\* Расчетные данные, основанные на показателях потребления корма (в единицах сухого вещества) лошадьми, достигающими в половозрелом возрасте 500 кг живой массы.

Применяемые до настоящего времени нормы кормления не совсем точно отображают потребность лошади в питательных веществах в связи с интенсивным развитием спортивного коневодства и комбикормовой промышленности не только в странах Ближнего и Дальнего Зарубежья, но и в Беларуси [9].

Поэтому предлагается рассмотреть некоторые аспекты организации рационального, полноценного кормления на основе разработанных в

лаборатории коневодства РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» комбикорма КД-Л-72-01 (рисунок 4) примерных рационов для спортивных лошадей с применением премикса «РОССОВИТ» ПЛ-2 (для спортивных лошадей, молодняка в тренинге, дойных кобыл) российского производства.



Рисунок 4 – Опытный комбикорм КД-Л-72-01 для спортивных лошадей.

Состав премикса «РОССОВИТ» ПЛ-2 представлен в таблице 13. Выпускается он в виде гранул, использование которых повышает усвояемость компонентов комбикорма, так как лошади должны тщательно пережевывать корм и смачивать его обильно слюной для лучшего переваривания углеводов в начале пищеварительного тракта.

Питательная ценность 1 кг КД-Л-72-01 составляет: ЭКЕ – 1,08, ОЭ МДж – 11,75, сухое вещество – 825 г, переваримый протеин – 135,2 г, лизин – 6 г.

Так, для более полного представления об экстерьерном развитии и организации рационального, полноценного кормления проводились исследования на лошадях тракененской породы в учреждении «Республиканский центр олимпийской подготовки по конному спорту и коневодству» пос. Ратомка Минского района. Для опыта были подобраны лошади различных половозрастных групп, разработаны при-

мерные рационы кормления согласно технологическим периодам выращивания, предусмотренным в У «РЦОПКС и К». Контролем для данных исследований служила «Контрольная шкала роста молодняка спортивных пород лошадей», разработанная учеными Всероссийского научно-исследовательского института коневодства (1999 г.).

Таблица 13 – Состав комбикорма КД-Л-72-01 для тренируемых и спортивных лошадей

№ п/п	Наименование компонента	%
1	Кукуруза	30,00
2	Ячмень	15,70
3	Отруби пшеничные	10,00
4	Шрот подсолнечный СП 35,42%	19,00
5	Овес	21,00
6	Соль поваренная	0,50
7	Мел	0,50
8	Лизин	0,07
9	Сахар	1,43
10	Монокальций фосфат	0,80
11	Премикс ПЛ-2	1,00
Итого:		100,00

В практической селекции тип телосложения оценивается с помощью индексов, т. е. соотношения основных промеров тела лошади, выраженного в %. В свою очередь, по индексам можно прогнозировать продуктивность потомков, которым передаются по наследству такие важные экстерьерные особенности, как высота в холке, длина туловища, обхват груди и пясти, а это в последствии сказывается на продуктивных качествах животного. Влияние экстерьерных линейных размеров, индивидуальное для каждого животного, имеет определяющее значение на развитие отдельных статей тела, тип и крепость конституции, важнейших систем и органов.

Поэтому в данной работе целью исследований являлось изучение влияния комбикорма КД-Л-72-01, разработанного в лаборатории коневодства РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», на рост и развитие лошадей тракененской породы, их работоспособность.

Сформированные опытные группы выглядели следующим образом: молодняк после отъема 2005 г. р. (жеребчики), молодняк 2004 г. р. (кобылки), молодняк в тренинге 2003 г. р. (кобылки). Перед вводом в рационы кормления комбикорма КД-Л-72-01 у подопытных животных выполнили биохимический анализ крови на содержание в ней кальция,

фосфора, железа, меди, глюкозы, общего белка, резервной щелочности, каротина). Исследования крови проводились в лаборатории государственного учреждения «Белорусский государственный ветеринарный центр». В последствии ветеринарной службе «РЦОПКС и К» выдавался протокол исследований с указанием результатов исследований, испытательного оборудования и средств измерений.

Ознакомление с вопросами физиологии пищеварительного тракта и особенностями пищеварения лошади, кормами в предыдущих разделах поможет коннозаводчику разобраться в особенностях кормления спортивных лошадей.

Технологией содержания лошадей в «РЦОПКС и К» предусмотрено трехразовое кормление: утром – в 7<sup>00</sup>, днем – в 12<sup>00</sup>, вечером – в 19<sup>00</sup> часов. Рацион был сбалансирован по всем компонентам питания, предусмотренным для данной половозрастной группы животных. Персонально каждой лошади выдавался корм согласно рациону, составляемому ежемесячно главным зоотехником и утвержденному генеральным директором Центра. Применяется ручная раздача корма, поение осуществляется с помощью автопоилок ПА-1. Во время дневного кормления дают 300 г пророщенного ячменя (гидропонный корм), 50 г соли и 50 г мела, смешанного с 1 кг овса.

В данном опыте жеребчикам после отъема в возрасте 7 мес. скармливали по 1 кг на голову в сутки комбикорма КД-Л-72-01. Приучение к нему осуществлялось постепенно, в течение 10 дней. Более полное представление о влиянии комбикорма на опытную группу животных можно сделать, проанализировав примерный рацион кормления молодняка лошадей (таблица 14).

Из таблицы 14 видно, что по основным показателям (корм. ед. – 1,1, обменной энергии – 13,4 МДж, сухому веществу – 1,9 кг) рацион удовлетворял потребности отъемышей и наблюдался положительный баланс. По переваримому протеину, меди, кобальту, йоду, витамину Д отмечено незначительное снижение, которое имеет непринципиальное значение. А вот показатель отношения Са:Р для растущего организма является серьезным. В данном рационе получено обратнопропорциональное значение 1:1,2 при норме (1:0,75). Значит, фосфора больше на 20 %, что, в свою очередь, может привести к остеомалации костной ткани.

Незначительный недостаток по протеинам мы компенсировали вводом гидропонного корма, а витамина Д – прогулкой и получением солнечных ванн в леваде на протяжении всего светового дня. Также у жеребчиков не наблюдалось замедление роста, которое обычно бывает после отъема в связи со сменой рациона и режима питания.

По таким показателям в крови животных как глюкоза, резервная щелочность, кальций, каротин и в некоторых пробах по белку, наблю-

дался недостаток в начале опыта.

Таблица 14 – Примерный рацион для молодняка лошадей возраст 6-12 мес. с живой массой 250 кг. (жеребчики)

Показатели	Комбикорм КД-Л-72-01	Морковь красная	Овес	Папка кормо- вая	Сено злаково- разнотравное	Итого содержится	Требуется	Баланс
Суточная норма, кг.	1,0	2,0	4,0	0,2	6,0			
Корм. ед.	1,1	0,2	4,0	0,2	2,8	8,3	7,2	1,1
Обмен. энерг., МДж	11,8	2,4	36,8	1,9	32,8	85,6	72,2	13,4
Сухое в-во, кг.	0,9	0,2	3,5	0,2	4,7	9,4	7,5	1,9
Сырой протеин, г	143,0	16,0	420,0	19,8	456,0	1054,8	1100,0	-45,2
Перев. протеин, г	86,0	12,0	328,8	10,0	264,0	700,8	735,0	-34,2
Сыр. клетчатка, г	74,0	18,0	412,0	0,0	1518,0	2022,0	1275,0	747,0
Кальций, г	45,0	1,2	4,8	0,7	21,6	73,3	52,0	21,3
Фосфор, г	68,0	1,2	14,0	0,0	8,4	91,6	37,0	54,6
Магний, г	2,6	0,6	6,9	0,0	0,0	10,1	10,0	0,1
Железо, мг	166,0	15,4	168,0	56,6	1092,0	1498,0	750,0	748,0
Медь, мг	4,1	1,4	18,8	0,9	16,2	41,4	67,0	-25,6
Цинк, мг	28,0	12,0	88,4	4,2	156,0	288,6	240,0	48,6
Марганец, мг	10,3	4,0	230,0	4,8	816,0	1065,1	300,0	765,1
Кобальт, мг	0,2	0,0	0,3	0,1	0,1	0,7	4,5	-3,8
Йод, мг	0,2	0,1	0,8	0,1	1,3	2,6	4,5	-1,9
Каротин, мг	0,0	178,0	5,2	0,0	90,0	273,2	75,0	198,2
Вит. Д, МЕ	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	3,0	-1,8
Вит. Е, мг	28,0	3,0	58,8	0,6	264,0	354,4	337,0	17,4

Данные биохимического анализа крови подопытных животных (12 голов) подтверждают улучшение ее состава по содержанию каротина, глюкозы, кальция и фосфора. У 4 голов отмечено улучшение по белку, у 7 – по железу и меди после 30-дневного кормления опытным комбикормом. По показателю резервной щелочности можно судить о защитных свойствах организма животного, его способностях оказывать ответную реакцию на внешние раздражители. К сожалению, только у двоих отъемышей наблюдалось улучшение к норме (52 и 53 об.% CO<sub>2</sub>), что, в свою очередь, служит подтверждением более длительного перехода к нормальному физиологическому состоянию после отъема от кобылы и смене типа кормления.

### 5.3 Кормление годовиков

Если жеребенок к годовалому возрасту хорошо развит и имеет при этом здоровые конечности, это говорит о том, что он миновал наиболее критический период роста. Суточный прирост массы значительно снижается в течение второго года жизни жеребенка, но он продолжает расти и поэтому должен получать высокопитательный рацион.

Для обеспечения нормального роста и развития годовалые жеребята должны получать по 1-1,5 кг грубого корма и такое же количество концентратов на 100 кг живой массы (таблица 15).

