

На правах рукописи

Шараськина Ольга Геннадьевна

**АКТУАЛИЗАЦИЯ НОРМ И РАЦИОНОВ ПИТАНИЯ
СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ В УСЛОВИЯХ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

4.2.4. – Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления
кормов и производства продукции животноводства

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора сельскохозяйственных наук

Санкт-Петербург – 2024

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования "Санкт-Петербургский государственный аграрный университет"

Научный консультант: доктор сельскохозяйственных наук, доцент
Алексеева Евгения Ивановна

Официальные оппоненты:

Мирошников Сергей Александрович, доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, ректор ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

Иванов Реворий Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник лаборатории селекции и разведения лошадей Якутского научно-исследовательского института сельского хозяйства ФИЦ «Якутский научный центр Сибирского отделения РАН»

Болаев Валерий Канурович, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий отделом продуктивного коневодства и верблюдоводства ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства»

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»

Защита состоится 25 марта 2025 года в 10.00 на заседании диссертационного совета 24.1.010.01 на базе ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства» по адресу: 391105, Рязанская область, Рыбновский район, пос. Дивово, п/о Институт коневодства

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт коневодства», www.ruhorses.ru

Автореферат разослан « ____ » _____ 2024 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

Зайцев А.М.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Рациональное, научно-обоснованное кормление спортивной лошади – это неотъемлемая составляющая не только высоких результатов на спортивных аренах, но и стабильной работоспособности, крепкого здоровья, спортивного, рабочего долголетия и перспектива успешного использования в племенной работе, при наличии племенного происхождения, по завершении карьеры (Калашников В. В. и др., 2011; Stewart A. J., 2022).

За последние десятилетия в коневодстве нашей страны произошли существенные изменения, связанные с изменением социально-экономического развития государства и разгосударствлением большинства коневодческих хозяйств, что привело не только к образованию большого числа мелких собственников конского поголовья, но и изменению структуры конейиспользования (Калашников В. В., 2020). Изменились подходы к организации содержания и кормления в связи с формированием новых, не рассматриваемых ранее, производственных групп лошадей и сфер их использования групп (Алексеева Е. И., Сергеева Е. М., 2018; Корнилова А. А., 2019; Маркин С. С. и др., 2023).

Изучение потребностей лошадей, используемых в классических и других видах конного спорта, хобби направлений, а также лошадей с особыми потребностями из-за характера использования, возраста или здоровья, в нашей стране носило ограниченный характер и не привело к появлению рекомендаций по кормлению для данных групп (Шараськина О. Г., 2019). Основные справочные и методические рекомендации по кормлению лошадей, используемые при подготовке специалистов, базируются на исследованиях проведенных до 80-х годов XX в. и переизданных в 2003 году без изменений и существенных дополнений (Калашников В. В., 2020). Для спортивных лошадей, используемых в классических и других видах конного спорта, данные нормы малоприменимы из-за различий в организации тренировочного процесса и классификации уровня рабочей нагрузки («Практическое руководство...», 1997). Похожая ситуация наблюдается и при организации кормления лошадей хобби-класса, лошадей для иппотерапии (Алексеева Е. И., Сергеева Е. М., 2018; Корнилова А. А., 2019), и так называемых лошадей-пенсionеров, которых ранее вообще не рассматривали в качестве производственной группы. Сейчас же доля таких групп становится всё более значимой (Wylie C. et al., 2013; Verhaar N. et al., 2014; Argo C., 2016; Маркин С. С., Зиновьева С. А., Козлов С. А., 2023)

Практика кормления лошадей в XXI в. характеризуется появлением большого количества новых видов кормов и добавок различных производителей, что требует их объективной оценки для обоснования результативности использования. Особую актуальность получили вопросы диетотерапии при восстановлении здоровья спортивных и пользовательных лошадей (Башкирова А. А., 2012; Dicks L. M. T. et al., 2014; Raymond J., 2018; Luthersson N. et al., 2019; Warnken T. et al., 2020).

Исследования в области питания и кормления лошадей, указывают на возрастающее значение рационов с низким содержанием БЭВ, за счет снижения количества зерновых концентратов, и высоким – клетчатки, в обеспечении лошади энергией (Julliard V., 2005; Jansson A., Lindberg J., 2012; Harris P., 2015; Hansen T. et al., 2019), в то время как «Нормы и рационы...» (2003) рекомендуют преимущественно высоко концентратные типы кормления.

Исходя из вышеизложенного, вопросы, рассмотренные в диссертационной работе, являются актуальными.

Степень разработанности темы. Лошади в современном мире всё чаще используются в качестве спортивных, животных-компаньонов, животных-терапевтов, в досуговых направлениях. Программы их кормления должны обеспечивать долгую, продуктивную и спортивную жизнь и предусматривать индивидуализацию подхода, в отличие от программ кормления сельскохозяйственных животных.

Рекомендации по кормлению лошадей, предлагаемые в справочных и учебных материалах в РФ, учитывают потребности племенных, работающих в условиях с/х и транспортного использования, продуктивных молочных и мясных, лошадей-продуцентов, а также спортивных лошадей, проходящих ипподромный тренинг, и испытывающихся в бегах и скачках (Нормы и рационы..., 2003; Топорова Л. В. и др., 2005; Хохрин С. Н., 2007; Калашников В. В. и др., 2011).

Разные дисциплины конного спорта могут значительно отличаться с точки зрения характера энергозатрат обусловленными особенностями вовлечения аэробных и анаэробных процессов, а также, в определенной степени, могут зависеть от породных и индивидуальных особенностей лошадей (Coenen M., 2005; Graham-Thiers P., 2007; Dugdale A. et al., 2010; Harris P., 2014). Основанием для определения норм потребности лошадей в энергии стали опыты, проводимые в разных странах с использованием различных методик как определения потребностей лошадей различного направления, так и энергетической питательности кормов (Карлсен Г. Г., Надаляк Е. А., 1965; Pagan J., Hintz H., 1986; Martin-Rosset W. et al., 1994; Vermorel M. et al., 1997; Pagan J., 1998; Austbø D., 2004; Cuddeford D., 2004; Ellis A., 2004; Cottin F. et al., 2007; Graham-Thiers P., 2007; Coenen M. et al., 2011; Fortier J. et al., 2013). Несмотря на то, что много работ в коневодстве проводилось в отношении разработки методов уточнения уравнений для определения потребности в энергии, ряд авторов (Hintz H. F., Cymbaluk N., 1994; Harris P., 1998) отмечают, что необходимо больше внимания уделять исследованию факторов, влияющих на энергетический обмен, и влияние диетических манипуляций на использование энергии.

Исследования в области питания и кормления лошадей, проводимые в зарубежных странах, показывают, что лошадь получает значительную часть энергии из клетчатки грубых и зеленых кормов за счет микробного пищеварения в толстом кишечнике (Hintz H. et al., 1971; Glinsky M. et al., 1976; Julliard V., 2005; Jansson A., Lindberg J., 2012), а большое количество концентратов может приводить к снижению эффективности работы микрофлоры (de Fombelle A. et al., 2001; Julliard V., 2005; Willing B. et al., 2009; Luthersson N. et al., 2009; Waldrige B., 2017), к развитию заболеваний желудочно-кишечного тракта (Tinker M. K. et al., 1997; Bell R. et al., 2007; Luthersson N., Nadeau J., 2013; Galinelli N. et al., 2019) и ряду других проблем со здоровьем как у взрослых лошадей, так и молодняка (MacLeay J. et al., 2000; Coenen M. et al., 2004; Harris P. et al., 2005; Ellis A. et al., 2006; Рэми Д., 2008; Robinson N., Sprayberry K., 2009; de Laat M. et al., 2010; Merritt A., Julliard V., 2013).

У лошадей проведено большое количество исследований переваримости различных кормов, которые показывают, что она зависит от многих факторов (Morgan L. et al., 2007; Goachet A. et al., 2009, 2010; Peiretti P. et al., 2011; Earing J. et al., 2013; Longland A. et al., 2018), в том числе и взаимодействия кормов рациона друг с другом (Карлсен Г. Г., Чалок Е. А., 1971; Zeuner A., Kienzle E., 2002).

Установлены взаимосвязи между методами обработки зерновых концентратов и постабсорбционными эффектами (Meyer H. et al., 1993, 1995; Julliard V. et al., 2006; Vervuert I. et al., 2009; Frappe D., 2010; Philippeau C. et al., 2014, 2015), а

также пищевым поведением у работающих лошадей (Hill J., 2007). Источники энергии, режим кормления и ограничение в поступлении корма оказывают влияние на метаболические реакции организма лошади (Lawrence L. et al., 1999; Goachet A. et al., 2017; Direkvandia E. et al., 2021), которые должны учитываться, особенно при организации кормления спортивных и лошадей с метаболическими нарушениями.

Есть данные о том, что хронические и острые заболевания, с которыми может столкнуться в своей жизни любое животное, особенно спортивные лошади могут оказывать влияние как на обеспеченность энергией, так и эффективность её использования (Roger K., 2008; Ковач М., 2013; Dicks L. et al., 2014; Geor R., 2018; Ralston S., 2021). Увеличение количества лошадей с ожирением и метаболическим синдромом (Harker I. et al., 2011; Dugdale H. et al., 2012; Moore-Colyer M., 2019; Федотова А. С., Семенихина А. А., 2020), которые связывают с нарушениями регуляции инсулина и повышенным риском развития ламинита, обращает внимание ветеринарных врачей и коневладельцев на контроль за энергетической составляющей рациона (Treiber K. et al., 2006; Carter R. et al., 2009; Lindase S., et al., 2016) и методы его обеспечения.

Цель и задачи исследования. Цель настоящей работы – актуализировать нормы и рационы питания лошадей, используемых в различных дисциплинах конного спорта.

Для реализации цели поставлены следующие **задачи**:

1. Провести мониторинг изменений в организации кормления лошадей в Российской Федерации с 2000 года по настоящее время и оценить современное состояние;

2. Изучить особенности организации кормления и рационов лошадей спортивного и хобби направлений;

3. Изучить особенности потребления и расхода энергии у лошадей, используемых в различных видах конного спорта и определить нормы потребности в энергии у лошадей в классических видах при разных уровнях нагрузки;

4. Изучить влияние технологии кормления и состава рационов на изменения интерьерных показателей, влияющих на показатели работоспособности спортивных лошадей и определить оптимальные режимы кормления;

5. Изучить влияние режима использования спортивных лошадей на переваримость питательных веществ рациона и оптимизировать технологию их кормления;

6. Определить влияние введения в рацион концентрированных кормов из термически обработанного зерна на показатели переваримости рациона и работоспособности;

7. Определить влияние беззерновых рационов на показатели роста и развития спортивного молодняка от отъема до 18 мес.;

8. Изучить особенности кормления спортивных лошадей при различных заболеваниях и разработать рекомендации по организации диетического кормления.

Научная новизна исследований. Работа выполнена в соответствии с тематическим планом научных исследований ФГБОУ ВО СПбГУВМ (Тема 3. «Научное обоснование и разработка эффективных способов диетического питания животных») и ФГБОУ ВО СПбГАУ (Тема 9. «Разработка научных основ эффективного использования и дальнейшего повышения генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных на основе современных достижений науки»). Впервые проведен мониторинг методом информационно-

аналитического исследования современного состояния технологии кормления непродуктивных лошадей на территории Российской Федерации и определены основные изменения в ней за последние двадцать лет.

Впервые исследованы особенности потребления и расхода энергии у лошадей, используемых в классических видах конного спорта и в хобби направлениях.

Впервые проведена оценка влияния использования комбикормов из термически обработанных зерновых в рационах спортивных лошадей на показатели переваримости питательных веществ рациона, физиологические и работоспособность.

Представлены новые данные о влиянии режима содержания и кормления спортивных лошадей на переваримость питательных веществ рациона и физиологические показатели.

Разработаны и апробированы оригинальные схемы диетического кормления лошадей при разных заболеваниях.

Впервые проведены комплексные исследования по выращиванию молодняка лошадей спортивного направления на беззерновом рационе и установлено его влияние на показатели роста, развития и интёрьерные.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость работы состоит в расширении знаний о современном состоянии и особенностях организации кормления лошадей в хозяйствах РФ. Экспериментальные данные пополняют теоретические знания и научные сведения о влиянии характера выполняемой работы и уровня нагрузки на потребность в энергии у спортивных лошадей, а также режима кормления и эксплуатации лошади – на показатели, влияющие на рабочие качества.

Установлено положительное влияние использования комбикормов из термически обработанного зерна на показатели работоспособности и переваримость.

Исследованиями доказана возможность выращивания кондиционного молодняка орловской рысистой породы без использования зерновых концентратов.

Материалы исследований используются в учебном процессе при подготовке слушателей программ повышения квалификации в Академии менеджмента и агробизнеса ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», при подготовке специалистов по направлению «Ветеринария» в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ветеринарной медицины», а также внедрены в производство в ООО «Конный завод «Серп», Калужской области, используются в работе ООО «Максихорс», г. Москва, ООО «Компания «Гран-При» и НПО «Поли-Эко», г. Санкт-Петербург.

Методология и методы исследований. Методология работы основана на теоретических положениях и научных разработках отечественных и зарубежных ученых по аналогичным направлениям, посвященным совершенствованию имеющихся технологических приемов кормления и поиску новых подходов к кормлению лошадей, с целью повышения качества спортивных и работающих лошадей, улучшению рабочих качеств, сохранения здоровья. В процессе выполнения исследований применялись как общепринятые, так и оригинальные методы исследований (зоотехнические, физиологические, биохимические). Использовались современные приборы, оборудование и программное обеспечение для обработки данных, что позволило получить объективные результаты, на

основании которых сформулированы обоснованные выводы и рекомендации производству. Цифровой материал, полученный в исследованиях обработан методом вариационной статистики по алгоритмам Н. А. Плохинского (1969) и Е. К. Меркурьевой (1970) с использованием программы Microsoft® Excel® 2019 MSO и пакета прикладных программ Statistica 13 (StatSoft Inc.).

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1 – Результаты информационно-аналитического исследования изменений в организации кормления лошадей в РФ с 1995 по 2019 гг.;

2 – Потребность в энергии у лошадей, используемых в классических видах конного спорта, и в досуговом направлении;

3 – Влияние вида концентрированного корма, режима кормления, содержания и работы спортивной лошади на показатели переваримости питательных веществ рациона и физиологические;

4 – Особенности организации кормления спортивных лошадей при различных заболеваниях;

5 – Влияние беззерновых рационов на показатели роста и развития молодняка спортивных пород.

Степень достоверности. Степень достоверности полученных результатов подтверждается использованием классических и современных методик, сертифицированного оборудования и программного обеспечения при обработке данных; включением в экспериментальную часть исследований достаточного количества животных, наличием актов внедрения, использованием современных методик сбора и обработки экспериментальных данных, и статистической обработкой материала с использованием методов вариационной статистики и пакета прикладных программ Microsoft® Excel® 2019 MSO и Statistica 13 (StatSoft Inc.).