Таблица 15 – Примерный рацион для молодняка лошадей возраст 12-18 мес. с живой массой 300 кг. (жеребчики)

Показатели	Комбикорм КД-Л-72-01	Морковь красная	Овес	Патока кормовая	Сено злаково- разнотравное	Итого содержится	Требуется	Баланс
Суточная норма, кг.	2,00	2,00	4,00	0,20	6,00			
Корм. ед.	2,16	0,24	4,00	0,15	2,82	9,4	8,1	1,3
Обменная энергия, МДж	23,560	2,440	36,8	1,868	32,760	97,4	80,5	16,9
Сухое в-во, кг.	1,8	0,2	3,5	0,2	4,6	10,3	8,7	1,6
Сырой протеин, г	286,0	16,0	420,0	19,8	456,0	1198	980	218
Перев. протеин, г	172,0	12,0	328,8	10,0	264,0	787	680	107
Сырая клетчатка, г	148,0	18,0	412,0	0,0	1518,0	2096	1480	616
Кальций, г	90,0	1,2	4,8	0,7	21,6	118,3	48,0	70,3
Фосфор, г	136,0	1,2	14,0	0,0	8,4	159,6	35,0	124,6
Магний, г	5,2	0,6	6,9	0,0	0,0	12,7	12,0	0,7
Железо, мг	332,0	15,4	168,0	56,6	1092,0	1664	690	974
Медь, мг	8,2	1,4	18,8	0,9	16,2	45,5	74,0	-28,5
Цинк, мг	56,0	12,0	88,4	4,2	156,0	317	260	57
Марганец, мг	20,6	4,0	230,0	4,8	816,0	1075	350	725
Кобальт, мг	0,36	0,00	0,28	0,12	0,12	0,9	4,3	-3,4
Йод, мг	0,38	0,14	0,80	0,14	1,32	2,8	4,3	-1,5
Каротин, мг	0,0	178,0	5,2	0,0	90,0	273	83	191
Витамин Д, МЕ	3	0	0	0	0	3	3	-1
Витамин Е, мг	56,0	3,0	58,8	0,6	264,0	382	330	52

Соотношение концентратов и грубого корма в рационе зависит от желательного темпа роста и от того, насколько эффективно оплачивается корм лошадей. Если жеребенок предназначается для скачек или других видов спорта, то количество концентратов в его рационе должно превышать количество грубого корма. Такое кормление способствует развитию костяка и мышц, а также дает уверенность в том, что в двухлетнем возрасте он покажет хорошие результаты на ипподроме. Остальное поголовье годовиков (не предназначенных для таких целей) получает в рационе больше грубых кормов. В большинстве случаев лошадям, предназначенным для любительской верховой езды, можно скармливать до 75 % грубого корма, или даже больше. Следовательно, уровень кормления может изменяться в зависимости от интенсивности нагрузки при использовании, вида и качества кормов, живой массы и поедаемости их лошадьми.

Этот рацион должен обеспечивать поступление 18 % протеина, 0,8% кальция и 0,7 % фосфора, что обеспечивает поступление в общем рационе 14 % протеина. В этом возрасте молодой должен иметь свободный доступ к грубому корму (сено или пастбище), содержащему не менее 10 % протеина, и соли, обогащенной микроэлементами, и получать ежедневно минеральные добавки.

В таблице 15 приведен простой рацион, который можно использовать при выращивании годовиков. Общий рацион должен содержать примерно 1/2 концентратов и 1/2 грубого корма (сена или пастбищного корма). Рацион для стригунов содержит меньше протеина, кальция, фосфора и других компонентов корма, чем для жеребят-отъемышей.

Данные таблицы 15 наглядно демонстрируют то, что рацион кормления полностью удовлетворяет суточную потребность стригунов в питательных веществах. Незначительные отклонения в сторону снижения наблюдаются по микроэлементам (меди, кобальту, йоду и витамину D).

Биохимические показатели крови подопытных животных свидетельствуют о том, что по общему белку, глюкозе, каротину, кальцию, фосфору, меди, железу наблюдалось приближение к норме. Так, по общему белку 6,12-7,59 г/% (норма 5,5-7,8), 86,5-100 мг/% (50-100) по глюкозе, 13,25-14 мг/% (10-14) по кальцию, 3,9-7,7 мг/% (3,2-4,8) по фосфору, 116-233 Мкг/% (35-300) по меди, 17-25,4 ммоль/л (17-35,8) по железу. По резервной щелочности у 4 из 12 голов улучшение составило 51,01-51,05 об.% CO<sub>2</sub> (норма 50-60).

#### **5.4 Кормление полуторников и тренируемого молодняка**

Потребность полуторников в протеине, кальции и фосфоре ниже, чем у годовиков. В 18-месячном возрасте молодняку требуется больше

грубого корма – до 60-70 % от общего количества других кормов в рационе.

Примерный рацион, рекомендуемый для годовиков можно также использовать для кормления полуторников (таблица 16). Для того чтобы обеспечить поступление 13 % протеина в общем рационе, нужно, чтобы скармливаемый грубый корм содержал не менее 10,5 % протеина. При таком уровне протеина грубые корма могут составлять около 2/3 общего рациона, а концентраты – 1/3. Полуторников, которые предназначаются для скачек или других видов спорта, можно выращивать в основном на грубом корме (сене или на пастбище), содержащем не менее 11-12 % протеина, с наличием свободного доступа к соли и минеральным подкормкам (брикеты-лизунцы).

Таблица 16 – Примерный рацион для молодняка лошадей летний период возраст 18-24 мес. с живой массой 400 кг. (кобылки)

Показатели	Комби-корм КД-Л-72-01	Овес	Трава бобово-разнотравно-злаковая	Итого содержится	Требуется	Баланс
Суточная норма, кг	2,0	2,0	35,0			
Корм. ед.	2,2	2,0	7,0	11,2	8,3	2,9
Обменная энергия, МДж	23,6	18,4	87,5	129,5	83,3	46,2
Сухое вещество, кг	1,8	1,7	10,2	13,7	9,6	4,1
Сырой протеин, г	286,0	210,0	1260,0	1756,0	1056,0	700,0
Переваримый протеин, г	172,0	164,4	770,0	1106,4	729,0	377,4
Сырая клетчатка, г	148,0	206,0	2835,0	3189,0	1700,0	1489,0
Кальций, г	90,0	2,4	157,5	249,9	48,0	201,9
Фосфор, г	136,0	7,0	14,0	157,0	38,0	119,0
Магний, г	5,2	3,4	17,5	26,1	12,5	13,6
Железо, мг	332,0	84,0	560,0	976,0	768,0	208,0
Медь, мг	8,2	9,4	49,0	66,6	82,0	-15,4
Цинк, мг	56,0	44,2	210,0	310,2	240,0	70,2
Марганец, мг	20,6	115,0	875,0	1010,6	290,0	720,6
Кобальт, мг	0,4	0,1	1,4	1,9	4,8	-2,9
Йод, мг	0,4	0,4	0,4	1,1	4,8	-3,7
Каротин, мг	0,0	2,6	1575,0	1577,6	89,0	1488,6
Вит. Д, МЕ	2,5	0,0	105,0	107,5	3,6	103,9
Вит. Е, мг	56,0	29,4	2100,0	2185,4	360,0	1825,4

Данные примерного рациона кормления молодняка от 1 до 1,5 лет свидетельствуют о том, что лошади получали в полном объеме необходимые питательные вещества для своего развития. Также отмечается незначительное снижение по меди, кобальту, йоду, витамину Д. По-

вышенное содержание по кормовым единицам, обменной энергии, сухому веществу, переваримому протеину позволяет скорректировать рацион к необходимой норме при кормлении, дабы избежать ненужных экономических потерь. Можно не вводить 1 кг комбикорма или овса и 1 кг сена, это никоим образом не повлияет на экстерьерное развитие молодняка опытной группы.

Согласно данным лабораторных исследований биохимического анализа крови подопытных животных после 30 дней опыта, выявлено заметное улучшение по всем исследованным показателям за исключением резервной щелочности.

Лошади, находящиеся в тренинге, нуждаются в особом отношении к ним, подобно тому, как это необходимо спортсменам. Знать это необходимо потому, что в этот период (2 года) закладывается основа для успешного развития спортивной карьеры лошади, ее будущих побед. По сравнению со спортсменом, лошади требуется максимальное напряжение в работе в более раннем возрасте. Это означает, что конечности молодых животных в столь раннем возрасте еще не способны испытывать значительные физические нагрузки. Вследствие данного факта у лошадей и происходит нарушение работы еще не сформировавшегося опорно-двигательного аппарата. Этим объясняется тот факт, что интенсивные тренировки и нагрузки на конечности происходят в период, когда костяк и связки еще не полностью развиты.

Поэтому только 56-60 % молодняка в тренинге способны выдерживать такие нагрузки и попасть в группы (конкур, выездка, троеборье) для дальнейших тренировок.

В осенне-зимний период опыт проводился на отъемышах и стригунках. Необходимо было выяснить: оказывал ли влияние опытный комбикорм на молодняк в летний период. Для этого была сформирована группа кобылок 2004 г. рождения в количестве 35 голов.

Известно, что традиционным кормом в летний период является зеленая трава искусственных пастбищ. Было решено ввести 2 кг опытного комбикорма КД-Л-72-01 на 1 голову в сутки.

Исходя из полученных данных примерного рациона кормления молодняка данной группы, можно усомниться в целесообразности ввода такого количества травы (35 кг). Следствием данного факта стало увеличение клетчатки по сравнению с нормой на 7 %, а это значит, что необходимо вводить корма с высоким содержанием обменной энергии. Так как отношение Са:Р по норме составляет 1:0,75, то в рационе – 1:0,6. Если избыток клетчатки влияет положительно на ЖКТ, то избыток Са негативно сказывается на опорно-двигательном аппарате и копытах (хрупкость костей, ламиниты). Это подтверждается исследованиями как зарубежных (Кун, Бишоп), так и отечественных ученых (Калашников) [3, 28, 9, 10]. Отмечено снижение по некоторым показа-

телям: по меди – на 15,4 мг, по кобальту – 2,9 мг, по йоду – 3,7 мг. По основным показателям рациона (корм .ед., обменной энергии, сухому веществу и переваримому протеину) увеличение составило на 2,9; 46,2 МДж; 4,1 кг; 377 г, соответственно.