Апробация работы. Основные положения диссертационной работы докладывались, обсуждались и получили положительную оценку на национальных и международных конференциях: национальной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ 16 ноября, 2018 г. (г. Санкт-Петербург); международной научно-практической конференции, посвященной 115-летию Санкт-Петербургского государственного аграрного университета «Развитие АПК на основе современных научных достижений и цифровых технологий», 24-26 января, 2019г. (г. Санкт-Петербург – Пушкин); национальной научно-практической конференции (форума) «Актуальные проблемы коневодства и конного спорта в России», 02 апреля, 2020 г. (г. Санкт-Петербург - Пушкин); всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки», 29 октября, 2020 г. (г. Чебоксары); научно-практической конференции с международным участием «Генетика, селекция и биотехнология животных: на пути к совершенству», 13 – 15 октября, 2020 г. (г. Пушкин); «75-я Юбилейная международная научная конференция молодых ученых и студентов СПбГУВМ, посвященная, объявленному в 2021 году президентом РФ Путиным В.В., году науки и технологий», 5-9 апреля, 2021 (г. Санкт-Петербург); национальной научно-практической конференции (форума) «30 лет иппотерапии в России. Подведение итогов» 29 апреля, 2021г. (г. Санкт-Петербург - Пушкин); международной конференции «2021 ASAS-CSAS Annual Meeting & Trade Show» (Louisville, Kentucky, USA, July 14 – 18, 2021); международном симпозиуме «27th Symposium of the Equine Science Society», (Virtual, USA, June 1-4, 2021);

национальной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ 25-29 января 2021г. (г. Санкт-Петербург); научно-практической конференции (форум) «Конная индустрия и современное общество: перспективы, тенденции, регулирование» 28 апреля 2022 г. (г. Санкт-Петербург - Пушкин); II Международной научно-практической конференции «Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК», 26 мая 2022 г. (г. Курск); международной научно-практической конференции по ветеринарной хирургии, посвященной 100-летию кафедры общей и частной хирургии им. Шакалова К.И. «Ветеринарная хирургия – сегодня и завтра», 27-28 октября 2022г. (г. Санкт-Петербург); национальной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ 30 января - 03 февраля 2023 г. (г. Санкт-Петербург); научно-практической конференции (форума) «Конная индустрия и современной общество: перспективы, тенденции, регулирование», 27 апреля 2023 г. (г. Санкт-Петербург); международная научно-практическая конференция «Актуальные вопросы ветеринарной медицины и лабораторной диагностики», посвященная 100-летию со дня рождения профессора В. В. Рудакова, 25-26 мая 2023 г. (г. Санкт-Петербург); научно-практической конференции (форума) «Конная индустрия и современной общество: перспективы, тенденции, регулирование», 24 апреля 2024 г. (г. Санкт-Петербург); международный научный форум «Современные достижения и проблемы физиологии и кормления животных», посвященный 120-летию со дня рождения известного советского физиолога животных А. Д. Синешкова и 100-летию В. А. Крохиной, 21-24 мая 2024 г. (Московская обл., п. Дубровицы)

Реализация полученных результатов исследований. Полученные результаты были внедрены в ООО «Конный завод «Серп» (Калужская обл.), в ООО «Максихорс» (г. Москва), ООО «Компания «Гран-При» (г. С-Петербург), НПО «Поли-Эко» (г. С-Петербург).

Материалы диссертации используются в учебном процессе в АМА ФГБОУ ВО СПбГАУ на курсе профессиональной переподготовки по направлению «Тренинг лошадей, подготовка всадников», дисциплина «Кормление спортивных лошадей»; вошли в учебно-методические пособия для студентов ветеринарных ВУЗов, обучающихся по специальности «Ветеринария» 36.05.01 «Кормление лошадей» и «Проектирование рационов для разных групп лошадей» (С-Петербург, 2021); в отчеты по научно-исследовательской работе ФГБОУ ВО СПбГУВМ 2018 – 2022 гг.

Публикация результатов исследований. По материалам исследований опубликованы 30 научных работ, в которых отражены основные положения и выводы по теме диссертации, в том числе 14 статей в изданиях, включенных в Перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ. В международной информационной системе Scopus – 1, WoS – 1, в сборниках научных трудов и материалах российских и международных конференций – 14.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, результатов собственных исследований и их обсуждения, выводов, предложений производству и перспективы дальнейшей разработки темы исследования, списка литературы и приложений. Работа изложена на 300 страницах компьютерного текста, содержит 41 таблицу, 31 рисунок, 8 приложений. Список используемой литературы включает 566 источников,

в том числе 413 иностранных авторов.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

2.1 Материалы и методика исследований

Исследования проводились в период с 2015 по 2023 г. в коневодческих хозяйствах Санкт-Петербурга и Ленинградской, Московской, Калужской, Саратовской областей. Научно-хозяйственные опыты выполнялись в ООО «Конный завод «Серп» Калужской области; лаборатории кафедры кормления и зоогигиены, и клинично-биохимической лаборатории ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

Объектом исследований являлись лошади непродуктивного направления использования, ремонтный молодняк.

Общая схема исследований представлена на рисунке 1.

Мониторинг проводили путем сбора и статистической обработки информации, полученной методом проведения опросов, анкетирования, в том числе с применением электронных форм опроса и социальных сетей для увеличения охвата, и работы с первичной документацией, предоставленной конными хозяйствами, компаниями-производителями и дистрибьютерами кормов и добавок для лошадей, специалистами по кормлению лошадей, работающими в индивидуальном порядке.

Оценку баланса между потреблением и расходом энергии проводили с использованием 9-и балльной системы классификации кондиций D. R. Henneke (1983).

Определение живой массы лошадей проводили на различных этапах исследования разными методами: по промерам с использованием формулы K. Martinson и колл. (2014); по промеру обхвата груди за лопатками с использованием специальной мерной ленты для определения массы лошадей (патент 200880 U1, 2020.); взвешиванием, перед утренним кормлением, на электронных весах «Horse scale PW 1500» (BOSCHE Wägetechnik, Германия).

Оценку уровня рабочих нагрузок спортивных лошадей и определение скорости восстановления после нагрузки, производили с использованием приборов учета частоты сердечного ритма: кардиомонитор Polar M430 с датчиком сердечного ритма H10 и многофункциональный монитор Seaver (Франция) с датчиком сердечного ритма. Результаты, получаемые с данных устройств, обрабатывали с помощью программ Polar Flow (flow.polar.com) и приложения Polar Equine, и приложения Seaver (seaverhorse.com). Учитывали частоту сердечных сокращений в процессе работы, скорость движения и пройденный путь. Определение уровня рабочих нагрузок осуществляли по среднему значению ЧСС за тренировку и продолжительности работы (NRC, 2007).

Учет затрат энергии в процессе выполняемой работы производили по уравнению использования кислорода, с учетом данных частоты сердечного ритма (Coenen M., 2005): $ИК = 0,0019 \times (сЧСС)^{2,0653}$; где: ИК – использование кислорода, мл O₂/кг ж. м./мин; сЧСС – средняя частота сердечных сокращений, уд/мин. Учитывали, что литр O₂, использованного в процессе работы, соответствует 4,86 ккал затраченной энергии (Graham-Thiers P., 2007).

При проведении исследований и научно-хозяйственных опытов использовали общепринятые методики зоотехнического анализа (Овсянников А. И., 1976, Петухова Е. А., 2021). Постановка научно-хозяйственных опытов производилась методом латинских квадратов 2 x 2, рационы составлялись с учетом рекомендуемых норм кормления («Нормы и рационы...», 2003).

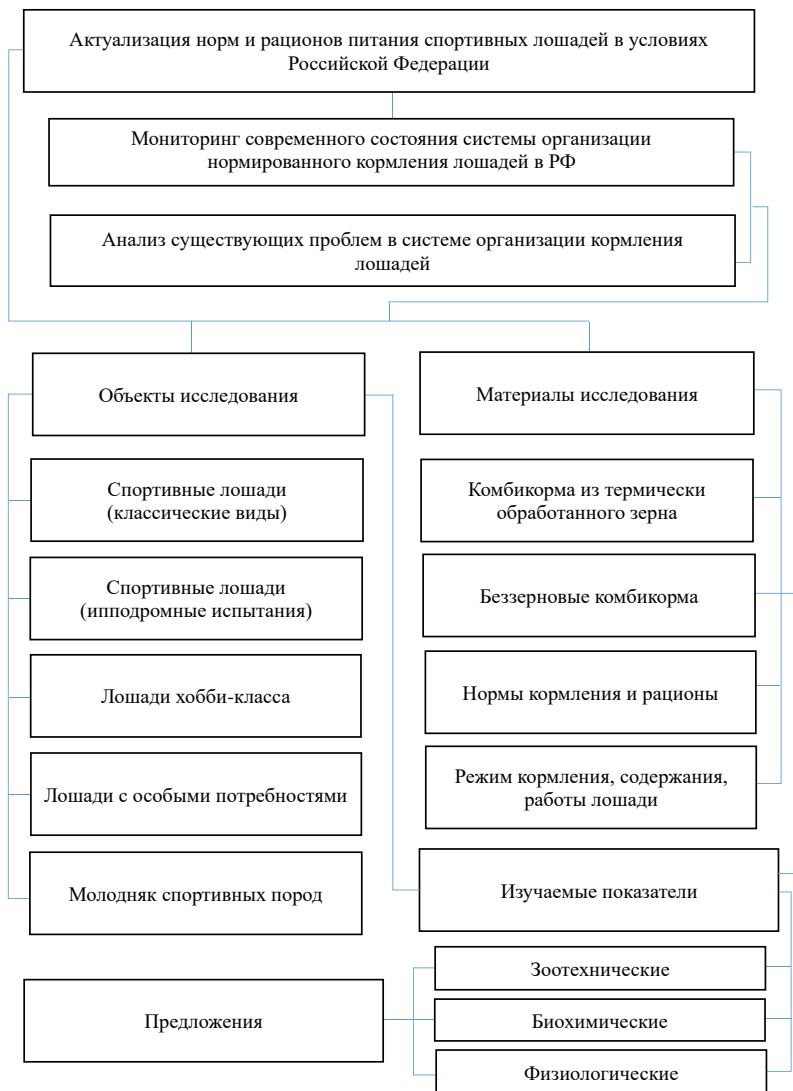


Рисунок 1 - Общая схема исследований

Анализ кормов и продуктов обмена животных в научно-хозяйственных опытах проведен в лаборатории ФГБУ «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория» (№ РОСС RU.0001.517637), в клинично-биохимической лаборатории и лаборатории кафедры кормления и гигиены ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

Контроль за физиологическим состоянием животных в ходе опытов

осуществляли путем изучения биохимического и морфологического состава крови. Кровь брали из яремной вены перед утренним кормлением, в вакуумные пробирки: для проведения общего клинического анализа – с ЭДТА К3; для биохимического анализа – без консерванта. Для проведения биохимического анализа образцы крови центрифугировали, сыворотку замораживали и хранили при -20°C до проведения анализа в клинико-биохимической лаборатории ФГБОУ ВО СПбГУВМ. Общий клинический анализ крови проводили в ближайших к хозяйствам лицензированных коммерческих ветеринарных лабораториях.

Динамику уровня глюкозы в крови лошадей определяли с помощью портативного глюкометра «Contour Plus» (Bayer, Швейцария) непосредственно после получения образца венозной крови.

Для контроля за ростом и развитием молодняка использовали метод взятия промеров и индексный (Уколов П. И. и др., 2014). Определяли высоту в холке, косую длину туловища, обхват груди, обхват пясти, ширину груди спереди, глубину груди, ширину в маклоках. Вычисляли индексы телосложения: костистости, формата, сбитости, массивности, тазогрудной. Определяли показатели абсолютного и относительного прироста.

Для оценки развития опорно-двигательного аппарата у молодняка, проводили рентгенографическое исследование, с использованием портативного рентгеновского аппарата EcoRey Orange-1040 HF. Полученные цифровые рентгенограммы анализировались с использованием программного обеспечения PZ-Medical (Китай).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Мониторинг современного состояния организации кормления лошадей в Российской Федерации

3.1.1 Изучение тенденций нормирования рационов спортивных лошадей за период с 1995 по 2019 гг.

Анализ рационов спортивных лошадей из детско-юношеских школ по конному спорту, конно-спортивных секций и клубов, содержащихся в период с 1995 по 2019 гг. в Санкт-Петербурге и Ленинградской области (43 хозяйства), Калужской области (1 хозяйство), Москве и Московской области (4 хозяйства), Саратовской области (2 хозяйства) показал, что доля грубых кормов в структуре рационов за последние 25 лет, в среднем, выросла на 25 – 50%.

С 1995 по 1999 г., структура рационов спортивных лошадей в период интенсивных нагрузок в 13 конно-спортивных организациях с общим поголовьем 322 гол. имела следующий вид: грубые корма - от 25,66% до 44,06%; концентрированные корма – от 56,00% до 74,50%; сочные (морковь) – от 0 до 1,5%.

Структура рационов с 2000 по 2005 гг. (16 хозяйств): грубые корма от 40,0% до 51,0%, концентраты – 47,4 - 56,8%, сочные корма – 0 - 2,1%.

С 2006 по 2010гг. в рационы спортивных лошадей начинают активно включать комбикорма и в структуре концентратной части корма они занимают от 10 до 70% по массе. В составе рационов появляются искусственно высушенные грубые корма (травяная мука, сухой свекловичный жом), которые используются для частичной замены зерновых концентратов. В энергетической структуре рационов на долю грубых кормов приходится 51,15 – 53,9%; на долю концентратов – 42,43 – 48,6%; на сочные – 0 – 2,67%.

В период с 2011 по 2019 гг. состав рационов становится более разнообразным, в концентратной части рационов часто в качестве дополнительного

источника энергии используют растительные масла. Анализ структуры рационов (30 хозяйств) выглядит следующим образом: грубые корма - от 45,1 до 59,3%; концентраты – 33,3 – 54,87%; сочные – 0 – 3,87%.

Отмечена общая тенденция к увеличению доли энергии, поступающей за счет грубых кормов в составе рационов (рис.2). При этом тенденция последнего десятилетия – это замена части зерновых концентратов на искусственно высушенные травы и отходы производств, с высоким содержанием клетчатки. Так же, начиная с 2000х годов значительно расширился перечень кормов, используемых в рационах. Тенденция последних 5 – 10 лет – активное использование готовых комбикормов в качестве частичной или полной замены концентратной части рациона.

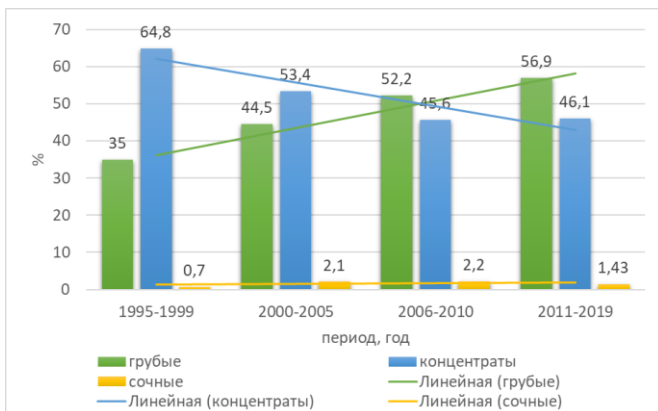


Рисунок 2 - Изменение структуры рационов спортивных лошадей с 1995 по 2019 гг.

3.1.2 Особенности организации кормления лошадей в конных непродуктивных хозяйствах в Российской Федерации

Мониторинг проводили методом опроса коневладельцев и руководителей, или ответственных за кормление работников конных хозяйств. На момент фиксации результатов опроса, в феврале 2022 г., в нем приняли участие 302 респондента из 39 регионов РФ. Общее поголовье лошадей, учитываемое (собственное или находящееся под контролем) респондентами при ответе на вопросы, составило 3386 голов.