В летний период наблюдается положительная динамика улучшения по всем показателям биохимии крови. Только у трюих из 12 голов по резервной щелочности отмечено снижение 47,0-48,8 об.%  $\text{CO}_2$ .

Технология выращивания лошадей в РЦОПКС и К предусматривает испытание молодняка лошадей 2 раза в год: весной – в мае, осенью – в декабре.

На момент опыта в группу тренмолодняка были подобраны кобылки 2003 года в количестве 20 голов. Лошади получали корма согласно рациону кормления с включением 2 кг опытного комбикорма.

Анализируя примерный рацион кормления тренмолодняка (таблица 17) по балансу питательных веществ, можно сделать вывод, что он является оптимальным для данной группы. Незначительное увеличение клетчатки (до 3,5 %) компенсируется увеличением обменной энергии на 6,9 МДж. Если в летний период наблюдалось увеличение Са в рационе, то в зимний, наоборот, фосфора больше чем кальция. По микроэлементам также отмечено снижение меди, йода, витамина Д почти в два раза, практически отсутствует кобальт (- 4,6 мг), не хватает 30 мг витамина Е. Поэтому и по биохимическому анализу крови отмечены некоторые отклонения от нормы. Из 12 проб крови, проанализированных в лаборатории Белгосветцентра, у 3 по меди, 4 – по кальцию, 3 – по резервной щелочности меньше на 3-6 Мкг/%; 2-4 мг/%; 1,2-2,7 об.%  $\text{CO}_2$ , соответственно. Остальные показатели – каротин, общий белок, фосфор, глюкоза, железо – находились в пределах нормы.

У опытных животных отмечалось более быстрое развитие костяка и мышечной ткани, они проявляли лучшую работоспособность. Анализ крови показал (после 30 дней кормления) увеличение показателя белковой фракции (альбумины) и каротина. Поэтому предлагается более широко использовать данную добавку при кормлении спортивных лошадей для достижения высоких результатов.

Автором разработаны (в дальнейшем будут усовершенствованы) совершенно новые рационы с учетом современных знаний, которые призваны обеспечить дальнейшее повышение генетического потенциала, высокое качество работоспособности при более экономном расходовании кормов.

Таблица 17 – Примерный рацион для тренмолодняка возраст 2-3 года с живой массой 450 кг (кобылки)

Показатели	Комбикорм КД-Л-72-01	Морковь красная	Овес	Патока кормовая	Сено злаково-разнозлаковое	Итого содержится	Требуется	Баланс
Суточная норма, кг	2,00	2,00	5,00	0,20	6,00			
Корм. ед.	2,2	0,2	5,0	0,2	2,8	10,4	10,0	0,4
Обменная энергия, МДж	23,6	2,4	46,0	1,9	32,8	106,6	99,7	6,9
Сухое вещество, кг	1,8	0,2	4,4	0,2	4,7	11,2	11,2	0,0
Сырой протеин, г	286,0	16,0	525,0	19,8	456,0	1302,8	1232,0	70,8
Переваримый протеин, г	172,0	12,0	411,0	10,0	264,0	869,0	851,0	18,0
Сырая клетчатка, г	148,0	18,0	515,0	0,0	1518,0	2199,0	2000,0	199,0
Кальций, г	90,0	1,2	6,0	0,7	21,6	119,5	56,0	63,5
Фосфор, г	136,0	1,2	17,5	0,0	8,4	163,1	45,0	118,1
Магний, г	5,2	0,6	8,6	0,0	0,0	14,4	14,5	-0,1
Железо, мг	332,0	15,4	210,0	56,6	1092,0	1706,0	896,0	810,0
Медь, мг	8,2	1,4	23,5	0,9	16,2	50,2	89,6	-39,4
Цинк, мг	56,0	12,0	110,5	4,2	156,0	338,7	280,0	58,7
Марганец, мг	20,6	4,0	287,5	4,8	816,0	1132,9	330,0	802,9
Кобальт, мг	0,4	0,0	0,4	0,1	0,1	1,0	5,5	-4,6
Йод, мг	0,4	0,1	1,0	0,1	1,3	3,0	5,5	-2,5
Каротин, мг	0,0	178,0	6,5	0,0	90,0	274,5	175,0	99,5
Вит. Д, МЕ	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	4,2	-1,7
Вит. Е, мг	56,0	3,0	73,5	0,6	264,0	397,1	420,0	-22,9

### 5.5 Влияние комбикорма КЛ-72-01 на экстерьерное развитие молодняка лошадей

В исследованиях по оценке эффективности комбикорма КД-Л-72-01 мы учитывали не только интерьерные показатели, но и экстерьерные. В настоящее время опубликовано много работ, посвященных изучению экстерьерного развития, однако единого мнения на многие аспекты этих процессов не существует [15, 20, 23]. Хотя бесспорным у всех авторов является то, что индивидуальное развитие организма представляет собой совокупность количественных и качественных изменений, происходящих на протяжении всей жизни особи.

Известно, что рост отдельных частей тела, тканей и органов происходит неравномерно. Эти проблемы стали привлекать внимание ученых в середине прошлого века. Наиболее яркое отражение они нашли в работах Б.К. Анохина, который на основе различий в скорости роста отдельных тканей и органов на разных этапах эмбриогенеза создал

теорию системогенеза. Согласно этой теории в организме животных, как в эмбриональный, так и в постэмбриональный периоды, избирательно ускоренно созревают ткани и органы, которые входят в функциональные системы первоочередной важности для данного этапа жизни. Известно, что рост тканей и органов находится как под влиянием наследственных факторов, так и условий жизни индивидуума, в которых проходили наиболее ответственные периоды развития организма. Под влиянием неблагоприятных условий кормления и содержания мышцы, которые наиболее важны для выживания, подвержены снижению массы в меньшей степени и наоборот.

Однако рост костей осевого и периферического скелета в постэмбриональный период развития неодинаков. Он отстает от роста мышц и живой массы. Поэтому относительная масса костей с возрастом снижается с 20-30 % при рождении до 6-13 % у взрослых животных. У лошадей рост осевого скелета в постэмбриональный период превышает рост периферического скелета в 1,6 раза. Зная закономерности роста костей осевого и периферического скелета и роста мышц, можно в пределах определенных генотипом посредством кормления регулировать этот процесс. Очень важно исследовать не только сам процесс роста, но и выявить наиболее объективные критерии его прогнозирования и пути регулирования. На наш взгляд, решение данных вопросов будет способствовать повышению качества и улучшению работоспособности лошадей, подготавливаемых для участия в соревнованиях европейского и мирового уровней. Данные наших исследований по изучению экстерьерного развития молодняка лошадей тракененской породы показали, что, в целом, подопытные животные имели нормальные показатели развития. Промеры брали в различные периоды жизни: в трехдневном возрасте, в 6 месяцев, в 1 год, в 1,5, в 2,5, в 3 года. Так, в трехдневном возрасте у молодняка 2007 г.р. (кобылки) по высоте в холке отмечено увеличение на 1,24 см (к контрольной шкале), показатели обхвата груди и пясти находились в пределах нормы (таблица 18).

По трем исследуемым показателям – высоте в холке, обхвату груди и пясти – у жеребчиков наблюдалось незначительное снижение: на 0,22 см, 0,25, 0,11 см к норме. К 6 месяцам наблюдалась аналогичная картина, как и в трехдневном возрасте. Из 32 жеребчиков 18 не соответствовали норме экстерьерного развития стандарта тракененской породы на 1-2 см по всем показателям. Данный факт снижения показателей экстерьерного развития позволяет сделать вывод о том, что жеребья кобыла и молодняк до отъема не получали необходимых подкормок. При недостатке хотя бы 2-3 микроэлементов и витаминов рост жеребят замедляется. Необходимо отметить: скудное кормление молодняка лошадей приводит к тому, что и во взрослом состоянии они

имеют пониженную работоспособность. Бывает и так: кормление и уход хорошие, а отдачи нет. Оказывается, в молодом возрасте его недокормили, а в раннем возрасте отдали в тренинг, где неокрепший и несформированный организм получал интенсивные нагрузки. Важно понимать: из плохо выращиваемого жеребенка невозможно получить спортивную высококлассную лошадь.

Таблица 18 – Показатели экстерьерного развития молодняка тракненской породы 2005 года рождения.

Группы	Количество голов	Высота в холке, см	Обхват груди, см	Обхват пясти, см
		M ± m	M ± m	M ± m
<b>В трехдневном возрасте</b>				
Жеребчики	32	100,78±0,34	85,75±0,65	11,89±0,13
Кобылки	33	100,24±0,40 <sup>xx</sup>	85,82±0,57	11,92±0,12
<b>В 6 месяцев</b>				
Жеребчики	32	135,65±0,53	143,57±0,72	16,91±0,10 <sup>xxx</sup>
Кобылки	31	136,90±0,63 <sup>xx</sup>	141,55±1,00	17,32±0,12
<b>В 1 год</b>				
Жеребчики	32	147,81±0,56	159,19±0,70	18,48±0,11 <sup>x</sup>
Кобылки	31	146,10±0,64	154,19±0,98 <sup>xxx</sup>	17,77±0,14 <sup>xxx</sup>
<b>В 1,5 года</b>				
Жеребчики	32	156,06±0,55 <sup>x</sup>	171,98±0,79 <sup>x</sup>	19,50±0,10
Кобылки	31	155,00±0,67	170,26±0,65	18,84±0,13
<b>В 2 года</b>				
Жеребчики	30	159,40±0,68	177,90±0,93	19,95±0,13 <sup>xxx</sup>
Кобылки	31	157,90±0,64 <sup>xx</sup>	177,29±0,79	19,56±0,11 <sup>xxx</sup>
<b>В 2,5 года</b>				
Жеребчики	27	161,93±0,70	184,00±0,72 <sup>xx</sup>	20,39±0,12
Кобылки	29	161,38±0,76 <sup>x</sup>	183,28±1,02	20,19±0,12
<b>В 3 года</b>				
Жеребчики	12	165,17±0,78 <sup>xx</sup>	188,75±1,16 <sup>x</sup>	20,73±0,16
Кобылки	17	165,35±1,20 <sup>xx</sup>	189,18±1,29 <sup>x</sup>	20,56±0,13

Примечание: (<sup>x</sup>P<0,05; <sup>xx</sup>P<0,01; <sup>xxx</sup>P<0,001)

Жеребчики, получавшие опытный комбикорм только к 1,5-летнему возрасту, имели соответствующие промеры согласно контрольной шкале: 155 см, 170 и 19,5 см, соответственно. Дальнейшее наблюдение за животными позволило установить, что в 3 года по показателю высоты в холке и обхвату груди отмечено достоверное увеличение на 3,17 и 2,75 см (P<0,01; P<0,05), соответственно, а по обхвату пясти – незначительное снижение на 0,27 см.