Распределение учитываемого поголовья по группам с учетом характера использования и возраста показало, что 38,78% - это спортивные лошади из которых 51% скакового и рысистого направления; 29,69% - племенные; 28,21 – лошади хобби-класса; 1,84 % – молодняк не племенного значения; 1,48% - лошади-пенсионеры.

Самостоятельно определяют состав рациона для своих лошадей, не имея для этого специального образования - 37% респондентов; самостоятельно, имея специальное образование - 27%. Ещё 27% пользуются помощью специалистов (ветеринарный врач или зоотехник); 9% - не знают как организовано кормление их лошади. Среди тех, кто самостоятельно определяет состав рациона, 22% - используют отечественные справочные издания и руководства для определения норм кормления; 19% - зарубежные рекомендации (нормы кормления); 33% - пользуются

рекомендациями производителей кормов для лошадей; 26% – руководствуются другими источниками (рекомендации с вебинаров/семинаров по кормлению; советы «из интернета», полученные на тематических форумах и т.п.).

Среди используемых видов объемистых кормов в рационах своих лошадей, были указаны: только сено – 45%; сено и сенная или травяная мука – 39%; сено и сенаж – 8,4%; сено и солома – 7%; сено и силос – 0,6%.

Особенности нормирования количества грубых кормов оказались следующими «сено вволю, по мере проедания» лошади получают в 57% случаев; «нормировано, одинаково для всех на конюшне» – 17%; «нормировано, с учетом массы лошади» - 26%. В группе тех, кто ответил, что грубые корма даются «по норме одинаковой для всех», 12% респондентов указали, что они докупают сено для своих лошадей, чтобы обеспечить их потребности. При этом лошади получают сена меньше 2% от живой массы (ж. м.) в 8,5% случаев; около 2% от ж. м. - 48,5%; больше 2% от ж. м. - 43%. При этом среди тех, чьи лошади получают грубых кормов в количестве более 2% от ж. м., 93% указывают, что сено не проедается полностью и запатывается.

Сено продолжает оставаться основным видом грубого корма в рационе лошадей, но в то же время мы видим, что более, чем в половине случаев в рационах используются и альтернативные виды. При этом очевидна тенденция к использованию грубых кормов по принципу «вволю», т.е. не ограничивая их количество.

Траву в составе рационов в летний период, не используют - 7% респондентов и 93% - включают траву в состав рационов, при этом, 57,5% из них, получают траву за счет использования пастбища и 42,5% - свежескошенную. Среди тех, кто использует траву в рационе, 31% - полностью заменяют дневную норму сена на траву; 30% - заменяют до ½ нормы грубых кормов на траву; 26,5% - заменяют более ½ нормы грубых кормов и 12,5% дают траву вместо сочных кормов, в пределах 3 – 5 кг в день.

В качестве основного вида концентрированного корма в большинстве случаев используются злаковые зерновые – 32%, причем в 98% случаев используется овес. Распределение частоты использования различных видов концентратов представлено на рис.3а. В 57% случаев в рационе используется только один вид концентрированного корма и в 43% - основной концентрированный корм дополняется кормами-добавками.

В качестве дополнения (кормов-добавок) к основному концентрированному корму чаще всего используются: травяная мука - 24%, жмыхи и шроты - 20% и пшеничные отруби - 18% (рис. 3б).

Среди тех, кто в качестве основного вида корма или в виде добавки использует комбикорма, 64% отдают предпочтение комбикормам в форме мюсли и в 36% - гранулированному.

При использовании сочных кормов в рационе, предпочтение отдавали моркови – 54%; на втором месте оказались яблоки – 30%; так же респонденты указали, что используют тыкву и кабачки (6%); свеклу (6%) и капусту (4%). Большинство опрашиваемых (49%) вводят сочные корма в рацион 2 – 3 раза в неделю; 29% - скармливают их ежедневно; 22% - не чаще 1 раза в неделю.

Изменение состава рациона чаще всего производится при изменении рабочей нагрузки, не чаще 1 – 3 раз в год - 38%; 34% указали, что изменения происходят два раза в год с учетом летнего и зимнего сезона; 13% указали, что ничего

не меняется в рационе уже год и более; «в зависимости от изменения нагрузки, но чаще 3 раз в год» изменяют состав рациона 7% респондентов. Также респонденты указывали, что изменяют состав рациона «в зависимости от здоровья лошади» (2%), «часто меняют, т.к. любят экспериментировать с кормами» (3%), «в зависимости от физиологического состояния» (3%).

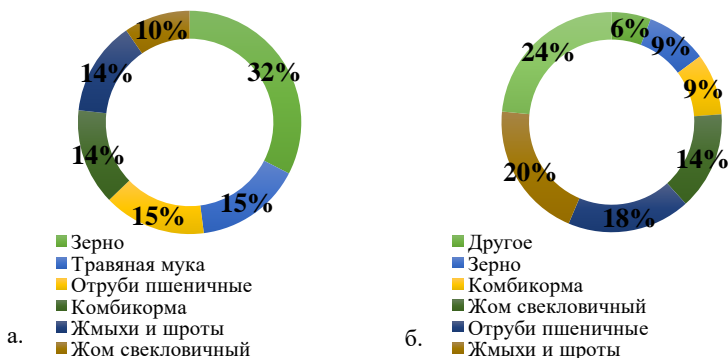


Рисунок 3 - Использование концентрированных кормов в рационе: а – основной вид концентрированного корма в рационе; б – дополнение к основному концентрированному корму

Изменение состава рациона и замена одного корма на другой существенно отличается по продолжительности перевода для грубых и концентрированных кормов. Так, для концентратов в 45% случаев замена одного корма на другой осуществляется в течении 10 – 14 дней и это является нормальной практикой; в 41% случаев замену осуществляют в течении недели; в 12% - замена без постепенного перехода; 2% - указали, что корма давно (никогда) не менялись.

Замену одного вида сена на другое (старое на новое, разные партии различного состава) в большинстве случаев (50%) осуществляется сразу, без постепенного перехода; в 31% случаев перевод на «новое» осуществляется в течении недели; в 16% - в течении 10 - 14 дней; 2% указали, что перевод осуществляется всегда по-разному. Кроме того, 1% респондентов указали, что не знают, каким образом происходит замена сена у их лошадей.

Погрешности в организации кормления и выборе состава рациона часто являются причинами возникновения заболеваний желудочно-кишечного тракта, неудовлетворительного состояния животного (внешний вид, кондиции, качество шерстного покрова и т. д.). Мониторинг частоты встречаемости симптомокомплекса колик у рассматриваемого в ходе опроса поголовья показал, что в 21% случаев колики наблюдались хотя бы раз в год, 7% - два и более раз в год, 4% - частые рецидивы. Но в большинстве случаев (68%) колики либо не наблюдали никогда (7%), либо ни разу за последние 2 – 3 года (61%).

Проблемы с качеством кожного и шерстного покрова не беспокоят 70% опрошенных, а в 13% случаев проблемы связывают с сезонной линькой. Постоянно беспокоят проблемы, связанные с качеством шерстного покрова, кожи, копыт - в 3% случаев.

В большинстве случаев лошади респондентов никогда не имели проблем с избыточной (61%) или недостаточной (64%) живой массой. Однако потери массы

тела хотя бы раз в год отмечают 18% опрошенных, а 5% указывают на постоянный недостаток живой массы у их лошадей. Иногда (11%) наблюдают потери кондиций, связанные с болезнью, работой или физиологическим состоянием (например, лактация). Наличие постоянной избыточной массы у своих лошадей отметили 13% опрошенных; избыток хотя бы раз в год (в том числе летом, на пастбище – 5%) - 25%. Избыточная упитанность встречается гораздо чаще, чем недостаток живой массы.

Отсутствие проблем, связанных с кормлением лошади отметили 63% респондентов, а 27% указали, что проблемы есть. Остальные (10%) не задумывались над этим вопросом.

3.2 Затраты энергии и её восполнение с рационом у лошадей различного направления использования

3.2.1 Влияние баланса энергии рациона на кондиции лошадей

Исследование проводилось в период с 2015 по 2019 гг. У лошадей из группы выездки, конкур и лошадей хобби-класса проводили оценку кондиций по шкале D. Henneke (1983), определяли содержание обменной энергии, поступающей с рационом и её соответствие нормам при разном уровне нагрузок.

Оценка упитанности лошадей в различных направлениях использования проведена у 66 гол. выездковых, 66 гол. конкурных и 189 гол. лошадей хобби-класса. Полученные результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1 - Результаты определения кондиций у лошадей различного направления использования

Направление использования	n	Кондиция, балл						
		3	4	5	6	7	8	9
Выездка, гол. (%)	66 (100)	-	15 (22,7)	21 (31,8)	18 (27,3)	9 (13,6)	3 (4,6)	-
Конкур, гол. (%)	66 (100)	-	18 (27,3)	39 (59,1)	9 (13,6)	-	-	-
Хобби, гол. (%)	189 (100)	12 (6,3)	30 (15,9)	66 (34,9)	39 (20,6)	27 (14,3)	12 (6,4)	3 (1,6)

Анализ результатов исследования показал, что широкий разброс категорий упитанности у лошадей наблюдается в тех видах конейиспользования, где результат работы минимально зависит от массы тела лошади. Более того, в выездке отдается предпочтение более упитанным лошадям, т.к. это позволяет придать лошади более привлекательный, по мнению спортсменов и судей, внешний вид, что может косвенно влиять на оценку выступлений. В конкуре результат в значительной степени связан с массой лошади, т.к. высокая интенсивность нагрузок на опорно-двигательный аппарат заставляет придерживаться оптимальной с точки зрения жиротложения упитанности. Именно поэтому основная масса лошадей имеет упитанность среднюю или немного ниже средней и здесь вообще не встречалось представителей с кондициями выше 6 баллов. В группе лошадей хобби-класса характер упитанности определяется предпочтениями коневладельца и их понятиями о норме, а также характер выполняемой работы, который сильно варьирует. В энергетическом обеспечении лошадей данной группы также наблюдались значительные вариации от нормы.

При оценке количества обменной энергии, поступающей с рационом, учитывали её количество в расчете на 100 кг живой массы при разном уровне рабочих нагрузок, а также провели анализ распределения кондиций с учетом тяжести

работы и потребляемой энергии у лошадей различного направления использования.

В результате проведенного анализа получили следующие результаты потребления ОЭ с рационом (табл. 2).

Таблица 2 - Содержание обменной энергии (МДж/100кг ж. м.) в рационах лошадей различного направления при разном уровне рабочей нагрузки (M±SD)

Нагрузка:	n	Норма		Направление использования		
		для рабочих лошадей ¹	для спортивных лошадей ¹	Выездка	Конкур	Хобби-класс
Без работы	54	14,18	-	-	-	17,18±1,93
Легкая	162	18,33	19,58 ²	23,35±3,44	22,16±2,52	20,41±2,40
Средняя	75	23,46	-	23,84±2,23	23,10±2,34	23,15±3,21
Тяжелая	30	28,26	26,15 ³	26,89±1,49	23,63±3,76	-

Примечание: 1 – источник «Нормы и рационы...» под ред. Калашникова (2003); 2 – нормы для периода «отдых»; 3 – нормы для периода «тренинг и испытания»

Анализ результатов показал, что потребление ОЭ при схожих уровнях нагрузки у лошадей, используемых в выездке, конкуре и хобби-классе не имели значимых различий.

Среднее значение потребления ОЭ лошадьми хобби-класса при отсутствии работы и легких нагрузках было выше значений, рекомендованных «Нормами и рационами...» (2003) для рабочих лошадей. При этом упитанность лошадей варьировала от 3 до 9 баллов и не коррелировала с уровнем поступающей ОЭ с рационом. При работе средней интенсивности здесь отмечен самый большой размах изменчивости по содержанию ОЭ в рационе, а также высокие значения кондиций (от 6 до 8 баллов). При этом отмечена отрицательная взаимосвязь показателя ОЭ в рационе и упитанности.

Анализ средних значений потребления ОЭ с рационом при легком уровне рабочих нагрузок у спортивных (конкур, выездка) лошадей показал, что они значительно превосходят нормы для рабочих лошадей для периода легкой работы и близки к норме для спортивных лошадей в период отдыха; при средней работе – близки по значению к нормам средней работы для рабочих лошадей. При этом у лошадей данной группы средние показатели не значительно, но в среднем оказались выше, чем у представителей хобби-класса. В группе отмечена тенденция к повышению упитанности при увеличении количества ОЭ в рационе. У выездковых лошадей наблюдали значительно больший размах изменчивости по упитанности, самое высокое среднее значение показателя потребления ОЭ с рационом и отсутствие взаимосвязи между показателем ОЭ и кондициями при средней работе. При выполнении тяжелой работы средние значения ОЭ в рационе у конкурных и выездковых лошадей значительно ниже – на 16,4% и 4,8% соответственно, чем нормы потребности, для рабочих лошадей в период тяжелой работы, и максимально близки к нормам для спортивных лошадей в период тренинга и испытаний. У конкурных лошадей среднее значение несколько ниже, но с значительно большим размахом изменчивости. При этом упитанность всех выездковых лошадей при данном уровне нагрузки была выше средней (6 – 8 баллов), а у конкурных на уровне средней (5 баллов) и ниже средней (4 балла).

3.2.2 Сравнительная оценка затрат энергии с учетом физиологических показателей на выполнение работы у лошадей в классических видах конного спорта

В исследовании, проводимом в 2019 – 2021 гг. принимали участие лошади, использующиеся в выездке ($n = 12$), проходящие подготовку и выступающие на уровне «М» и «S» класса и лошади, использующиеся в конкуре ($n = 15$), и проходящие подготовку на маршрутах от 120 см и выше. Для оценки показателей энергетических затрат использовались данные в период нагрузок средней интенсивности. Живая масса исследуемых лошадей из группы выездки в среднем составила $652,5 \pm 60,85$ кг и была достоверно ($p = 0,015$) выше живой массы конкурных лошадей ($575,86 \pm 51,31$ кг).

Упитанность конкурных лошадей соответствовала кондициям от 4 до 6 баллов. Основная масса лошадей имела кондиции на 4 – 5 баллов. В группе выездки кондиции исследуемых лошадей находились в диапазоне от 5 до 8 баллов. Различия в кондициях лошадей конкурной и выездковой группы имели достоверную разницу ($p = 0,008$). Рабочие нагрузки, выполняемые лошадьми, оценивались по продолжительности рабочего времени и среднему значению ЧСС в процессе выполняемой работы, которая у выездковых составила – 86 ± 10 уд/мин., а у конкурных – 87 ± 15 уд/мин. Затраты энергии на выполнение работы определяли с учетом среднего значения ЧСС и уравнения использования кислорода.

Оценка состава рационов, с учетом поедаемости отдельных видов кормов, показала, тенденцию на более низкое среднее ($2,42 \pm 0,19\%$) содержание сухого вещества в рационе конкурных, чем в группе выездки ($2,60 \pm 0,23\%$).

Несмотря на то, что затраты энергии в ходе работы у лошадей в обеих группах были примерно одинаковые (табл.3), содержание обменной энергии на 100 кг ж. м. в рационах выездковых лошадей было достоверно ($p = 0,015$) выше, чем у конкурных. Разница в потреблении энергии составила более 10%.

Затраты энергии на работу, при переводе их значения в мегаджоули составило: у выездковых – $2,30 \pm 0,60$ МДж/100кг ж. м./час, у конкурных – $2,43 \pm 1,06$ МДж/100кг ж. м./час. Таким образом, средний расход энергии на выполнение работы средней интенсивности от общего количества обменной энергии, поступающей с рационом, составил: у выездковых – 9,73%, а у конкурных - 11,6%.