Данные коэффициентов вариации молодняка 2005 г.р. свидетельствуют о выравнивании его промеров в различные периоды жизни (таблица 19). Так, по высоте в холке коэффициент составил у жеребчиков 1,63-2,35 %, у кобылок – 2,26-2,99 %, по объёму груди – 2,03-4,26 и 2,13-3,94, объёму пясти – 2,60-6,20 и 2,70-5,66 %, соответственно.

Таблица 19 – Коэффициент вариации экстерьерного развития подопытного молодняка 2005 года рождения

Группы	Количество голов	Высота в холке, %	Обхват груди, %	Обхват пясти, %
		Cv ± cv	Cv ± cv	Cv ± cv
<b>В трехдневном возрасте</b>				
Жеребчики	32	1,90±0,24	4,26±0,53	6,20±0,78
Кобылки	33	2,31±0,28	3,83±0,47	5,66±0,70
<b>В 6 месяцев</b>				
Жеребчики	32	2,32±0,28	2,99±0,36	3,40±0,41
Кобылки	31	2,57±0,33	3,94±0,50	3,77±0,48
<b>В 1 год</b>				
Жеребчики	32	2,16±0,27	2,50±0,31	3,47±0,43
Кобылки	31	2,43±0,31	3,55±0,45	4,41±0,56
<b>В 1,5 года</b>				
Жеребчики	32	1,99±0,25	2,62±0,33	2,91±0,36
Кобылки	31	2,41±0,31	2,13±0,27	3,71±0,47
<b>В 2 года</b>				
Жеребчики	30	2,35±0,30	2,86±0,37	3,58±0,46
Кобылки	31	2,26±0,29	2,47±0,31	3,01±0,38
<b>В 2,5 года</b>				
Жеребчики	27	2,23±0,30	2,03±0,28	2,99±0,41
Кобылки	29	2,54±0,33	3,00±0,39	3,13±0,41
<b>В 3 года</b>				
Жеребчики	12	1,63±0,33	2,13±0,44	2,60±0,53
Кобылки	17	2,99±0,51	2,82±0,48	2,70±0,46

В течение экспериментального периода (7 мес.) вся опытная группа жеребчиков (32 головы) к 1,5 годам имели высоту в холке 156,1 см, объёма груди – 172 см, объёма пясти – 19,5 см, что на 1,1 см и 2 см больше контрольной шкалы для молодняка траккенской породы. По объёму пясти увеличения либо снижения не выявлено.

II опытная группа была сформирована из кобылок 2004 г.р. (35 голов) и получала опытный комбикорм – 2 кг на голову в сутки в течение 4-х месяцев в пастбищный период. Приходится отметить, что

пастбище, предназначенное для выпаса молодняка, не перезалужалось более 10 лет и, естественно, отличалось скудным травостоем.

К сожалению, низкие показатели экстерьерного развития приходится наблюдать у подопытных кобылок в 2-летнем возрасте после зимовки (таблица 20).

Таблица 20 – Показатели экстерьерного развития молодняка тракененской породы 2004 года рождения.

Группы	Количество голов	Высота в холке, см	Обхват груди, см	Обхват пясти, см
		М ± m	М ± m	М ± m
<b>В трехдневном возрасте</b>				
Жеребчики	22	100,64±0,58	85,14±0,76	11,89±0,11
Кобылки	44	100,49±0,43 <sup>xxx</sup>	85,25±0,60	11,88±0,08
<b>В 6 месяцев</b>				
Жеребчики	20	134,20±0,73	137,65±1,50 <sup>xxx</sup>	16,68±0,11 <sup>xxx</sup>
Кобылки	40	134,20±0,55 <sup>x</sup>	138,90±0,87 <sup>xxx</sup>	16,56±0,08 <sup>xxx</sup>
<b>В 1 год</b>				
Жеребчики	19	145,32±0,49 <sup>xxx</sup>	155,58±0,79 <sup>xx</sup>	17,47±0,11 <sup>xxx</sup>
Кобылки	37	145,57±0,62 <sup>xxx</sup>	156,27±0,66 <sup>xx</sup>	17,78±0,09 <sup>xxx</sup>
<b>В 1,5 года</b>				
Жеребчики	16	155,44±0,79	174,75±1,05 <sup>xxx</sup>	19,81±0,18
Кобылки	34	154,21±0,52	169,65±0,77	18,76±0,10 <sup>x</sup>
<b>В 2 года</b>				
Жеребчики	13	158,69±1,03	181,54±1,42	20,31±0,27
Кобылки	35	157,40±0,64 <sup>xxx</sup>	171,69±1,2 <sup>xxx</sup>	19,76±0,11 <sup>x</sup>
<b>В 2,5 года</b>				
Жеребчики	8	160,75±1,32	183,50±1,07	20,44±0,27
Кобылки	33	161,03±0,73	181,21±0,88	20,18±0,11
<b>В 3 года</b>				
Жеребчики	3	163,00±2,08	189,00±2,08	20,67±0,44
Кобылки	31	163,26±0,72 <sup>xx</sup>	186,74±0,93	20,64±0,09

Так, по высоте в холке отмечено достоверное снижение ( $P<0,001$ ) на 2,6 см, обхвату груди – на 6,3 см ( $P<0,001$ ), обхвату пясти – на 0,24 см ( $P<0,05$ ). Этот факт свидетельствует о том, что в зимний период у молодняка был неправильно сбалансирован рацион кормления, он не имел достаточного моциона и, тем более, группового тренинга. В дальнейшем показатели экстерьерного развития к 2,5 годам приближались к норме, а при бонитировке в 3-летнем возрасте высота в холке достоверно увеличилась на 2,26 см ( $P<0,01$ ), обхват груди и пясти – на

0,74 см и 0,14 см к контрольной шкале.

За 4 месяца исследований промеры в опытной группе кобылок по высоте в холке и обхвату груди возросли на 2,7 и 4,6 см, соответственно. Это еще раз подтверждает тот факт, что правильно сбалансированный рацион кормления гарантирует положительный эффект увеличения экстерьерных показателей лошади.

Полученные данные (таблица 21) по коэффициентам вариации свидетельствуют о том, что и молодняк 2004 г.р. имел выровненные показатели экстерьерного развития: по высоте в холке – 1,98-2,86 %, обхвату груди – 2,57-4,64 %, обхвату пясти – 2,42-4,37 %.

Таблица 21 – Коэффициент вариации экстерьерного развития подопытного молодняка 2004 года рождения

Группы	Количество голов	Высота в холке, см	Обхват груди, см	Обхват пясти, см
		$Cv \pm cv$	$Cv \pm cv$	$Cv \pm cv$
<b>В трехдневном возрасте</b>				
Жеребчики	22	2,68±0,40	4,19±0,63	4,48±0,68
Кобылки	44	2,86±0,31	4,64±0,49	4,37±0,47
<b>В 6 месяцев</b>				
Жеребчики	20	2,42±0,38	4,87±0,77	2,96±0,47
Кобылки	40	2,59±0,29	3,95±0,44	3,22±0,36
<b>В 1 год</b>				
Жеребчики	19	1,47±0,24	2,21±0,36	2,78±0,45
Кобылки	37	2,57±0,30	2,57±0,30	2,93±0,34
<b>В 1,5 года</b>				
Жеребчики	16	2,03±0,36	2,40±0,42	3,55±0,63
Кобылки	34	1,98±0,24	2,63±0,32	3,23±0,39
<b>В 2 года</b>				
Жеребчики	13	2,34±0,46	2,81±0,55	4,77±0,94
Кобылки	35	2,39±0,29	4,13±0,49	3,38±0,40
<b>В 2,5 года</b>				
Жеребчики	8	2,32±0,58	1,65±0,41	3,80±0,95
Кобылки	33	2,60±0,32	2,79±0,34	3,02±0,37
<b>В 3 года</b>				
Жеребчики	3	2,21±0,90	1,91±0,78	3,70±1,51
Кобылки	31	2,47±0,31	2,76±0,35	2,42±0,31

Спортивная лошадь должна иметь хорошую физическую форму и прекрасно развитый экстерьер для выполнения работы, которая должна отвечать требованиям и направлениям того вида спорта, где плани-

руется ее использование. Как известно, спортивная лошадь к трехлетнему возрасту считается практически сформированной. Поэтому в наших опытах была проведена оценка влияния комбикорма КД-Л-72-01 на тренируемый молодняк 2003 г.р. (кобылки).

В ходе опыта установлено, что в трехдневном и 6-месячном возрасте кобылки опытной группы по промерам полностью соответствовали контрольной шкале (таблица 22). В возрасте от 1 года до 2,5 лет отмечен спад в развитии молодняка. Так, в годовалом возрасте по обхвату пясти выявлено достоверное снижение на 1,5 см ( $P<0,001$ ), в 1,5 года – на 0,63 см ( $P<0,001$ ), в 2 года – на 0,78 см ( $P<0,001$ ) и по высоте в холке на 1,74 ( $P<0,01$ ). Начиная с 2,5 лет, по показателю высоты в холке наблюдается достоверное увеличение на 2,15 см ( $P<0,001$ ) и в 3 года – на 2,15 см ( $P<0,01$ ), по обхвату пясти – на 0,30 см ( $P<0,05$ ). По обхвату груди молодняк опытной группы незначительно уступал показателям контрольной шкалы: снижение составило 0,75 см.