Таблица – 3. Показатели содержания ОЭ в рационе и затрат энергии на выполнение работы (M±SD)

Дисциплина	Живая масса, кг	Кондиции, балл	Время работы, мин	СВ, кг/100 кг ж.м.	Содержание ОЭ в рационе, МДж/100 кг ж.м.	Использование О ₂ , мл/кг ж.м./мин	Затраты энергии на работу, Ккал/100 кг ж.м./час
Выездка	652,5 ±60,85*	5-8*	60,33 ±14,65	2,6 ±0,23	23,63 ±0,87*	18,86 ±4,90	549,97 ±143,01
Конкур	575,86 ±51,31	4-6	58,71 ±8,01	2,42 ±0,19	20,94 ±1,71	19,92 ±8,72	580,74 ±254,27

* $p < 0,02$

3.2.3 Потребность в энергии лошадей хобби-класса и используемых в классических видах конного спорта при разных уровнях рабочей нагрузки

Для определения потребности в обменной энергии, которая должна поступать с рационом, у лошадей из ранее исследованного пула, были проанализированы результаты оценки содержания ОЭ в рационах с учетом уровня рабочей нагрузки и кондиций. Для определения потребности в ОЭ в зависимости от тяжести выполняемой работы, были выделены результаты исследования питательности рационов лошадей, имеющих нормальную упитанность (кондиции на 4 – 6 баллов), содержащихся и работающих в аналогичных условиях. Проведен дисперсионный анализ и оценка достоверности. Результаты обработки полученного материала методами описательной статистики представлены в табл. 4.

Таблица 4 - Содержание ОЭ в рационах лошадей при разном уровне рабочей нагрузки (M±SD)

Уровень рабочей нагрузки	n	Возраст, лет	Масса, кг	Кондиции, балл	ОЭ, МДж/100кг ж.м.
Без работы ^a	19	10,79±6,50	505,16±58,60	5,00±0,75	17,79±2,17 ^{бвг}
Легкая ^б	36	8,15±4,15	543,56±65,44	4,97±0,77	20,70±2,49 ^{авг}
Средняя ^в	25	8,08±2,33	537,6±58,04	4,84±0,75	23,19±2,97 ^{аб}
Тяжелая ^г	9	10,11±2,52	567,78±50,19	5,06±0,73	25,12±0,79 ^{аб}

*p < 0,05

В результате проведенного исследования было установлено, что средние значения ОЭ у лошадей без работы, при легкой и средней работе имеют достоверные различия. Потребление ОЭ с рационом на уровне 17,79 ± 2,17 МДж/100кг ж. м. позволяет лошадям без рабочих нагрузок поддерживать нормальную упитанность. Лошадям с легкими рабочими нагрузками требуется на 16% больше ОЭ, чем лошадям без работы. При среднем уровне рабочих нагрузок лошади потребляют на 30% больше ОЭ, чем лошади без работы и на 12% больше, чем легко работающим.

Среднее потребление ОЭ у тяжело работающих лошадей оказалось на 41% выше, чем у не работающих и на 8% выше, чем работающих на среднем уровне, но в отношении средней работы разница оказалась не достоверной.

3.3 Результаты использования комбикормов из термически обработанных зерновых в рационах спортивных лошадей

3.3.1 Влияние замены зерновых концентратов на комбикорма из термически обработанного зерна в рационах спортивных лошадей на показатели работоспособности

Результаты научно-хозяйственного опыта, проведенного методом латинских квадратов 2 x 2, на интенсивно тренирующихся орловских рысистых лошадях (n = 6) показали, что замена половины дневной нормы зерновых концентратов на импортный (Бельгия) комбикорм из термически обработанных зерновых в виде мюсли, позволил снизить общую долю концентратов и изменить соотношение объемистой и концентратной части рациона с 60,6% к 39,4% (56,4% к 43,6% по СВ) в контрольном (К) варианте, на 64,5% к 35,5% (60,2% к 39,8% по СВ) в опытном (О).

В энергетической структуре рационов на долю грубых и сочных кормов отведено 45%, на долю концентратов - 55%. С учетом такой структуры, количество концентрированных кормов в «К» периоде составляло 1,3 кг на 100кг живой массы, а в «О» - 1,1 кг/100кг ж. м. Таким образом, лошади, получавшие комбикорма в виде мясли, имели меньший объем рациона при сохранении общей его питательности. Содержание СВ находилось на уровне 2,35 – 2,4% от живой массы лошадей в «О» и 2,56 – 2,6% - в «К» периодах.

При оценке рабочих качеств учитывали и сравнивали между собой показатели ЧСС с учетом уровня и интенсивности ежедневной рабочей нагрузки, дистанции и средней скорости. Классифицировали рабочую нагрузки как «тяжелая» - при средней ЧСС за период работы выше 120 уд/мин, или минимум 5% при ЧСС 180 уд/мин и более; «средняя» работа - при средней ЧСС до 120 уд/мин. В результате проведенных исследований получили следующие результаты (табл. 5).

Скорость восстановления по завершении активной фазы работы (от перехода в шаг по завершении работы и до снижения ЧСС до 80 уд/мин и до 60 уд/мин) у лошадей при «К» и «О» рационе, после работы «средней», не имела статистически достоверных различий при снижении до 80 уд/мин, но при снижении до 60 уд/мин в «О» группе скорость восстановления была достоверно выше ($p < 0,05$), чем в «К». При тяжелых рабочих нагрузках у «О» лошадей наблюдали достоверное ($p < 0,05$) более быстрое (в среднем на 4.20 мин., до 80 уд/мин) восстановление значений ЧСС после работы, чем у лошадей «К».

Таблица 5 - Скорость восстановления частоты сердечных сокращений у лошадей после работы при разных типах кормления ($M \pm SD$)

Рабочая нагрузка	Время восстановления до 80 уд/мин, мин.		Время восстановления до 60 уд.мин, мин.	
	Контрольная	Опытная	Контрольная	Опытная
Тяжелая	6.49 ± 0.27*	2.30 ± 0.07	-	-
Средняя	1.22 ± 0.15	1.10 ± 0.06	2.44 ± 0.14*	2.07 ± 0.16

* $p < 0,05$

При оценке результатов биохимического анализа крови, на следующие сутки после интенсивной работы, выявили, что у большинства лошадей из обеих групп показатели аспартатаминотрансферазы (АСТ), лактатдегидрогеназы (ЛДГ) и креатинкиназы (КК СК) не вернулись к нормальным значениям. Но в группе «О» у одной лошади показатели полностью вернулись в границы нормы, а у остальных в этой группе АСТ, ЛДГ и КК СК имели более низкое значение, чем у лошадей из «К», но статистически разница оказалась не достоверна ($p > 0,05$).

3.3.2 Влияние полной замены зерновых концентратов на комбикорма из термически обработанного зерна

В научно-хозяйственном опыте участвовали клинически здоровые лошади верховых ($n = 2$) и рысистых ($n = 6$) пород, в возрасте от 4 до 9 лет ($5,25 \pm 2,12$ лет). В периоды использования контрольного рациона (К), лошади в среднем ежедневно потребляли сена злаково-разнотравного – 9,14 ± 0,58 кг; овёс – 5,25 ± 1,77 кг. В рационе содержалось: сырой клетчатки (СК) - 18,97 ± 1,05%; сырого протеина (СП) – 10,73 ± 0,24%; жира (СЖ) – 3,51 ± 0,15%; золы (З) – 6,45 ± 0,44%. В периоды использования опытного рациона (О): сено злаково-разнотравное – 9,46 ± 0,53 кг; комбикорм – 3,9 ± 1,92 кг, с содержанием СК – 20,01 ± 2,23%; СП – 11,07 ± 1,3%; Ж

– $4,25 \pm 0,97\%$; 3 – $7,83 \pm 0,64\%$. Содержание сухого вещества (СВ) в К составляло – $2,65 \pm 0,27\%$ от ж. м.; в период «О» – $2,42 \pm 0,20\%$.

3.3.2.1 Переваримость питательных веществ рационов

Результаты сравнительного анализа коэффициента переваримости (КП) в группах представлены в табл. 6.

Таблица 6 - Коэффициент переваримости питательных веществ рациона (М ± SD)

Рацион	Коэффициент переваримости, %						
	СВ	Орг. СВ	СЖ	СП	СК	Зола	БЭВ
Контрольная	$63,74 \pm 3,18$	$65,08 \pm 3,49$	$49,58 \pm 3,59$	$65,40 \pm 0,99$	$49,38 \pm 1,62$	$44,09 \pm 1,72$	$70,89 \pm 5,64$
Опытная	$73,73 \pm 2,03^*$	$74,91 \pm 2,26^*$	$56,70 \pm 9,04^*$	$76,16 \pm 5,22^*$	$61,88 \pm 5,85^*$	$53,65 \pm 2,15^*$	$80,57 \pm 2,55^*$

* $p < 0,05$

Коэффициенты переваримости питательных веществ в опытный период оказались достоверно выше, чем в контрольный: СВ на 9,99% ($p = 0,0004$), Орг.СВ на 9,83% ($p = 0,0036$), СП на 10,76% ($p = 0,001$), СК на 12,5% ($p = 0,001$), безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) на 9,68% ($p = 0,004$), СЖ на 7,12% ($p = 0,036$).

Содержание обменной энергии в рационах, с учетом полученных показателей переваримости питательных веществ, в расчете на 100 кг живой массы не имело существенных различий ($p > 0,05$) и было следующим: в рационах контрольных – $27,26 \pm 2,98$ МДж; в рационах опытных – $29,28 \pm 3,37$ МДж.

Оценка коэффициента корреляции коэффициента переваримости питательных веществ рациона с уровнем содержания клетчатки, протеина и жира в составе рационов выявила различия между группами по отдельным показателям. Так, содержание СК в рационе слабо коррелировало с коэффициентом переваримости сухого ($r = -0,23$) и органического вещества ($r = -0,22$), протеина ($r = +0,22$) и БЭВ ($r = -0,09$), но имела отрицательный коэффициент в контроле по отношению к коэффициенту переваримости клетчатки ($r = -0,61$), указывающий на среднюю отрицательную взаимосвязь признаков. При этом в опытный период коэффициент корреляции данных признаков хоть и был низким ($r = +0,32$), но имел положительное значение. В группе контрольных также получили высокое достоверное значение ($r = -0,71$) отрицательного влияния концентрации СП на переваримость СЖ.

Результаты исследования показали, что содержание СК в рационах на уровне $18,97 \pm 1,05\%$ в «К» период и $20,01 \pm 2,23\%$ в опытный период, не оказывает значительного влияния на переваримость СВ, СП и БЭВ, но существенно повлияло на переваримость самой клетчатки при использовании рационов с овсом.

3.3.2.2 Результаты оценки рабочих качеств

Результаты оценки рабочих качеств лошадей по данным кардиомонитора с GPS-трекером показала, что рысистые лошади, получавшие корма из термически обработанного зерна показывали лучшие показатели резвости и, как следствие, достоверно более высокую среднюю скорость работы ($p = 0,0002$), что привело к сокращению времени работы. Также у лошадей из опытной группы скорость восстановления ЧСС после работы оказалась достоверно ($p = 0,004$) выше, чем у контрольной (табл. 7).

Затраты энергии на выполнение работы, определенные расчетным методом у лошадей в контрольной, оказались достоверно ($p = 0,043$) выше ($4343,46 \pm 750,61$ Ккал), чем у опытной группы ($3633,07 \pm 550,32$ Ккал). Таким образом, можно говорить о том, что лошади опытной группы имели лучшие показатели работоспособности при меньших затратах энергии.

Таблица 7 - Результаты оценки рабочих качеств лошадей ($M \pm SD$)

Рацион	Масса, кг	Дистанция, км	Время работы, мин	Среднее ЧСС, уд/мин	Максимальное ЧСС, уд/мин	Время восстановления до 80 уд, мин	$V_{ср.}$, км/час
Контрольная	$474 \pm 32,06$	$11,77 \pm 1,14$	$47,64 \pm 2,74$	$123 \pm 6,83$	$206 \pm 17,58$	$5,67 \pm 2,26$	$14,82 \pm 1,07$
Опытная	$472 \pm 29,91$	$12,06 \pm 0,98$	$40,41 \pm 1,93^*$	$123 \pm 7,21$	$209 \pm 19,99$	$2,38 \pm 1,02^*$	$17,92 \pm 1,42^*$

* $p \leq 0,004$

3.3.2.3 Результаты биохимического исследования крови

Биохимический анализ крови показал, что как у лошадей, получавших овёс, так и комбикорм, результаты были в пределах референтных значений. При этом выявлены достоверные различия по ряду показателей (табл. 8).

Таблица 8 - Результаты биохимического анализа крови ($M \pm SD$)

Показатель, ед.измерения.	Нормы**	Контрольная	Опытная
Общий белок, г/л	62-78	$66,43 \pm 1,41$	$67,63 \pm 1,89$
Альбумин, г/л	25-45	$32,35 \pm 4,47$	$33,63 \pm 3,48$
Мочевина, ммоль/л	3,3-6,7	$6,29 \pm 1,27$	$5,67 \pm 0,44$
Креатинин, мкмоль/л	62-167	$122,13 \pm 28,72$	$79,03 \pm 3,96^*$
Билирубин, мкмоль/л	5,6-39	$28,75 \pm 14,05$	$11,30 \pm 1,94^*$
АСТ, МЕ/л	50-420	$296,27 \pm 45,33$	$311,23 \pm 20,03$
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	80-200	$185,40 \pm 126,14$	$180,32 \pm 29,48$
Амилаза, МЕ/л	10-100	$65,85 \pm 22,96$	$35,43 \pm 11,18^*$
Глюкоза, ммоль/л	4,2-6,4	$4,89 \pm 1,14$	$4,25 \pm 0,19$
Холестерин, ммоль/л	2,3-4,4	$2,19 \pm 0,44$	$2,30 \pm 0,25$
Кальций, ммоль/л	2,5-3,4	$2,83 \pm 0,28$	$2,99 \pm 0,26$
Фосфор, ммоль/л	0,7-1,4	$1,48 \pm 0,37$	$1,51 \pm 0,12$
Магний, ммоль/л	0,7-1,25	$0,77 \pm 0,12$	$0,97 \pm 0,08^*$
Калий, ммоль/л	2,8-4,5	$4,02 \pm 0,60$	$4,05 \pm 0,42$
Натрий, ммоль/л	130-150	$143,33 \pm 5,69$	$144,24 \pm 2,42$
Хлориды, ммоль/л	95-105	$104,68 \pm 7,21$	$104,03 \pm 4,56$
Железо, мкмоль/л	15-32	$28,19 \pm 5,26$	$22,3 \pm 4,85$
Триглицериды, ммоль/л	0,1-0,4	$0,272 \pm 0,200$	$0,340 \pm 0,116$

* $p < 0,05$

** - нормы клинико-биохимической лаборатории ФГБОУ ВО «СПбГУВМ»

Результаты биохимического анализа крови показали, что в контрольной группе наблюдается больший размах изменчивости, чем в опытной по большинству исследуемых показателей, а по показателям креатинина, билирубина и амилазы выявлена достоверная разница.