Таблица 22 – Показатели экстерьерного развития молодняка тракененской породы 2003 года рождения.

Группы	Количество голов	Высота в холке, см	Обхват груди, см	Обхват пясти, см
		$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
<b>В трехдневном возрасте</b>				
Кобылки	32	100,66±0,39 <sup>xxx</sup>	85,84±0,67	12,05±0,12 <sup>x</sup>
<b>В 6 месяцев</b>				
Кобылки	31	136,45±0,62	142,81±1,03	16,16±0,10 <sup>xxx</sup>
<b>В 1 год</b>				
Кобылки	31	146,16±0,64	157,53±1,21	17,00±0,10 <sup>xxx</sup>
<b>В 1,5 года</b>				
Кобылки	30	153,17±0,60	169,57±1,08	18,37±0,07 <sup>xxx</sup>
<b>В 2 года</b>				
Кобылки	27	158,48±0,54	176,26±0,54 <sup>xx</sup>	19,22±0,09 <sup>xxx</sup>
<b>В 2,5 года</b>				
Кобылки	26	162,15±0,57 <sup>xxx</sup>	182,46±0,77	20,48±0,11
<b>В 3 года</b>				
Кобылки	20	163,15±0,68 <sup>xx</sup>	185,25±0,77	20,80±0,13 <sup>x</sup>

На основании проанализированных данных можно сделать предварительный вывод о том, что молодняк от отъема до тренинга не получал достаточного уровня кормления, был ограничен в движениях (моционе, групповом тренинге). Следствием этого является недоразвитие пясти, основного элемента экстерьера спортивной лошади, и обхвата груди. От такого молодняка в будущем не следует ожидать высоких

результатов в спорте.

Введение 2 кг опытного комбикорма на голову в сутки позволило улучшить качество тренируемого молодняка. Хотелось бы отметить, что за двухмесячный период исследований улучшилось общее состояние животных и волосяной покров. Лошади лучше переносили тренировочные нагрузки, быстрее восстанавливались после работы. За данный период показатель высоты в холке в среднем по группе увеличился на 1,06 см и на 2,81 см по обхвату груди. За период опыта некоторые особи подросли до 3 см: Сосновка, Мессалина, Хингана, Холхина.

Полученный результат еще раз доказывает тот факт, что только полностью грамотно сбалансированный рацион и достаточный тренинг позволяют проявиться всем генетическим задаткам организма, наследуемым от родителей.

Коэффициенты вариации по экстерьерному развитию тренмолодняка 2003 г.р. (таблица 23) показывают низкую вариабельность исследуемых показателей. Она находилась в пределах от 1,79 до 5,81 %.

Таблица 23 – Коэффициент вариации экстерьерного развития подопытного молодняка 2003 года рождения

Группы	Количество голов	Высота в холке, %	Обхват груди, %	Обхват пясти, %
		$C_v \pm c_v$	$C_v \pm c_v$	$C_v \pm c_v$
<b>В трехдневном возрасте</b>				
Кобылки	32	2,21±0,33	4,43±0,67	5,81±0,88
<b>В 6 месяцев</b>				
Кобылки	31	2,54±0,39	4,00±0,62	3,44±0,53
<b>В 1 год</b>				
Кобылки	31	2,43±0,37	4,28±0,66	3,30±0,51
<b>В 1,5 года</b>				
Кобылки	30	2,14±0,33	3,48±0,54	2,21±0,34
<b>В 2 года</b>				
Кобылки	27	1,77±0,29	1,60±0,26	2,49±0,40
<b>В 2,5 года</b>				
Кобылки	26	1,79±0,29	2,14±0,35	2,81±0,46
<b>В 3 года</b>				
Кобылки	20	1,86±0,29	1,85±0,29	2,75±0,43

Более объективная оценка о развитии экстерьера молодняка лошадей тракененской породы представлена в таблицах 18, 20, 22.

Данные таблицы 24 показывают, что у молодняка после рождения и до двухлетнего возраста средние показатели оценки экстерьерного развития достоверное снижение по трем исследуемым признакам

( $P < 0,05$  -  $P < 0,001$ ). Начиная с 2,5, лет, лошади «прибавляют» в росте и к трем годам достигают размеров взрослых особей. По высоте в холке трехлетние жеребчики были лучше по сравнению с промерами контрольной шкалы на 2,74 см ( $P < 0,001$ ), а кобылки – на 2,75 см ( $P < 0,001$ ). По обхвату груди жеребчики имели достоверно выше показатель на 2,80 см ( $P < 0,01$ ), у кобылок – на 0,91 см (достоверности не выявлено), а по обхвату пясти, наоборот, у кобылок достоверно выше показатель на 0,17 см ( $P < 0,01$ ), у жеребчиков – на 0,28 см (без достоверности).

Таблица 24 – Средние показатели оценки экстерьерного развития молодняка тракененской породы У «РЦОПКС и К» Минского района

Группы	Количество голов	Высота в холке, см	Обхват груди, см	Обхват пясти, см
		$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
1	2	3	4	5
<b>В трехдневном возрасте</b>				
Жеребчики	54	100,72±0,31	85,50±0,49	11,89±0,09
Контроль		101,0	86,0	12,0
Кобылки	109	100,48±0,24 <sup>xxx</sup>	85,60±0,36	11,94±0,06 <sup>xx</sup>
Контроль		99,0	86,0	11,75
<b>В 6 месяцев</b>				
Жеребчики	55	135,11±0,44 <sup>x</sup>	141,42±0,80 <sup>x</sup>	16,83±0,08 <sup>xxx</sup>
Контроль		136,0	143,0	17,50
Кобылки	102	135,70±0,36	140,89±0,57 <sup>xxx</sup>	16,67±0,07 <sup>xxx</sup>
Контроль		135	143	17,00
<b>В 1 год</b>				
Жеребчики	51	146,88±0,43 <sup>xxx</sup>	157,85±0,58 <sup>xx</sup>	18,10±0,11 <sup>xxx</sup>
Контроль		148,0	158,0	18,70
Кобылки	99	145,92±0,31 <sup>xxx</sup>	156,01±0,56 <sup>xxx</sup>	17,55±0,07 <sup>xxx</sup>
Контроль		147,0	158,0	18,50
<b>В 1,5 года</b>				
Жеребчики	48	155,85±0,45	172,90±0,65 <sup>xxx</sup>	19,60±0,09
Контроль		155,0	170,0	19,50
Кобылки	95	154,14±0,35	169,82±0,47 <sup>xxx</sup>	18,66±0,06 <sup>xxx</sup>
Контроль		154,0	170,0	19,0
<b>В 2 года</b>				
Жеребчики	43	159,19±0,56	179,00±0,81	20,06±0,12 <sup>xxx</sup>
Контроль		159,0	178,0	20,50
Кобылки	93	157,88±0,36	174,88±0,60 <sup>xxx</sup>	19,54±0,06 <sup>xxx</sup>
Контроль		158,0	178,0	20,0

Продолжение таблица 24

1	2	3	4	5
<b>В 2,5 года</b>				
Жеребчики	35	161,66±0,62 <sup>xx</sup>	183,89±0,60 <sup>xx</sup>	20,40±0,11 <sup>xx</sup>
Контроль		161,0	182,0	20,75
Кобылки	88	161,48±0,41 <sup>xxx</sup>	182,26±0,53	20,27±0,07
Контроль		160,0	182,0	20,25
<b>В 3 года</b>				
Жеребчики	15	164,74±0,75 <sup>xxx</sup>	188,80±0,98 <sup>xx</sup>	20,72±0,15
Контроль		162,0	186,0	21,0
Кобылки	68	163,75±0,50 <sup>xxx</sup>	186,91±0,60	20,67±0,06 <sup>xx</sup>
Контроль		161,0	186,0	20,50

Коэффициент вариации по средним значениям экстерьерного развития молодняка лошадей имел такие же низкие значения – 1,76-5,46% (таблица 25), как и в вышеуказанных опытных группах.

Таблица 25 – Коэффициент вариации по средним показателям экстерьерного развития молодняка тракененской породы У «РЦОПКСиК»

Группы	Количество голов	Высота в холке, %	Обхват груди, %	Обхват пясти, %
		Cv ± cv	Cv ± cv	Cv ± cv
1	2	3	4	5
<b>В трехдневном возрасте</b>				
Жеребчики	54	2,24 ± 0,22	4,22 ± 0,41	5,46 ± 0,53
Кобылки	109	2,50±0,17	4,38±0,30	4,95±0,34
<b>В 6 месяцев</b>				
Жеребчики	55	2,39 ± 0,23	4,21 ± 0,40	3,35 ± 0,32
Кобылки	102	2,67±0,19	4,07±0,29	4,40±0,31
<b>В 1 год</b>				
Жеребчики	51	2,08 ± 0,21	2,62 ± 0,26	4,16 ± 0,41
Кобылки	99	2,08±0,15	3,55±0,25	4,05±0,29
<b>В 1,5 года</b>				
Жеребчики	48	1,99 ± 0,20	2,62 ± 0,27	3,22 ± 0,33
Кобылки	95	2,20±0,16	2,670,19	3,27±0,24
<b>В 2 года</b>				
Жеребчики	43	2,32 ± 0,25	2,97 ± 0,32	4,02 ± 0,43
Кобылки	93	2,18±0,16	3,31±0,24	3,19±0,23
<b>В 2,5 года</b>				
Жеребчики	35	2,25 ± 0,27	1,93 ± 0,23	3,17 ± 0,38
Кобылки	88	2,36±0,18	2,71±0,20	3,08±0,23

Продолжение таблицы 25

1	2	3	4	5
<b>В 3 года</b>				
Жеребчики	15	1,76 ± 0,32	2,02 ± 0,37	2,75 ± 0,50
Кобылки	68	2,48±0,21	2,64±0,23	2,58±0,22

Вариация – это проявление модификационных, генетических и фенотипических различий между индивидуумами. Коэффициент вариации выражает разнообразие индивидов по тому или иному признаку, или свойству в популяции, что является предпосылкой для проведения селекционной работы [8].

По результатам опытов была проанализирована динамика исследуемых показателей по крови, экстерьеру, работоспособности. В целом она была положительной, отмечался значительный прогресс по всем позициям, особенно по показателю экстерьерного развития к трехлетнему возрасту.

Известно, что коэффициент вариации отображает выравненность любого признака и если он является низким, то это говорит о том, что молодняк тракененской породы в РЦОПКС и К является высококонсолидированным. Подводя итог наших исследований, можно сделать заключение о том, что разведение и селекция в республиканском центре по коневодству ведется в нужном направлении по развитию всех без исключения племенных и спортивных качеств тракененской породы.

Подтверждением сказанного выше служат диаграммы, представленные на рисунках 5 и 6.

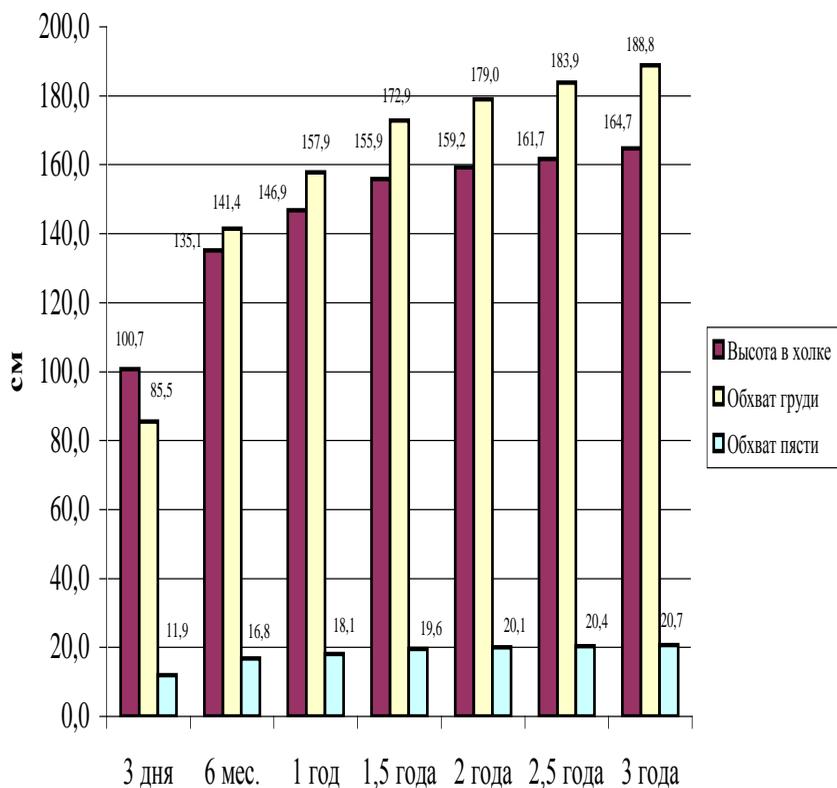


Рисунок 5 – Диаграмма средних показателей экстерьерного развития жеребчиков

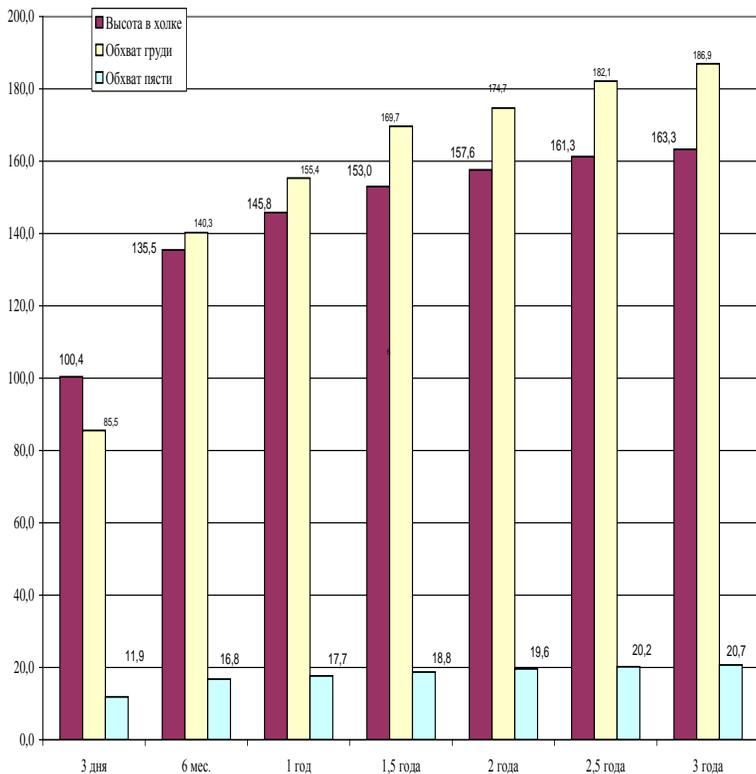


Рисунок 6 – Диаграмма средних показателей экстерьерного развития жеребчиков

## 6 ФИЗИОЛОГИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ

Физиология физической нагрузки спортивной лошади изучена мало, это проблема, требующая более детального изучения, поэтому данная глава посвящена только ознакомлению о генерации энергии в мышцах, которая является «горючим» для движения.

После всасывания в кровь питательные вещества подвергаются распаду в мышечных волокнах, в результате чего вырабатывается энергия, которая генерирует движение. Сокращение мышечных волокон стимулируется химическим веществом, которое называется АТФ (аденозинтрифосфатная кислота). При этом скорость его потребления мышцами зависит от частоты сокращений мышечных волокон. Запасы АТФ в мышцах ограничены, поэтому существуют определенные механизмы, которые генерируют это соединение в организме по мере необходимости. Эта кислота генерируется двумя способами:

- **аэробным** – это относительно вялотекущая серия химических реакций, в которых используется кислород;
- **анаэробным** – это быстрый, но неэффективный метод, используемый в отсутствие кислорода.

Существует три типа мышечных волокон, которые различаются по скорости сокращения и по способу генерирования АТФ (аэробному или анаэробному).

**Тип  $\alpha$**  – сокращаются относительно медленно (их еще называют «медленными» волокнами), генерируют энергию аэробным способом, задействованы при малой скорости движения.

**Тип  $\beta$  и Тип  $\gamma$**  – сокращаются быстро, известны как «быстрые» волокна. Волокна типа  **$\beta$**  способны генерировать энергию как аэробно, так и анаэробно. Эти волокна задействованы в процессах тренировки и улучшения физического состояния лошади. Волокна типа  **$\gamma$**  генерируют энергию только анаэробным путем.

Суть этого заключается в том, что каждое мышечное волокно при разных обстоятельствах может использовать различные источники энергии.

В мышечных волокнах типа  **$\alpha$**  источником энергии для образования АТФ могут быть жирные кислоты, так же, как и в мышечных волокнах типа  **$\beta$** . Оба типа мышечных волокон  **$\beta$**  и  **$\gamma$**  утилизируют углеводы, как в виде глюкозы, так и в виде депонированного гликогена. Жирные кислоты, которые являются конечным продуктом переваривания клетчатки, и свободные жирные кислоты, которые являются конечным продуктом переваривания жиров, могут выступать в роли «топлива» для мышечных волокон типов  **$\alpha$**  и  **$\beta$** . Добавлять масло в рацион рекомендуется за шесть недель до начала соревнований. Физиологическое значение этого процесса заключается в том, чтобы позволить мышеч-

ным волокнам типа  $\beta$  адаптироваться к поступлению липидов и в дальнейшем использовать их для аэробного генерирования АТФ.

Глюкоза и гликоген могут использоваться мышечными волокнами любого типа, но, в основном, волокнами типа  $\gamma$ . Следовательно, они являются «топливом» для работы с быстро сжигаемой энергией – прыжков или других силовых упражнений.

Стратегия кормления состоит в обеспечении организма достаточным количеством глюкозы и гликогена для производства анаэробной энергии по необходимости. Для получения энергии следует стимулировать мышцы расходом жирных кислот, которые являются продуктами распада клетчатки и жиров.

## 7 ПЕРСПЕКТИВЫ КОРМЛЕНИЯ СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ

Знание строения и функций пищеварительного тракта и питательных веществ, поступающих из рациона, которые перевариваются в организме, недостаточно для понимания процесса питания. Необходимо представлять себе, какие функции в организме выполняют нутриенты (корма) и как они влияют на рост и работоспособность лошади при тренировках.

Перспективным направлением в кормлении спортивных лошадей является неперемное использование современных технологий переработки зерна, применяемых в комбикормовой промышленности республики. К таковым относятся гранулирование, брикетирование, эспандирование, экструдирование и др.

Наиболее полезным, вкусным и питательным кормом для лошадей являются мюсли, полученные из цельных, высококачественных зёрен злаковых растений путем эспандирования (гидротермической обработки).

Процесс производства зерновых хлопьев (мюсли) включает три основных этапа – очистку (шелушение, шлифование), пропаривание и плющение зерна. Благодаря современному оборудованию на производстве подобраны особые щадящие режимы шелушения и шлифования зерновых культур, которые позволяют сохранить поверхностные слои зерна, в том числе, алейроновый слой. Именно в нем концентрируются биологически активные вещества, белки и пищевые волокна. Повышенные требования к зерну в сочетании с развернутой технологической схемой процесса переработки зерна в хлопья позволяют характеризовать высокое качество выпускаемой продукции и возможность длительного хранения конечного продукта (до 4-х месяцев в герметичной упаковке) без применения консервантов.