3.4 Оценка влияния режима содержания, работы и организации кормления на эффективность использования рационов

3.4.1 Влияние режима содержания спортивных лошадей на переваримость питательных веществ рациона

Исследования проведены на клинические здоровые лошади орловской рысистой породы ($n = 8$), в возрасте от 3 до 9 лет ($4,6 \pm 2,2$ лет), средней живой массой $476 \pm 13,6$ кг, проходящие программу тренинга и подготовки к испытаниям в условиях тренотделения конного завода, получающие комбикорма из термически обработанного зерна. Проводили оценку влияния наличия или отсутствия свободного выгула в течении 4 – 5-и часов в день, левадах площадью не менее 0,25 Га на показатели переваримости питательных веществ рациона.

В результате проведенного исследования выявили, что потребление СВ с рационом у лошадей без прогулок составило $12716,31 \pm 414,70$ г/сут., «с выгулом» - $13038,83 \pm 413,99$ г/сут. ($p > 0,05$). Содержание СВ в рационе составило 2,6 – 2,7%.

Достоверные различия выявлены по показателям переваримости сухого и органического вещества (ОВ) рациона. У лошадей «с выгулом» их переваримость оказалась достоверно ($p < 0,001$) выше на 11,5% и 8,5% соответственно. Также переваримость протеина оказалась на 8,9% ($p = 0,047$) выше у лошадей, имевших доступ к выгулу, а переваримость жиров в среднем была несколько выше у лошадей не гуляющих, но разница между группами оказалась недостоверной ($p > 0,05$).

Результаты исследования показали, что условия и режим содержания спортивных лошадей влияют на показатели переваримости питательных веществ рациона. Отсутствие ежедневного моциона в виде свободного выгула в течении 4 - 5 часов сопровождается снижением переваримости СВ, ОВ, протеина, клетчатки и БЭВ рациона у лошадей, которые всё время кроме работы и шага в автоматической водилке, проводят в деннике.

3.4.2 Влияние кормления и рабочих нагрузок на динамику уровня глюкозы в крови у лошадей

Исследование проводили на лошадях орловской рысистой породы ($n = 15$), от 2 до 9 лет. Кормление осуществлялось с учетом норм кормления рысистых лошадей в период тренинга и испытаний («Нормы и рационы...», 2003) сеном злаково-разнотравным (вволю) и комбикормами на основе микронизированного зерна. Рабочие нагрузки были двух типов: два раза в неделю – мах (тяжелая работа: $V_{ср} - 19,2 \pm 1,68$ км/ч и средней ЧСС – 142 ± 8 уд/мин); четыре раза в неделю – трот ($V_{ср} - 13,4 \pm 2,52$ км/ч; ЧСС – 100 ± 10 уд/мин).

Уровень глюкозы в образцах, полученных перед утренним кормлением, у всего исследуемого поголовья находился в пределах референсных значений и, в среднем, составил $4,36 \pm 0,24$ ммоль/л. После рабочей нагрузки результат измерений в некоторой степени зависел от уровня выполняемой работы. После маховых работ (очень тяжелая работа), наблюдали резкое повышение показателя – в среднем до $7,78 \pm 1,39$ ммоль/л, а у лошадей после работы тротом (легкая-средняя) значение уровня глюкозы либо не изменялось, либо было чуть ниже исходного – в среднем $4,4 \pm 0,35$ ммоль/л.

Так же было отмечено, что у лошадей, работающих до утреннего кормления, повышение уровня глюкозы в крови сразу после интенсивной работы было меньше и составляло в среднем $6,2 \pm 1,41$ ммоль/л, чем у лошадей, которые выходили на работу через 1,5 – 2 часа после утреннего кормления ($p \leq 0,05$) (рис. 4).

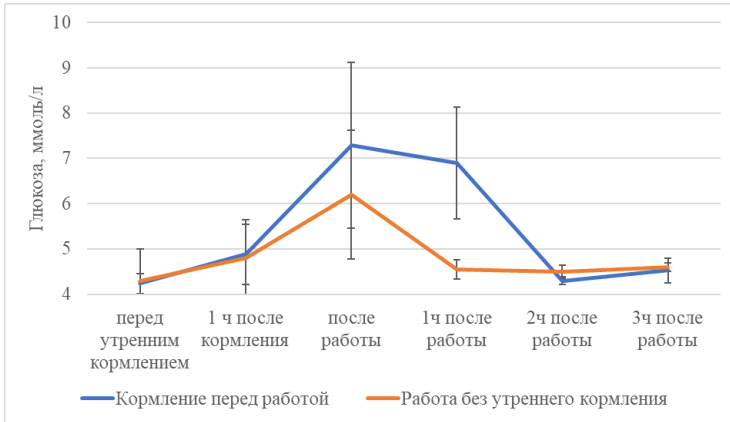


Рисунок 4 - Изменение уровня глюкозы у лошадей, работающих после кормления и натошак ($M \pm SD$)

Наблюдения за динамикой изменения уровня глюкозы после кормления в выходные дни (без работы), а также в рабочие дни, после дневного кормления без последующей работы, дали следующие результаты: у лошадей, которые после кормления оставались в деннике, уровень глюкозы в крови постепенно повышался, достигая максимума через три часа после кормления и был достоверно выше ($p \leq 0,05$), чем у лошадей, которые сразу после кормления отправлялись в леваду с травой (рис. 5). У последних максимальную концентрацию глюкозы наблюдали через час после кормления. Её значение соответствовало уровню сахара в крови не гуляющих лошадей в этот же период времени – в среднем оно составило $4,55 \pm 0,21$ ммоль/л, а у «не гуляющих» - $4,5 \pm 0,14$ ммоль/л. В последующие часы после кормления значения уровня глюкозы в крови постепенно снижались и через 4 часа не имели достоверных различий по соответствующему параметру у лошадей, находящихся в деннике.

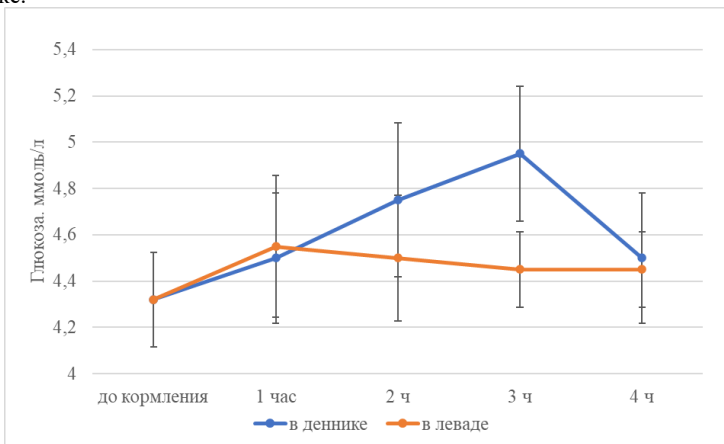


Рисунок 5 - Динамика уровня глюкозы в крови лошадей после кормления

3.4 Факторы, оказывающие влияние на эффективность использования рациона спортивными лошадьми

3.4.1 Уровень потребления сена спортивными лошадьми при свободном доступе к нему

Учет дневного потребления сена производили в группе лошадей орловской рысистой породы ($n = 15$) и в группе полукровных лошадей ($n = 16$), содержащихся в разных, но сопоставимых условиях. Но, в связи с тем, что условия содержания и качественные характеристики грубых кормов имели некоторые различия, то сравнительный анализ был проведен в пределах каждой группы отдельно. Сравнительный анализ результатов, полученных в каждой из групп, производился по тем показателям, которые минимально зависели от особенностей содержания и эксплуатации лошадей

В результате проведенного исследования среднее суточное потребление сена лошадьми орловской рысистой породы в период тренинга и испытаний при свободном доступе к нему, составило $-8,28 \pm 1,21$ кг, что соответствовало $1,74 \pm 0,23$ кг сена на 100 кг ж. м., или $1,48 \pm 0,20$ % СВ от живой массы лошади.

Значимых различий в потреблении сена у лошадей с различным уровнем рабочей нагрузки не выявлено.

Получены достоверные различия ($p \leq 0,01$) в потреблении сена у лошадей, имеющих доступ к выгулу и тех, что всё время кроме работы проводят в деннике (табл. 10).

Таблица 10 - Особенности потребления сена рысистыми лошадьми при наличии выгула в течении дня ($M \pm SD$)

Группа	Живая масса, кг	Сено, кг/сут	Сено, кг/100 кг ж.м./сут	СВ сена, кг/100кг ж.м.	СВ рациона, кг/100кг ж.м.
Без выгула	479,0±9,27	9,65 ± 0,75	2,01 ± 0,12	1,71±0,10	2,57 ± 0,17
С выгулом	474,6±14,73	7,78*±0,92	1,64*±0,18	1,39*±0,15	2,51 ± 0,23

* $p \leq 0,01$

Возраст, в нашем случае, не оказывал значимого влияния на уровень потребления сена. Различие в валовом потреблении зависело от массы животных, но в расчете на 100 кг ж. м. не имело достоверных различий и составило $1,72 \pm 0,10$ % от ж. м. – у 2 – 3-летних, и $1,8 \pm 0,13$ % ж. м. – у 4-х лет и старше.

Исследуемое поголовье полукровных верховых лошадей существенно отличалось по показателям роста, упитанности, живой массы и было представлено разнообразными вариантами как чистопородных лошадей, так и их помесями. Средняя живая масса исследуемого поголовья составила $538,7 \pm 49,38$ кг.

В результате проведенного исследования среднее суточное потребление сена лошадьми при свободном доступе к нему, составило $-11,8 \pm 1,25$ кг. В расчете на 100 кг ж. м. лошади в среднем потребляли $2,21 \pm 0,26$ кг сена, что составляет $1,88 \pm 0,22$ % сухого вещества от живой массы лошади. Общий объем рациона составил в среднем $2,54 \pm 0,20$ % СВ от ж. м.

Оценка уровня потребления сена с учетом вида выполняемой работы (выездка, конкур, хобби-класс) не выявила достоверных различий у выездковых и конкурных лошадей. У лошадей хобби-класса были выявлены достоверно более высокие значения некоторых показателей по сравнению с конкурными и

выездковыми лошадьми (табл. 11).

Таблица 11 - Особенности потребления сена полукровными верховыми лошадьми с учетом вида выполняемой работы

Группа	n	Живая масса, кг	Сено, кг/сут	Сено, кг/100 кг ж.м.	СВ сена, кг/100кг ж.м.	СВ рациона, кг/100кг ж.м.
Выездка ^а	5	544,0 ± 56,83	11,34 ± 1,71	2,09 ± 0,27 ^в	1,78 ± 0,23 ^в	2,57 ± 0,21
Конкур ^б	5	566,0 ± 15,17	11,54 ± 0,90	2,04 ± 0,15 ^в	1,73 ± 0,12 ^в	2,38 ± 0,22 ^в
Хобби-класс ^в	6	511,7 ± 53,82	12,45 ± 0,94	2,44 ± 0,15 ^{аб}	2,08 ± 0,12 ^{аб}	2,64 ± 0,11 ^б

^{а,б,в} $p \leq 0,05$

Уровень потребления у лошадей хобби-класса оказался значительно выше, чем у выездковых ($p = 0,021$) и конкурных ($p = 0,001$). Соответственно, оказалось и достоверно более высокое поступление СВ с сеном у лошадей данной группы. Общий объем СВ рациона у лошадей хобби-класса также оказался самым высоким, но относительно группы выездковых разница была не значима, а относительно конкурных - оказалась значительной (больше на 10 %) и достоверной ($p = 0,035$).

Потребление сена у конкурных и выездковых лошадей с различным уровнем рабочей нагрузки не имело существенных различий. Наблюдалась тенденция на более низкое потребление СВ рациона в группе легко работающих лошадей, но оно было обусловлено значительной разницей в поступлении СВ с концентрированными кормами – при легкой работе лошади получали значительно ($p = 0,003$) меньше концентрированных кормов ($3,07 \pm 0,62$ кг СВ/сут), чем при средней ($4,45 \pm 0,48$ кг СВ/сут).

Наличие выгула в течении дня существенно не сказалось на потреблении сена в группах «с выгулом» ($1,74 \pm 0,15$ кг СВ/100 кг ж. м.) и «без выгула» ($1,87 \pm 0,27$ кг СВ/100 кг ж. м.) лошадей. Во время прогулок у лошадей так же оставался свободный доступ к рептуху с сеном. Было отмечено, что лошади во время выгула более половины времени трагили на потребление сена. Несмотря на то, что средние значения показателей в группе «без выгула» оказались немного выше, разница была не существенной и достоверность различий не подтвердилась при статистической обработке результатов

3.5 Диетическое кормление спортивных лошадей

3.5.1 Особенности рационов лошадей с заболеваниями опорно-двигательного аппарата

Для определения особенностей кормления лошадей ($n = 65$) с заболеваниями опорно-двигательного аппарата (ОДА) был проведен мониторинг и анализ результатов использования различных рационов. Основная доля хирургических заболеваний ОДА у исследуемых лошадей приходилась на болезни сухожильно-связочного аппарата – 53,8%, суставов (артрозы, остеохондральные фрагменты) – 26,2%, болезни костей (переломы, трещины, навикулярный синдром) – 10,8%, болезни мышц (миозиты, миопатии) – 9,2%.

Состав рациона в начальный период заболевания (первые 5 – 10 дней) или до

установления точного диагноза, в 89,23% случаев включал в себя только грубые корма (сено); 7,69% - сено и ограничение нормы концентратов и 3,07% - сено и замена концентратов на сочные корма (морковь и др.) или альтернативные концентрированные корма (беззерновые комбикорма, травяная мука, жмыхи и др.). Позднее, использовались следующие варианты рационов: только сено «вволю» (СР) получали 24,6% лошадей; сено с добавлением балансирующих или специализированных добавок (СД) – 27,7%; сено с небольшим количеством концентрированных кормов, входивших в основной рацион лошади до болезни (СКК) – 29,2%; сено и замена концентратов на сочные корма или альтернативные беззерновые концентраты (СА) – 18,5% (рис. 6).

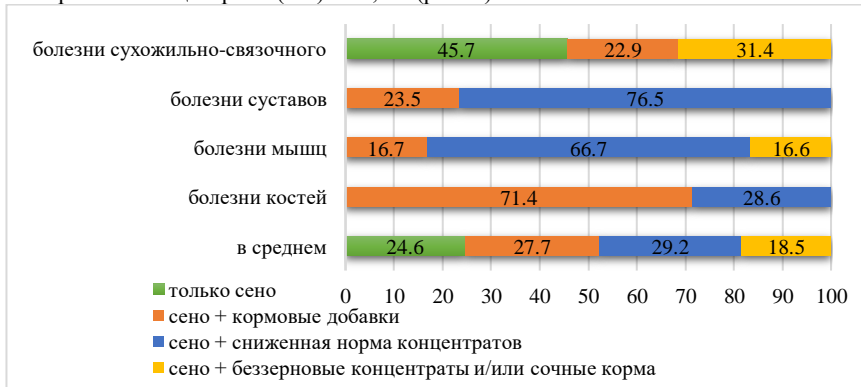


Рисунок 6 - Используемые варианты состава рационов после постановки диагноза в период лечения острой фазы заболевания

Анализ рационов показал, что базовые потребности лошади, при отсутствие рабочих нагрузок, могут быть обеспечены сеном (табл.12). При свободном доступе к нему, лошади в варианте рациона СР потребляли 2,2 – 2,7 кг сена на 100 кг живой массы (ж. м.).