Дача концентрированных кормов в виде мюслей способствует активизации жевательного процесса лошади, формируется пищевой ком с повышенными буферными свойствами, что очень важно для сохранения функций ЖКТ, здоровья скаковых лошадей. Этот процесс является предпосылкой для максимальной усвояемости содержащихся в зёрнах питательных веществ с наименьшими затратами энергии на переваривание. Таким образом, снижается общее количество потребляемых концентрированных кормов без потери питательности и перегрузки пищеварительного аппарата лошади.

Повышенная усвояемость мюслей способствует накоплению гликогена в мышечной ткани, который служит резервом энергии при необходимости многократного повышения мышечной активности, что особенно важно для быстроаллюрных пород лошадей. Поэтому за счет мюслей возможно снизить общее количество концентрированных

кормов без снижения энергетической составляющей рациона. Оптимальное содержание витаминов А и Е в мяслях обеспечивает поддержание работоспособности быстроаллюрных лошадей на постоянном уровне.

Экструдирование – это один из наиболее эффективных способов обработки зерна. Предназначенное для экструдирования зерно предварительно очищают. В нем не допускается наличие частиц стекла и металлических примесей. Зерно, высушенное на агрегатах типа АВМ, экструдированию не подлежит.

При обработке зерна таким способом протекают два непрерывных процесса: 1 – механическое и химическое деформирование, 2 – «взрыв» продукта.

Подлежащее экструзии сырье доводят до влажности 12-16 %, измельчают и подают в экструдер, где под воздействием высокого давления (28-39 атм) и трения зерновая масса разогревается до температуры 120-150°. В результате резкого падения давления происходит так называемый «взрыв», в результате чего гомогенная масса вспучивается и образует продукт микропористой структуры. Данный процесс повышает переваримость питательных веществ, высвобождаются токоферолы (естественные антиокислители) и лецитины (фосфатиды – необходимые для функционирования нервной системы и мозга, переноса и усвоения жира). Вследствие экструзии зерно обеззараживается, частично обезвоживается, происходит желатинизация крахмала, значительно улучшается его кормовая ценность. По данным НИИЖ Лесостепи и Полесья Украины, количество крахмала при этом уменьшается на 12 %, а декстринов (продукты первичного гидролиза крахмала) увеличивается более чем в 5 раз, количество сахара возрастает на 14 %, содержание клетчатки уменьшается до 40 %. При этом значительно улучшается санитарное состояние зерна. Под действием высокой температуры и давления почти полностью уничтожается патогенная микрофлора и плесневые грибы.

Готовый продукт представляет собой удлиненные «колбаски» с гладкой поверхностью. При изломе на них отчетливо видна однородная пористая структура, разрушающаяся при легком надавливании. Они обладают приятным хлебным вкусом и запахом.

Основным показателем качества экструдата считается степень «взорванности» (отношение массы размолотого зерна к массе размолотого экструдата). Объем размолотого продукта должен быть в 4 раза больше объема размолотого зерна или зерносмеси [3, 21, 22].

Экструдированный корм наиболее рационально использовать для кормления молодняка лошадей, поскольку их пищеварительная система в этот период не способна расщеплять сложные питательные вещества рациона.

При использовании экструдированного зерна и мюслей в составе рационов для молодняка, лошадей в тренинге и спорте, увеличивается переваримость сухого и органического вещества, сырого протеина и жира, что, в свою очередь, положительно сказывается на спортивных результатах.

В мюслях и экструдированном корме не допускается наличие консервантов, химических добавок и генетически модифицированных компонентов, влияющих на здоровье лошади.

О кормлении обычно не вспоминают, когда обсуждают успех лошади на соревнованиях, но сразу же подвергают тщательной проверке, когда возникают проблемы. Питание имеет большое значение для успешного выполнения поставленной задачи наряду с другими, более или менее важными факторами. Таблица 26 показывает, какие питательные ингредиенты и в каком количестве должны находиться в кормушке спортивных лошадей при составлении сбалансированного рациона.

Таблица 26 – Потребность жеребцов-производителей и племенных кобыл рысистых и верховых пород в питательных веществах

Показатели	Жеребцы-производители		Племенные кобылы		
	предслучной и случной периоды	не случной период	холостые	жеребые с 9-го месяца	лактацирующие
1	2	3	4	5	6
Сухое вещество на 100 кг живой массы	2,5	2,2	2,2	2,5	3,0
ЭКЕ	0,84	0,75	0,69	0,73	0,84
Обменная энергия, МДж	8,37	7,53	6,88	7,32	8,37
Сырой протеина, г	134	94	100	100	125
Переваримый протеин, г	94	66	70	70	87
Лизин, %	-	-	0,4	0,45	0,5
Сырая клетчатка, г	160	180	200	200	180
Соль поваренная, г	2,4	2,1	2,3	2,4	2,4
Кальций, г	5	4	4	4,5	5
Фосфор, г	4	3	3	3,5	3,5
Магний, г	1	1	1,3	1,3	1,3
Железо, мг	80	80	80	80	80
Медь, мг	8,5	8,5	8	8,5	9
Цинк, мг	32	32	25	30	30
Кобальт, мг	0,5	0,2	0,3	0,4	0,4
Марганец, мг	40	30	30	30	40
Йод, мг	0,5	0,2	0,3	0,4	0,4

Продолжение таблицы 26

1	2	3	4	5	6
Селен, мг	0,1	0,09	0,09	0,1	0,15
Каротин, мг	15	12,3	19,5	22,5	22,5
Витамин А (ретинол), тыс. МЕ	6	5,0	7,8	9	9
Д (кальциферол), тыс. МЕ	0,72	0,54	0,27	0,6	0,75
Е (токоферол), мг	54,5	45	30	37,5	37,5
В <sub>1</sub> (тиамин), мг	5,2	3,7	3,7	4,5	4,5
В <sub>2</sub> (рибофлавин), мг	5,2	3,7	3,7	5,2	5,2
В <sub>3</sub> (пантотеновая кислота), мг	7,5	7,5	4,5	7,5	7,5
В <sub>4</sub> (холин), мг	240	225	150	150	240
РР (ниацин), мг	12	9,7	9,7	9,7	12
В <sub>6</sub> (пиридоксин), мг	3,6	2,2	2,1	2,3	3,6
В <sub>12</sub> (цианкобаламин), мкг	8,3	7,5	7,5	9	9
Вс (фолиевая кислота), мг	2,1	2,1	1,5	2,1	2,1

Удаление сена из рациона за 4 часа до начала соревнований позволяет лошади избавиться от лишних 5-9 кг содержимого желудка, которые могут быть критичными при скоростных гонках на короткие расстояния. Сено также временно уменьшает объем крови, циркулирующей в тканях, для обеспечения функции пищеварения. Это означает, что меньше крови доступно для работы мышц и меньше крови направляется к коже для удаления избыточного тепла. Как результат, лошади могут получить мышечные судороги или тепловой удар, если они начинают активно работать после больших количеств сена. Кровь, отвлекаемая на работу мышц вместо пищеварения, также может быть причиной возникновения колик. Сено не вызовет эффект полного желудка, если его давать лошади небольшими порциями в 1-2 кг за 4 часа перед нагрузкой или при постоянной пастьбе животного на пастбище.

В последнее время перспективным направлением в кормлении спортивных лошадей является введение в рацион растительного жира. Он поступает в виде кукурузного или подсолнечного масла, а также улучшает энергетическую ценность корма и работу ЖКТ. Растительное масло содержит почти в три раза больше энергии, чем овес. Другими словами, стакан растительного масла содержит столько же калорий, сколько в 0,6 кг овса.

Для лошадей, получающих большие количества зерна (2,2-2,5 кг и более), замена его части на масло может дать положительный эффект за счет уменьшения крахмала в рационе. Слишком большое содержание крахмала зерновых в рационе может перегрузить желудок, увеличивая риск возникновения колик и ламинитов. Для большинства спортивных лошадей максимальное добавление масла не должно превы-

шать 400-500 грамм в сутки.

Генетика является основой современной теории и практики отбора и подбора лошадей, изучает наследственность и изменчивость животных, генетическую информацию о развитии и свойствах организма, содержащуюся главным образом в молекулярных структурах хромосом, передаваемую из поколения в поколение с помощью гамет, основная функция которых – передача и хранение генетической информации. Никаким питанием нельзя преодолеть генетическое совершенство или слабость животного

Экстерьер – совокупность внешних форм лошади. Знание экстерьера дает возможность правильно оценивать лошадь при ее наружном осмотре. Для удобства экстерьерной оценки введено понятие «стать». Неправильное строение лошади нарушает движение, силу и способность оптимально выполнять поставленную задачу. Лошади, имеющие ярко выраженные пороки и недостатки экстерьерного развития, к воспроизводству не допускаются.

Темперамент характеризуется реакцией на внешние раздражители, обусловленной присущим лошади типом ВНД. Несмотря на хороший генетический потенциал и прекрасный экстерьер, работоспособность лошади определяется ее темпераментом и настроением. В спортивном коневодстве предпочтение отдается животным со спокойным и живым темпераментом.

Тренинг – выполнение ежедневных физических нагрузок для приобретения спортивной формы. Первый этап тренинга лошади – приучение к недоузду и к поводу. Второй этап настоящего обучения – тренинг на корде. Третий – приучение к седлу и весу всадника в возрасте 2-2,5 лет. Для достижения высоких результатов и поставленных целей наличие хорошей спортивной формы и владение искусством верховой езды необходимо как самой лошади, так и всаднику.

Обобщив имеющиеся данные о физиологии пищеварения, особенностях приготовления и использования кормов лошадьми, можно сделать вывод, что нет необходимости изготавливать для них премиксы и добавки очень сложной рецептуры. Кормление различных половозрастных групп может быть менее затратным за счет балансирования рационов кормами собственного производства с использованием современных технологий комбикормовой промышленности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основным итогом нашей работы является разработка нового рецепта комбикорма КД-Л-72-01 и рационов кормления на его основе, имеющих первостепенное значение в кормлении лошадей для улучшения показателей, как экстерьерного развития молодняка, так и будущих побед в спорте.