Содержание ОЭ в рационе в значительной степени зависит от качественных характеристик и ботанического состава сена. В нашем исследовании, большинство лошадей получали ОЭ с значительным профицитом, относительно норм «без работы», только за счет сена.

Опрос коневладельцев показал, что 15,4% (10 гол.) лошадей улучшили свою упитанность относительно первоначальной (до болезни), из них 20% (2 гол.) получали СР или СД, а остальные имели в составе рациона небольшое количество зерновых концентратов (до 1,5 кг), сочных кормов (в среднем от 1,0 до 3,0 кг) или альтернативных беззерновых концентратов (до 1,5 кг). У всех лошадей наблюдали профицит ОЭ (от 5 до 23,5%).

В то же время, было отмечено снижение упитанности у 20% (13 гол.) лошадей, из которых 69,2% получали СР или СД рационы, остальные – имели в составе рациона дополнительные источники энергии в виде концентратов и сочных кормов (рис. 7). У 23% из ухудшивших свои кондиции, наблюдались расстройства со стороны ЖКТ (колики, избыточное газообразование, диарея). Все они помимо сена получали концентраты (зерновые комбикорма) и/или альтернативные корма (беззерновые мюсли, травяную муку, морковь).

Таблица 12 - Содержание энергии и питательных веществ в рационе лошадей, получающих только сено, в период лечения заболеваний опорно-двигательного аппарата

Показатель	Норма для лошади 550 кг*	Содержится в рационе М ± SD	Отклонение М от нормы	Отклонение в %
СВ, кг	12,38	11,37 ± 1,39	-1,00	-8,11
ОЭ, МДж	77,96	87,03 ± 13,42	9,07	+11,63
СП, г	1237,50	1165,50 ± 200,98	-72,00	-5,82
кальций, г	24,75	88,65 ± 23,31	63,90	+258,18
фосфор, г	18,32	25,20 ± 4,97	6,89	+37,59
магний, г	15,73**	20,70 ± 9,46	4,97	+31,59
железо, мг	371,25	4251,15 ± 1842,95	3879,90	+1045,09
медь, мг	86,13	50,40 ± 8,31	-35,73	-41,48
цинк, мг	309,38	240,75 ± 46,90	-68,63	-22,18
кобальт, мг	4,58	3,47 ± 2,65	-1,11	-24,32
йод, мг	4,58	0,59 ± 0,63	-3,99	-87,22
каротин, мг	94,05	209,70 ± 57,33	115,65	+122,97

*- нормы для рабочих лошадей «без работы»

** - норма для холостых кобыл («Нормы и рационы...», 2003)

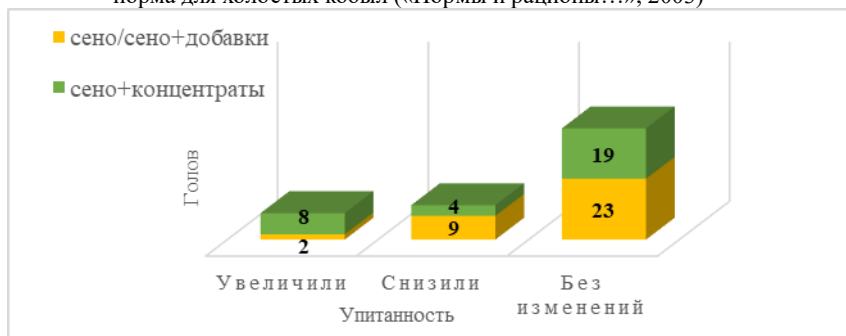


Рисунок 7 - Изменение упитанности лошадей за время лечения в зависимости от состава рациона

Потребность в основных макроэлементах (кальций (Ca) и фосфор (P)) также в полном объеме и со значительным профицитом обеспечивается сennым рационом. Но соотношение Ca и P выходит за границы нормы (1-2:1) из-за высокой концентрации первого в грубых кормах. В среднем, соотношение составляет 3,5:1, с вариациями из-за состава сена до 4,15:1. Использование в составе рационов зерновых концентратов или балансирующих добавок, содержащих фосфор, позволило сбалансировать соотношение данных элементов до нормы.

В рационах большинства лошадей с переломами и трещинами костей присутствовали добавки с кальцием, не содержащие фосфор и магний, что значительно нарушало соотношение данных элементов.

Потребность практически во всех нормируемых микроэлементах, кроме железа, не обеспечивается за счет сennого рациона в большинстве случаев. У

лошадей, в рационы которых помимо сена входили концентрированные корма, или их заменители в виде жмыхов, пшеничных отрубей и травяной муки, по отдельным микроэлементам (цинк, медь нормы оказывались обеспечены, но дефицит йода присутствовал во всех рационах на уровне 30 – 72%. Полностью потребность во всех минеральных веществах может быть обеспечена только у лошадей, получающих вместе с сеном комплексные витаминно-минеральные добавки, содержащие весь перечень нормируемых макро- и микроэлементов.

3.5.2 Приемы диетического кормления для поддержания работоспособности спортивных лошадей при метаболическом синдроме

Объектом исследования стали пять лошадей полукровных верховых пород, используемых для занятий конным спортом: 3 любительского и 2 профессионального уровня, с подтвержденным метаболическим синдромом (МС). Две из них с перенесенным ламинитом в анамнезе и 4 с избыточной массой. Уровень рабочих нагрузок у лошадей был преимущественно легкий с периодическим повышением до среднего, основное направление - выездка.

Были организованы следующие варианты рационов: для всех полный отказ от зерновых концентратов; 2 лошади с избытком массы и перенесенным ламинитом, легкой работой, получали сено злаковое – 1,5 – 1,6% от идеальной живой массы (и. ж. м.), вымачиваемое 30 мин. перед скармливанием, концентраты (травяная мука, сухой свекловичный жом и жмых подсолнечный) – 0,25 - 0,35% от и. ж. м., премикс; 2 лошади с избытком массы, с уровнем рабочей нагрузки от легкой до средней, получали – сено злаково-разнотравное – 1,6 – 1,7% от и. ж. м., $\frac{1}{2}$ дневной нормы замачивалась на час перед скармливанием, комбикорма беззерновые с низким содержанием крахмала и сахара – 0,2 – 0,4% от и. ж. м., масло растительное – 10 - 30% от энергетической структуры концентрированных кормов, премикс; лошадь с МС но без избыточной массы и легкой работой с периодическим повышением до средней, получала сено – 1,8% от и. ж. м., $\frac{1}{2}$ дневной нормы вымачивалась, беззерновой комбикорм с низким содержанием крахмала и сахара – 0,5 – 0,7% от и. ж. м., масло растительное – 20 – 30% от энергетической структуры концентрированных кормов, премикс. Результаты использования различных подходов к организации рациона лошадей с МС представлены в табл. 13.

При определении содержания ОЭ в сене после вымачивания, принимали, что за 30 мин вымачивания в воде ОЭ снижается на 5%, а за 60 мин – на 7,5% (Bochnia M. et al., 2021)

При использовании данных вариантов рационов, у всех четырех лошадей с избыточной живой массой наблюдали её снижение. Лучшие результаты были получены в первой группе, где вся дневная норма сена вымачивалась 30 мин.

Содержание обменной энергии ОЭ в расчете на 100 кг ж. м. в них составляла 12,53 и 13,40 МДж, что, при сопоставлении с нормами ОЭ для рабочих лошадей в период легкой работы, оказалось на 31,60% и 26,86% ниже значения нормы. При сравнении с нормами кормления спортивных лошадей (период отдыха), отклонения от них были более существенными (табл. 13). Содержание сухого вещества (СВ) в рационе составляло 1,69 и 1,76% от идеальной живой массы. Снижение живой массы за два месяца использования рационов составило примерно 34 кг – или 1,5 балла по шкале упитанности D. Henneke у одной лошади и на 1 балл или 23 кг у второй. Лошади выполняли преимущественно легкую работу, снижение работоспособности, при имеющемся дефиците энергии в рационе, не отмечено.

Таблица 13 - Результаты использования различных приемов организации кормления и рационов лошадей с МС

Лошадь	Кондиция (начало), балл	Рацион						+/- к норме, %		Кондиция (через 60 дн.), балл
		сено		концентраты		СВ, кг/100кг и.ж.м.	ОЭ, МДж/100кг и.ж.м	СВ	ОЭ (*)	
		Кол-во, % от и.ж.м.	подготовка	Кол-во, % от и.ж.м.	Вид корма					
МС*	8	1,5	Вымачивание 0,5ч	0,35	Травяная мука, сухой свекловичный жом, жмых подсолнечный	1,69	12,53	- 23,18	-31,60 (-35,94)	6,5
МС*	7	1,6	Вымачивание 0,5ч	0,25	Травяная мука, сухой свекловичный жом, жмых подсолнечный	1,76	13,40	-20	-26,86 (-31,49)	6
МС	7,5	1,7	вымачивание 1ч ½ дневной нормы	0,2	Беззерновой к/к + растительное масло	2,00	15,21	-9,1	-16,98 (-22,24)	7
МС	7	1,6	вымачивание 1ч ½ дневной нормы	0,4	Беззерновой к/к + растительное масло	1,90	16,38	- 13,64	-10,59 (-16,26)	6,5
МС ^н	6	1,8	вымачивание 1ч ½ дневной нормы	0,6	Беззерновой к/к + растительное масло	2,0	17,32	-9,1	-5,46 (-11,45)	6

МС* - лошади с МС с избыточной упитанностью и ламинитом в анамнезе;

МС – лошади МС с избыточной упитанностью;

МС^н– лошадь с МС и нормальной упитанностью.

(*) – в скобках значение относительно норм для спортивных в период отдыха

Две лошади с избыточной массой, получавшие рацион с маслом и частично замачиваемым сеном, также имели тенденцию к снижению ж. м., но не такую выраженную как у первой группы. Содержание СВ в рационе составило 1,9 – 2,0% от идеальной живой массы. Содержание ОЭ – 15,21 – 16,38 МДж/100кг и. ж. м., что на 16,98% и 10,59% соответственно, оказалось ниже нормы для рабочих лошадей с легкими нагрузками или на 22,24% и 16,26% относительно норм для спортивных лошадей в период отдыха. У одной из лошадей данной группы, через неделю после начала использования рациона, было отмечено снижение активности в работе. Без изменения состава рациона и режима кормления, дополнительно была введена кормовая добавка с L-карнитином. Работоспособность восстановилась в течении недели и далее проблем не наблюдалось.

Рацион лошади с МС и нормальной упитанностью содержал СВ - 1,96 - 2,13% ж. м., ОЭ - 16,86 - 17,78 МДж/100кг ж. м. Изменение состава рациона в сторону увеличения количества концентрированного корма производилось по мере увеличения рабочей нагрузки. За два месяца использования предложенного рациона у лошади не наблюдали изменения кондиций и массы тела. Рабочие нагрузки были преимущественно легкими, с повышением до средних к концу периода наблюдений, недостатка энергии в работе не отмечено.

Полученные результаты показали, что для стимулирования снижения живой массы у лошадей с МС и работой легкой или средней интенсивности, содержание ОЭ в рационе должно быть на 20 – 35% ниже норм, предлагаемых для спортивных в период отдыха, или 17 – 32% ниже норм для рабочих (легкая работа). Этого можно добиться ограничением норм скармливания сена, а также вымачиванием в течении 30 – 60 мин, как всей дневной нормы, так и половины. Снижение СВ в рационе до 1,69% от ж. м. не оказывает негативного воздействия на организм лошади при правильной организации режима кормления.

3.6 Выращивание спортивного молодняка на беззерновых концентрированных кормах

3.6.1 Влияние беззерновых кормов на показатели роста и развития жеребят отъемышей

Жеребят орловской рысистой породы (n = 10), после отъема в возрасте 6 месяцев разделили на две группы аналогов. При аналогичных условиях содержания, все жеребята получали злаково-разнотравное сено, балансирующую добавку для жеребят. Контрольная группа (К) получала стандартный рацион с комбикормом на основе микронизированного зерна (ячмень, кукуруза, пшеница, горох, соя). Опытная группа (О) получала в качестве концентрированного корма беззерновые гранулы. Характеристики питательности используемых кормов приведены в табл.14 Количество кормов нормировалось с учетом индивидуальных потребностей жеребят и их возраста и живой массы, с использованием рекомендуемых норм кормления жеребят рысистых пород 6 – 12 мес. («Нормы кормления и рационы...», 2003) с поправкой на рекомендации NRC (2007).

Количество концентратов в обеих группах составляло 1,1 – 1,3 кг/гол/день, сено давали из расчета 7 – 8 кг/гол/день. Фактическое потребление сена, в среднем, составило $7 \pm 0,3$ кг/гол/день. Содержание обменной энергии в рационах жеребят в обеих группах составило 27 – 28 МДж / 100 кг ж.м., сырого протеина - 360 – 375 г / 100 кг ж. м. Содержание кальция и фосфора в рационах как опытной группы (Са – 29 г / 100 кг ж. м., Р – 12 г / 100 кг ж. м.), так и контрольной (Са - 28 г / 100 кг ж. м.,

P – 13 г / 100 кг ж. м.) были практически одинаковы. Но в контрольной количество крахмала и сахара, поступающего ежедневно с кормом на 540 – 550г превышала этот показатель у опытной группы.

Таблица 14 – Питательность концентрированных кормов, используемых в опыте

Показатель	Зерновой комбикорм	Беззерновые гранулы
ОЭ (МДж/кг)	11,6	11,7
СП, %	15	15
СК, %	7,5	21
Крахмал + Сахар, %	47	6
СЖ, %	5,6	6,3

Контроль за показателями роста вели по семи промерам, результаты которых приведены в табл.15. Показатели абсолютного (рис.8) и относительного (рис.9) прироста, а также значения индексов не имели достоверных различий. За период исследования (3 мес.) не отмечалось каких-либо отличий в состоянии упитанности или активности жеребят как внутри групп, так и между группами.

Таблица 15 - Средние промеры жеребят в группах в начале (D₀) и конце (D₉₀) периода (M ± SD)

Группа	Показатель	Высота в холке, см	Косая длина, см	Обхват груди, см	Обхват пясти, см	Ширина на груди спереди, см	Глубина на груди, см	Ширина в маклоках, см
К	D ₀	132,0 ± 1,41	130,5 ± 2,89	137,25 ± 5,44	17,55 ± 0,33	31,0 ± 0,71	54,13 ± 3,22	37,38 ± 1,38
	D ₉₀	143,0 ± 1,87	138,6 ± 2,70	151,38 ± 5,94	18,03 ± 0,25	33,38 ± 1,08	58,25 ± 1,67	40,13 ± 0,22
О	D ₀	134 ± 2,35	132,8 ± 2,28	141,8 ± 2,77	17,39 ± 0,48	32,3 ± 1,57	56,125 ± 1,31	37,5 ± 1,29
	D ₉₀	146,5 ± 4,42	142,8 ± 3,70	156,3 ± 4,32	17,88 ± 0,49	34,4 ± 0,89	60,0 ± 2,00	40,1 ± 2,43

Результаты проведенного исследования показали, что жеребята-отъемыши орловской рысистой породы хорошо адаптируются к потреблению беззернового корма и охотно поедают его. Беззерновые концентраты с низким содержанием крахмала и сахара и высоким содержанием клетчатки обеспечивают повышенные потребности в энергии и питательных веществах жеребят-отъемышей. Никаких признаков недостаточного поступления энергии и питательных веществ из-за депрессивного действия клетчатки, которой в рационах опытной группы оказалось на 110 - 133% больше нормы, указанной в «Нормах и рационах...» (2003), в нашем исследовании не наблюдалось, что подтверждают и данные результатов морфологического и биохимического исследования крови.

Показатели роста и развития жеребят на беззерновой диете не отличаются от показателей жеребят, получавших зерновые концентраты и соответствуют нормальным показателям роста для жеребят данной породы.

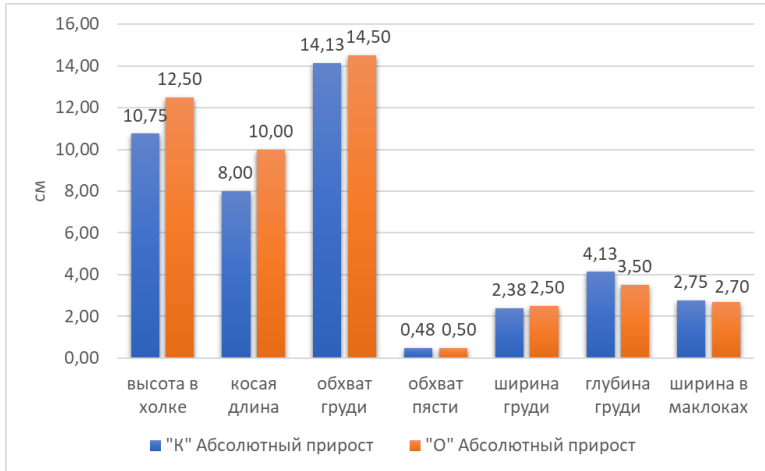


Рисунок 8 - Абсолютный прирост промеров у жеребят-отъемышей (Д₀ - Д₉₀)

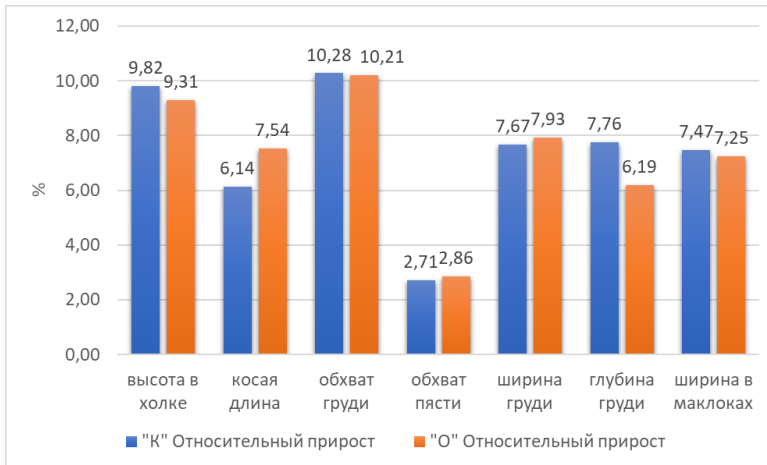


Рисунок 9 - Относительный прирост у жеребят-отъемышей (Д₀ - Д₉₀)

Результаты биохимического (табл.16) и клинического (табл. 17) анализа крови в начале учетного периода не выявили достоверных различий у жеребят в разных группах.

В конце периода в общем клиническом анализе крови было выявлено достоверное ($p < 0,02$) увеличение концентрации эритроцитов и гемоглобина у жеребят опытной группы по сравнению с контрольной. В биохимическом - выявлены достоверные ($p < 0,05$) различия в показателях магния и холестерина. В опытной группе уровень магния оказался на 10% выше, а уровень холестерина на 17,42% ниже, чем в контрольной.

Таблица 16 - Показатели биохимического анализа крови в опытной и контрольной группах по в начале (Д₀) и по завершении (Д₉₀) учетного периода (M ± SD)

Показатель	Начало периода		Конец периода	
	Контрольная	Опытная	Контрольная	Опытная
Общ. белок, г/л	67,09 ± 3,11	67,97 ± 3,52	66,10 ± 2,65	68,40 ± 3,73
Альбумны, г/л	29,86 ± 3,34	31,15 ± 3,27	28,65 ± 1,48	31,47 ± 4,83
Глобулины, г/л	37,23 ± 2,63	37,77 ± 3,01	37,45 ± 2,81	36,93 ± 2,93
Мочевина, ммоль/л	4,81 ± 0,84	4,92 ± 0,56	4,95 ± 1,12	4,63 ± 0,40
ЩФ, МЕ/л	291,86 ± 45,54	310,12 ± 51,22	281,55 ± 39,41	305,60 ± 58,28
Амилаза, МЕ/л	22,81 ± 6,90	23,15 ± 5,85	21,05 ± 6,99	25,17 ± 7,42
Глюкоза, ммоль/л	4,89 ± 0,45	4,85 ± 0,50	4,95 ± 0,45	4,80 ± 0,52
Холестерин, ммоль/л	3,44 ± 0,41	3,26 ± 47	2,87 ± 0,26	2,37 ± 0,23*
Са, ммоль/л	3,16 ± 0,22	3,22 ± 0,15	3,06 ± 0,13	3,30 ± 0,26
P, ммоль/л	1,71 ± 0,11	1,68 ± 0,4	1,70 ± 0,17	1,65 ± 0,09
Mg, ммоль/л	-	-	0,90 ± 0,05	1,00 ± 0,06*

*- p < 0,05

Таблица 17 - Морфологические показатели крови подопытных жеребят-отъемышей в конце (Д₉₀) учетного периода (M ± SD)

Показатель	Контрольная	Опытная
Лейкоциты, x10 ⁹ / л	11,1 ± 1,09	11,18 ± 0,96
Эритроциты, x10 ¹² / л	7,88 ± 0,22	8,52 ± 0,21*
Гемоглобин, г / л	110,75 ± 2,21	118,6 ± 2,51*
Гематокрит, %	30,3 ± 1,02	31,48 ± 1,83
Объем эритроцита, фл	38,52 ± 1,11	38,0 ± 3,21
Содерж.гемоглобина в эритроц, пг	14,17 ± 0,33	14,1 ± 0,83
Средняя конц. гемогл. в эритроците, г/л	370,0 ± 6,98	373,6 ± 10,41
Ширина распределения эритроц., %	16,9 ± 0,23	17,16 ± 1,15
Тромбоциты, x10 ⁹ / л	209,5 ± 24,57	200,2 ± 24,38
Средний объем тромбоцитов, фл	5,2 ± 0,39	5,48 ± 0,33
Ширина распредел. тромбоц по объему	15,87 ± 0,17	15,72 ± 0,29
Тромбокрит, %	0,1080 ± 0,005	0,1088 ± 0,012

*- p < 0,02

Более высокие, но в пределах нормативных значений показатели гемоглобина, эритроцитов и магния можно рассматривать как положительный эффект опытного рациона.

3.6.2 Результаты оценки показателей роста и развития молодняка на II этапе опыта.

Так как результаты I-ого (1-90 день) этапа не выявили отрицательного действия беззернового рациона на рост и развитие у жеребят опытной группы, опыт был продолжен. Молодняк находился под постоянным наблюдением, но более детальному обследованию, с отбором проб крови, подвергнут на 180 (Д₁₈₀) и 270 (Д₂₇₀) день опыта, что позволило оценить динамику изменений изучаемых показателей в течение всего периода выращивания до 15 мес. возраста.

Молодняк в опытной и контрольной группах продолжал получать свои корма. Количество кормов и кормовой добавки корректировали с учетом изменения возраста и живой массы животных, что позволило сформировать аналогичный уровень питательности рационов в сопоставимых группах и соответствие их рекомендуемым нормам кормления молодняка рысистых пород.

В начале второго контрольного периода достоверных различий в показателях роста у молодняка опытной и контрольной группы не наблюдалось, но наметилась тенденция на более высокие показатели по промеру косой длины туловища ($p = 0,07$) и глубины груди ($p = 0,08$) у опытной группы. (табл. 18).

Таблица 18 - Показатели роста молодняка опытной и контрольной групп на II этапе опыта (Д₉₀ - Д₂₇₀), (M ± SD)

Период	Группа	Высота в холке, см	Косая длина, см	Обхват груди, см	Обхват пясти, см	Ширина груди, см	Глубина груди, см	Ширина маклоков, см
Д ₉₀	К	143,0 ± 1,87	138,6 ± 2,70	151,38 ± 5,94	18,03 ± 0,25	33,38 ± 1,08	58,25 ± 1,67	40,13 ± 0,22
	О	146,5 ± 4,42	142,8 ± 3,70	156,3 ± 4,32	17,88 ± 0,49	34,4 ± 0,89	60,0 ± 2,00	40,1 ± 2,43
Д ₂₇₀	К	150,6 ± 2,18	145,75 ± 1,08	159,5 ± 3,20	19,38 ± 0,29	34,5 ± 0,50	62,5 ± 2,06	45,0 ± 1,22
	О	150,9 ± 5,68	150,0 ± 2,55*	162,6 ± 4,34	19,44 ± 0,62	35,4 ± 0,55*	63,6 ± 2,07	45,9 ± 1,60

* $p \leq 0,01$

По завершении периода у молодняка опытной группы средние значения косой длины туловища (на 2,9 %, $p = 0,009$) и ширины груди (на 2,6 %, $p = 0,024$) оказались достоверно выше, чем у контрольной. У жеребят из контрольной группы, которые получали зерновой рацион абсолютный прирост высоты в холке в среднем составил $7,5 \pm 1,58$ см, а относительный прирост – $5,25 \pm 1,11$ %, что достоверно выше, чем в опытной группе на 41,3% ($4,4 \pm 1,56$ см, $p = 0,007$) по показателю абсолютного прироста и на 2,26 % ($2,99 \pm 0,98$ %, $p = 0,005$) по относительному приросту (рис. 10-11).

Оценка индексов телосложения не выявила достоверных различий в опытной и контрольной группах как в начале, так и в конце периода (табл. 18).

Результаты оценки биохимического состава крови у молодняка через 6 мес. и 9 мес. после начала опыта представлены в табл. 19.

Таблица 18 - Индексы телосложения молодняка опытной и контрольной группы на II этапе опыта (Д₉₀ - Д₂₇₀), (M ± SD)

Период	Группа	Индексы, %				
		костистости	формата	сбитости	массивности	тазогрудной
Д ₉₀	К	12,44 ± 0,33	95,41 ± 3,27	91,38 ± 3,27	104,4 ± 1,72	83,03 ± 2,61
	О	12,31 ± 0,54	97,49 ± 1,55	91,41 ± 3,31	106,74 ± 3,49	83,45 ± 8,43
Д ₂₇₀	К	12,88 ± 0,29	96,85 ± 0,94	109,43 ± 1,51	105,98 ± 1,22	76,7 ± 1,92
	О	12,89 ± 0,39	99,5 ± 3,69	108,39 ± 1,75	107,81 ± 2,82	77,17 ± 1,67

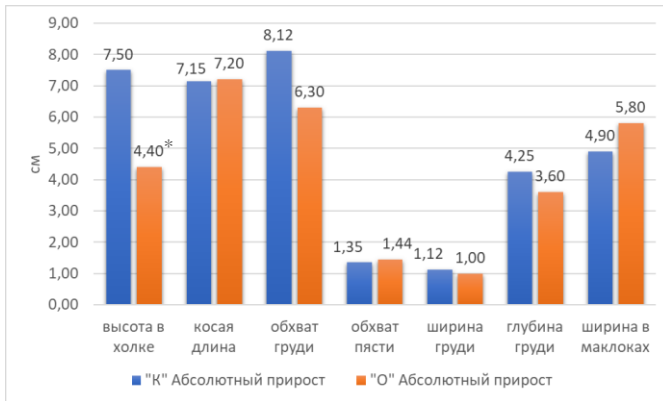


Рисунок 10 - Сравнительная оценка контрольной и опытной групп по абсолютному приросту показателей промеров на II этапе опыта (Д₉₀ - Д₂₇₀)

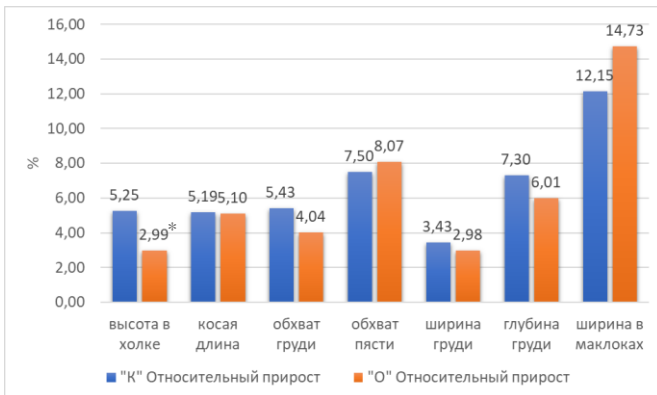


Рисунок 11 - Сравнительная оценка контрольной и опытной групп по относительному приросту показателей промеров на II этапе опыта (Д₉₀ - Д₂₇₀)

Таблица 19 - Результаты биохимического анализа крови опытной и контрольной групп, на 180 и 270 день опыта (M±SD)

Показатель	180 день		270 день	
	Контрольная	Опытная	Контрольная	Опытная
Общ. белок, г/л	67,60 ± 3,74	67,24 ± 2,95	70,25 ± 6,81	68,4 ± 3,90
Альбумины, г/л	28,60 ± 2,27	31,66 ± 3,10	31,48±3,4	30,46 ± 1,09
Глобулины, г/л	39,00 ± 2,91	35,58 ± 1,25	38,78±3,52	37,94 ± 2,98
Мочевина, ммоль/л	3,93 ± 0,42	4,07 ± 0,35	5,55±0,98	5,03 ± 1,22
ЩФ, МЕ/л	224,33 ± 19,95	230,34 ± 114,11	243,03 ± 28,45	299,68 ± 146,52
Амилаза, МЕ/л	19,30 ± 4,59	18,80 ± 5,62	20,7±4,35	22,62±11,85
Глюкоза, ммоль/л	6,90 ± 1,60	5,96 ± 0,23	5,85±0,35	5,78 ± 0,29
Холестерин, ммоль/л	2,87 ± 0,26	2,44 ± 0,25*	2,45±0,42	1,85 ± 0,35*
Са, ммоль/л	2,81 ± 0,12	2,94 ± 0,08	3,11±0,16	3,24 ± 0,28
Р, ммоль/л	1,59 ± 0,07	1,67 ± 0,23	1,98±0,09	2,06 ± 0,10
Mg, ммоль/л	0,89 ± 0,07	0,98 ± 0,06*	1,03±0,10	1,12 ± 0,11
К, ммоль/л	3,08 ± 1,22	3,63 ± 0,37	3,97±0,56	3,95 ± 0,63
Na, ммоль/л	135,33 ± 6,79	134,04 ± 8,07	140±3,06	140,88±4,21
Cl-, ммоль/л	95,33±2,58	100,52±8,91	102,88±4,16	103,26±4,34
Fe, мкмоль/л	21,43±2,22	20,88±4,01	27,9±2,07	20,9±2,16*
Триглицериды, ммоль/л	0,382±0,16	0,406±0,060	0,2±0,099	0,194±0,024
Липаза, МЕ/л	41,78±6,99	58,50±23,68	33,18±5,52	32,58±3,60
T4 св., пмоль/л	12,66±6,13	12,38±2,28	14,5±0,46	13,24±0,36*

*p < 0,05

Через 6 мес. (180 дн.) после начала опыта сохранились статистически значимые различия по показателю магния (10,1%), но у животных, которые получали беззерновой рацион оказались ниже контроля содержание холестерина (на 15,0%). У молодняка из опытной группы отмечена тенденция ($p < 0,1$) к увеличению уровня альбуминов (на 10,7%), кальция (на 4,6%), фосфора (на 5,0%), калия (на 17,9%) и липазы (на 40,0%), но ниже концентрация глобулинов (на 8,8%) и свободного тироксина (на 2,2%).