1. Установлено, что главным фактором поддержания и сохранения здоровья лошади является оптимальная работа желудочно-кишечного тракта. От его работы зависит расщепление, всасывание и целенаправленное распределение питательных веществ из корма, а это отражается на интенсивности биохимических, обменных, энергетических процессов в организме.

При вводе комбикорма в рацион нами не выявлены случаи диареи, колик и других расстройств желудочно-кишечного тракта, а после 30-дневного кормления наблюдалось улучшение по каротину, общему белку, макро- и микроэлементам, незначительное по резервной щелочности, что и подтверждается результатами исследований крови.

2. Разработаны структуры содержания в рационах концентрированных и грубых кормов для лактирующих кобыл (зимний и летний периоды) и молодняка различных половозрастных групп.

3. Разработаны новые рационы кормления, применение которых позволило животным первой опытной группы (жеребчики 2005г.) к 1,5-летнему возрасту достичь показателей контрольной шкалы, а в 3 года полностью компенсировать отставание в росте. По высоте в холке и обхвату груди они достоверно превышали показатели контрольной шкалы на 3,17 см и 2,75 см ( $P < 0,01$ ;  $P < 0,05$ ), соответственно. У II опытной группы (кобылки 2004г.) так же к трехлетнему возрасту отмечено достоверное увеличение высоты в холке на 2,26 см ( $P < 0,01$ ), по обхвату груди и пясти – на 0,74 и 0,14 см к контрольной шкале роста. Аналогичная ситуация получена и с III опытной группой (кобылки 2003 года), где с 2,5 лет наблюдается достоверное увеличение показателя высоты в холке ( $P < 0,001$ ), а к трем годам он превысил на 2,15 см ( $P < 0,01$ ), обхват пясти – на 0,30 см ( $P < 0,05$ ).

4. Определен оптимальный ввод в рацион комбикорма КД-Л-72-01 на голову в сутки (2-3 кг), который позволяет лошади в тренинге выдерживать максимальные физические нагрузки с быстрым периодом восстановления, минимальным износом и истощением организма. Это является особенно важным для увеличения периода спортивной карьеры и максимального использования генетического потенциала лошади без привлечения медикаментозных средств.

5. Анализ коэффициентов вариации по средним значениям экстерьерного развития молодняка выявил низкие значения по всем изучаемым

мым признакам (1,76-5,46 %). Молодняк тракененской породы в «РЦОПКС и К» является высококонсолидированным, разведение и селекция ведутся в нужном направлении, что позволяет выявить все племенные и спортивные качества тракененской породы.

Достижению высоких показателей в спортивном коневодстве будет способствовать постоянное повышение уровня знаний и профессионализма тренеров и спортсменов, зоотехников и частных владельцев, занимающихся лошадьми.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авраменко, П. С. Справочник по приготовлению, хранению и использованию кормов / П. С. Авраменко. – Минск : Ураджай, 1986. – 238 с.
2. Акаевский, А. И. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных / А. И. Акаевский, Д. Я. Крыницын, Г. П. Мелехин. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – М. : Колос, 1978. – 326 с. – (Серия «Учебники и учебные пособия»)
3. Бишоп, Р. Кормление лошадей : полное руководство по правильному кормлению лошадей / Р. Бишоп. – Москва : Аквариум, 2004. – 183 с.
4. Буденный, С. М. Анатомия и физиологические особенности лошадей / С. М. Буденный // Книга о лошади. – М., 1960. – Т. 5. – С. 350.
5. Булатов, А. П. Основы консервирования и использования растительных кормов / А. П. Булатов, Н. А. Лушников. – Челябинск, 1993. – 223 с.
6. Георгиевский, В. И. Физиология сельскохозяйственных животных / В. И. Георгиевский. – М. : Агропромиздат, 1990. – 474 с.
7. Георгиевский, В. И. Минеральное питание животных / В. И. Георгиевский, Б. Н. Анненков, В. Т. Самохин. – М. : Колос, 1979. – 330 с.
8. Завертяев, Б. П. Краткий словарь селекционно-генетических терминов в животноводстве / Б. П. Завертяев. – М. : Россельхозиздат, 1983. – 164 с.
9. Норма и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / А. П. Калашникова [и др.]. – Москва, 2003. – 463 с.
10. Практическое коневодство : справочник / В. В. Калашников [и др.]. – М. : Колос, 2000. – 284 с.
11. Камзолов, Б. В. История тракененской породы / Б. В. Камзолов. – Мн. : ИООО «Кавалер Паблишерс», 2002. – 184 с.
12. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И. П. Кондрахин [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1985. – 286 с.
13. Изучение пищеварения у жвачных: методические указания / Н. В. Курилов [и др.] ; ВНИИФБСХЖ. – Боровск, 1979. – 141 с.
14. Методические указания по гематологическому исследованию крови у лошадей и мелких домашних животных / Ю. Г. Лях [и др.]. – Минск, 2006. – 18 с.
15. Макрушин, П. В. Рост, возможности его прогнозирования и регулирования у сельскохозяйственных животных : лекция / П. В. Макрушин ; Саратовский с.-х. ин-т им. Н.В. Вавилова. – Саратов, 1984. – 67 с.

16. Максимюк, Н. Н. Физиология кормления животных / Н. Н. Максимюк, В. Г. Скопичев. – СПб : Лань, 2004. – 310 с.
17. Маршал, В. Дж. Клиническая биохимия / В. Дж. Маршал ; пер. с англ. – М.-СПб : Невский диалект, 1996. – 368 с.
18. Мысик, А. Питательность кормов, потребности животных и нормирование кормления / А. Мысик // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2007. – № 2. – С. 2-7.
19. Науменков, А. И. Содержание витаминов В1 и В2 в рационах лошадей / А. И. Науменков // Витаминное питание сельскохозяйственных животных. – М. : Колос, 1973. – С. 443-448.
20. Свечин, К. Б. Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных / К. Б. Свечин. – Киев : Урожай, 1976. – 288 с.
21. Тихомиров, И. Основы кормления лошадей / И. Тихомиров, Г. Тихомирова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 11. – С. 64-70.
22. Травлева, М. Научные и практические основы кормления лошадей / М. Травлева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 4. – С. 64-67.
23. Федоров, В. И. Рост, развитие и продуктивность животных / В. И. Федоров. – М. : Колос, 1973. – 272 с.
24. Справочник по разведению и болезням лошадей / А. И. Ятусевич [и др.]. – М. : Реал-А, 2002. – 163 с.
25. Baker, J. P. [et al.] // *Feed Res.* – 1973. – Vol. 28. – P. 19.
26. Bowman, V. A. [et al.] // *Livest. Res. Rep.* – 1977. – Vol.172. – P. 72.
27. Budzunski, M. [et al.] // *Rocz. Naukowy.* – 1971. – Vol. 93. – P. 21.
28. Cunha, T. J. [et al.] // *NAS – NRC.* – 1973.
29. *The Horse* / J. W. Evans [et al.]. – San Francisco, 1977. – 162 p.
30. Hintz, H. F. [et al.] // *NAS – NRC.* – 1978. – P. 33.
31. Hintz, H. F., Schryver, H. F. // *Proc. Cornel Nutr. Conf.* – 1973. – P. 108-111
32. Hintz, H. F. [et al.] // *J. Anim. Sci.* – 1973. – Vol. 36. – P. 522
33. Hudson, R. S., Mich, Q. // *Bull.* – 1926. – Vol. 8. – P. 8.
34. Mitchell, A. R. // *Br. Vet. J.* – 1972. – Vol. 128. – P. 76
35. Reid, J. T., Tyrrel, H. F. // *Proc. Cornel Nutr. Conf.* – 1964. –P. 25
36. Reitnour, C. M., Salsbury, R. L. // *Br. Vet. J.* – 1975. – Vol. 131. – P. 466
37. Slade, L. M. [et al.] // *J. Anim. Sci.* – 1970. – Vol. 30. – P. 753
38. Sunde, M. L. [et al.] // *NAS – NRC.* – 1973. – P. 62
39. Shupe, J. L. [et al.] // *NAS – NRC.* – 1974. – P. 70
40. Schyver, H. F., Hintz, H. F., Lowe, J. E. // *Am. J. Vet. Res.* – 1978. – Vol. 39. – P. 245

41. Schryver, H. F. [et al.] // J. Nutr. – 1970. – Vol. 100. – P. 1127
42. Schryver, H. F. [et al.] // J. Nutr. – 1972. – Vol. 102. – P. 143
43. Templeton, G. H. // Agric. Exp. Stn., Bull. – 1949. – P. 270
44. Tyznik, W. J. [et al.] // NAS – NRC. – 1973. – P. 33
45. Wysocki, A. A., Baker, J. P. // Proc. Equine Nutr. Phys. Symp. 4<sup>th</sup>.  
– 1975. – P. 21

Научное издание

**Герман Юрий Иванович**

**ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИИ ПИЩЕВАРЕНИЯ И КОРМЛЕНИЯ  
СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ**

Монография

Ответственная за выпуск, редактор М.В. Джумкова  
Компьютерный набор, верстка А.И. Герман

Подписано в печать \_\_\_\_10 г. Формат 60х84 1/16. Бумага офсетная.  
Гарнитура Таймс. Усл.-печ. л. 14,24. Уч.-изд. л. 16,20  
Тираж 100 экз. Заказ № .....

Издатель – Республиканское унитарное предприятие «Научно-практический  
центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».  
ЛИ № 02330/0552668 от 4 января 2010 г.  
222160, Минская обл., г. Жодино, ул. Фрунзе, 11.

Отпечатано с оригинал-макета Заказчика  
в МОУП «Борисовская укрупнённая типография им. 1 Мая»  
ЛП № 02330/0150443 от 19.12.2008 г.  
222120, г. Борисов, ул. Строителей, 33.