Результаты, полученные через 9 мес. (270 дн.) после начала опыта показали, что некоторые отмеченные ранее тенденции усилили свою выраженность и в результате, на заключительном этапе опыта, у животных, которые получали беззерновой рацион показатели щелочной фосфатазы (23,3%, $p < 0,1$), кальция (на 4,2%, $p < 0,1$) и магния (на 8,7%) оказались выше, но разница статистически не достоверна и можно говорить лишь о тенденции; а уровень холестерина (на 24,5%, $p < 0,05$), железа (на 25,1%, $p < 0,05$) и свободного тироксина (на 8,7%, $p < 0,05$) оказались достоверно ниже, чем в контроле.

Более низкий уровень холестерина, который наблюдали в опытной группе, требует дополнительного детального изучения, т. к. данный показатель связан с энергетическим обменом и может влиять на его особенности у растущих жеребят. Состояние упитанности молодняка и его активность не указывали на наличие

недостатка в питании, и симптомов нарушения обмена веществ или каких-либо заболеваний также не наблюдали, что исключает патологическое происхождение метаболических изменений, связанных с более низким уровнем холестерина, железа и Та.

Результаты общего клинического анализа крови выявили достоверные ($p = 0,027$) различия только по содержанию лейкоцитов. В контрольной группе их значение было на 15% выше. У всех жеребят контрольной группы значение показателя лейкоцитов превышало верхнюю границу нормы для взрослых животных ($5 - 11 \times 10^9 / л$), указанную лабораторией. В опытной группе слабое превышение нормы также было отмечено у 2 голов. Лейкоциты играют большую роль в защитных и восстановительных процессах и, как установили Г.М. Шкурагова и колл. (2018), у лошадей подвержены значительным колебаниям. В своих исследованиях они отмечают, что на картину белой крови оказывает влияние возраст, сезон и физиологическое состояние. Но учитывая, что превышение нормы лейкоцитов может быть связано с воспалительными реакциями в организме (Майер Д., Харви Д., 2007), более стабильная картина у опытной группы указывает на преимущество беззернового кормления.

3.6.3 Влияние беззерновых кормов на показатели развития опорно-двигательного аппарата молодняка

По завершении 270 дней опыта весь молодняк из опытной и контрольной групп продолжил получать концентрированные корма, которые использовались в процессе опыта. В возрасте 1,5 лет, перед началом заездки, весь молодняк из опытной и контрольной групп подвергли рентгенографическому обследованию для оценки развития и состояния опорно-двигательного аппарата. А также провели анализ частоты встречаемости заболеваний опорно-двигательного аппарата за весь период опыта.

В контрольной группе у двух жеребцов фиксировались синовиты скакательных суставов на обеих конечностях в период с 12 – 13 до 15 – 16 мес. возраста. К моменту рентгенографического исследования видимых проблем не наблюдалось. В опытной группе выраженные синовиты на обеих скакательных суставах, формирование которых отмечено с 15-месячного возраста, были зафиксированы у одного жеребца. Рентгенографическое исследование не выявило наличия суставной патологии ни у кого из жеребцов.

Анализ рентгеновских снимков грудных конечностей не выявил патологии развития и существенных различий между группами. Но при измерении пястных костей и пясти были получены следующие результаты (табл. 20)

Таблица 20 - Результаты измерений пястных костей молодняка опытной и контрольной группы ($M \pm SD$)

Группа	Обхвата пясти, см	Диаметр пясти, мм	Диаметр пястной кости, мм		Диаметр костномозговой полости, мм	
		LM	LM	DPa	LM	DPa
Опытная	19,44 ± 0,62	76,24 ± 2,98*	29,38 ± 1,39	38,9 ± 1,80	10,43 ± 0,63	15,14 ± 1,42
	Контрольная	19,38 ± 0,29	73,22 ± 1,41	28,96 ± 0,39	38,66 ± 1,17	10,66 ± 0,49

* $p = 0,015$

Промеры обхвата пясти, диаметра пястной кости и костномозговой полости не имели значимых различий между группами. Но по значению показателя диаметра пясти в латеро-медиальной проекции, опытная группа имела значение, достоверно превышающее на 4,12 % среднее значение данного промера у контрольной группы.

Развитие опорно-двигательного аппарата и в опытной, и в контрольной группе соответствовало возрасту молодняка, и не имело существенных различий, кроме показателя диаметра пясти, который оказался выше в опытной группе, при этом средние значения обхвата пясти и диаметра пястной кости не имели достоверных различий. Частота встречаемости синовитов скакательных суставов в контрольной группе (40%) оказалась выше, чем в опытной (20%).

3.6.4 Характеристика рабочих качеств молодняка, выращенного при разных типах кормления

В возрасте 1,5 лет весь исследуемый молодняк прошел заездку в соответствии с возрастом и рекомендациями, установленными для рысистых лошадей. В процессе приучения жеребят к упряжи и первоначальной заездки, наездником и коноводами было отмечено, что молодняк из опытной группы быстрее и легче адаптировался к непривычным для них действиям, чем в контрольной. В контрольной группе потребовалось, в среднем, на неделю больше времени для достижения тех же результатов в заездке, что в опытной. В контрольной группе так же отмечали выраженные признаки стресса – отказ от еды и плохое (медленное) проедание кормов, которых не наблюдали в опытной. В связи с тем, что работа с молодняком осуществлялась одним и тем же персоналом в обеих группах, человеческий фактор, как медиатор стресса, здесь не является значимым.

После прохождения процедуры заездки и введения в тренинг, весь молодняк, оставшийся в хозяйстве, был переведен на рационы с зерновыми мюсли, а реализованные в другие хозяйства - на комбикорма или овес.

По данным электронной базы данных ВНИИ Коневодства ИПС «Кони-3», в 2-х летнем возрасте 4 гол. из опытной и 3 гол. из контрольной группы прошли ипподромные испытания и показали следующие результаты (табл. 21).

Таблица 21 - Результаты оценки рабочих качеств молодняка орловской рысистой породы на дистанцию 1600м в 2х-летнем возрасте.

Группа	пол	Начало сезона, мин	Лучшее время за сезон, мин	Разность, мин.
Опытная	Жер.	2.24,7	2.11,9	0.12,8
	Жер.	2.47,7	2.23,8	0.23,9
	Коб.	2.51,2	2.25,1	0.26,1
	Жер.	2.42,6	2.23,7	0.18,9
M±SD		2.41,6 ± 0.11,8	2.21,1 ± 0.6,2	0.20,42 ± 0.5,91
Контрольная	Жер.	2.47,7	2.22,2	0.25,5
	Коб.	2.43,8	2.22,2	0.21,6
	Жер.	2.31,4	2.29,4	0.2,0
M±SD		2.40,9 ± 0.8,51	2.24,6 ± 0.4,16	0.16,37 ± 0.12,59

В опытной группе был выявлен жеребец, который вошел в тройку резвейшего молодняка орловской рысистой породы 2-х лет в РФ, в сезоне, с резвостью 2.11,9

мин.

При сопоставлении резвости исследуемого молодняка в начале бегового сезона с лучшим результатом за сезон, в опытной группе получили улучшение резвости в среднем на $20,42 \pm 5,91$ сек., а в контрольной на $16,37 \pm 12,59$. Различия статистически недостоверны из-за ограниченного поголовья, прошедшего испытания, но показывают, что рабочие качества опытной группы не уступают контрольной и в ряде случаев оказываются выше.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1 - Мониторинг современного состояния и изменений, произошедших в сфере кормления непродуктивных лошадей, выявил, что подход к организации кормления лошадей с 90-х гг. XX в. по настоящее время претерпел изменения в области формирования структуры рациона, выбора кормов и системе организации. Увеличилось значение и доля объемистых грубых кормов в структуре рациона спортивных лошадей. За 20 лет энергетическая структура рациона активно работающих спортивных лошадей, изменилась с 35% за счет грубых кормов, 64,8% - концентрированных и 0,2% - сочных, на 56,9 % за счет грубых, 46,1 % - концентратов и 1,43% - сочных. В качестве концентрированных кормов, растет доля использования комбикормов из термически обработанных зерновых, и альтернативных кормов-добавок.

2 - Установлено, что организацией кормления и составлением рационов лошадей спортивного и хобби направления занимаются как сами коневладельцы, так и обслуживающий персонал, и только в половине (54%) случаев они имеют профильное образование и необходимые профессиональные компетенции. Нерациональный подход к организации кормления лошадей чаще проявляется избыточной упитанностью (15%), чем недостатком (5%) живой массы.

Выявлено, что при организации кормления, сформировалась тенденция на увеличение доли объемистых грубых кормов в рационах за счет введения сена без ограничения количества – вволю (57%), а также за счет использования таких кормов как травяная мука и сухой свекловичный жом в качестве альтернативы зерновым концентратам.

Определено, что потребление сена при свободном доступе к нему не зависит от тяжести выполняемой работы, но зависит от режима содержания лошади и, в среднем, на 100 кг ж. м., составляет 1,64 кг – для имеющих активный выгул и 2,0 – 2,4 кг – для лошадей «без выгула» или с ограниченным размером выгульной площадки.

Выявлено, что в качестве концентрированного корма для спортивных и хобби лошадей, наиболее распространенными продолжают оставаться злаковые зерновые (32%), но также высока доля использования альтернативных беззерновых – травяной муки (39%), сухого свекловичного жома (24%), жмыхов и шротов (34%), и комбикормов (23%), преимущественно в форме мюсли (64%).

3 - Установлено, что затраты энергии лошадьми, используемыми в разных классических видах конного спорта, при одинаковом уровне рабочей нагрузки, не имеют существенных различий и при выполнении работы средней тяжести составляют – 2,3 – 2,43 МДж/100 кг ж. м./час. Но потребление обменной энергии с рационом может сильно различаться и проявляться в различиях по показателю упитанности у лошадей различных направлений. В группе выездковых чаще встречаются лошади с упитанностью выше средней (45,5%). Наибольшая

вариативность кондиций, как и отклонения от нормы в содержании ОЭ в рационе, наблюдается у лошадей хобби-класса. При всех видах нагрузки у лошадей с более высокой упитанностью наблюдается и более высокое потребление энергии в расчете на 100 кг ж. м.

Выявлено, что при определении норм потребности в ОЭ для спортивных лошадей (не скакового/рысистого направления) и лошадей хобби-класса, использование норм для спортивных лошадей из «Нормы и рационы...» (2003) не всегда удобно и корректно, так как не учитывает специфику градации рабочей нагрузки лошадей, применяемую при тренинге верховых лошадей не скакового направления. Нормы кормления для рабочих лошадей имеют необходимую шкалу уровня рабочей нагрузки, но по значению ОЭ не соответствуют фактическому потреблению, в норме, спортивных не скаковых и хобби-класса лошадей.

Установлено, что при нормировании рационов спортивных и хобби-класса лошадей целесообразно определять тяжесть рабочей нагрузки с учетом среднего значения ЧСС за время работы и учитывать желательные кондиции лошади. Содержание ОЭ в рационе лошадей без работы на уровне $17,79 \pm 2,17$ МДж/100кг, при легкой - $20,70 \pm 2,49$ МДж/100кг и средней - $23,19 \pm 2,97$ МДж/100кг позволяет поддерживать нормальную упитанность и работоспособность.

4 – Определено, что использование комбикорма, произведенного из микронизированного зерна, улучшает переваримость питательных веществ относительно рационов с овсом: сухого и органического вещества, сырого протеина и БЭВ, в среднем на 10% ($p < 0,05$); сырой клетчатки на 12,5% ($p = 0,001$) и жира на 7,12% ($p = 0,036$). Это позволяет сокращать количество концентратов, в среднем на 26%, относительно овса, сохраняя при этом достаточную обеспеченность в энергии и питательных веществах.

Установлено, что замена зерновых концентратов на 50% от их общей массы на комбикорма, произведенные с использованием современных технологий переработки зерна, позволяет сократить общий объем рациона у орловских рысистых лошадей в период тренинга, в среднем на 7,7% (0,2% от ж.м.) за счет снижения количества концентратов (в среднем на 16,7%) и обеспечить поступление СВ с рационом преимущественно за счет объемистых кормов (60:40%). Восстановление после рабочих нагрузок у лошадей, в рационах которых часть зерновых заменена на комбикорма, проходило быстрее, что достоверно ($p < 0,05$) подтверждается более высокой скоростью восстановления ЧСС до нормальных значений после тяжелой (на 63,3%) и средней (на 22,6%) нагрузки.

Выявлено, что лошади орловской рысистой породы, получающие комбикорма из термически обработанного зерна имеют достоверно более высокие показатели работоспособности ($V_{ср}$ на 21%, $p = 0,0002$) и скорости восстановления (на 58%, $p = 0,004$) после нагрузки, чем получающие овес.

5 - Установлено, что переваримость сухого и органического вещества рациона у спортивных лошадей имеющих ежедневный выгул достоверно ($p < 0,001$) выше, чем у лошадей без выгула. Для оптимизации использования энергии и питательных веществ рациона целесообразно организовывать содержание спортивных лошадей с возможностью активного выгула в течении 4 - 5 часов в течении дня.

6 - Определено, что режим кормления, работы и выгула влияют на динамику уровня глюкозы в крови спортивных лошадей. Приемы, позволяющие снизить риск резких колебаний глюкозы и поддерживать её оптимальные значения, для

работающей лошади, следующие: проведение интенсивной, тяжелой работы до кормления концентратами или через 4 часа после кормления, когда уровень глюкозы в крови вернется в пределы нормы; организация свободного выгула после кормления концентратами.

7 - Установлено, что при определении потребности в энергии и питательных веществах спортивных лошадей в период ограничения работы по ветеринарным показаниям, для поддержания нормальных кондиций и обеспечения процессов жизнедеятельности, и восстановления, можно использовать нормы кормления рабочих лошадей без работы («Нормы и рационы...», 2003).

Потребность в энергии у спортивных лошадей с хирургическими заболеваниями опорно-двигательного аппарата, в период ограничения работоспособности, при отсутствии факторов, снижающих эффективность работы желудочно-кишечного тракта, может быть полностью обеспечена грубыми кормами (сено), но требует контроля за обеспеченностью минеральными веществами за счет введения балансирующих добавок, учитывающих состав, качество и количество потребляемого сена.

Поддержание нормальной работоспособности и контроль за упитанностью и живой массой спортивных лошадей с метаболическим синдромом может быть обеспечен снижением содержания обменной энергии в рационе на 20 – 35% относительно потребностей здоровых спортивных лошадей. Необходимое для этого снижение объема рациона до 1,69% СВ от живой массы, не влияет негативно на организм лошади при правильной организации режима кормления.

8 - Установлено, что выращивать кондиционный молодняк орловской рысистой породы от отъема и до полуторалетного возраста можно без использования зерновых концентратов. Показатели роста и развития жеребят, выращиваемых на беззерновом рационе, не уступают показателям молодняка, получающего зерновые концентраты и соответствуют норме. В возрасте старше года (9 – 15 мес.) у молодняка, получающего зерновые концентраты отмечается более активный прирост в высоту ($7,5 \pm 1,58$ см, $p = 0,007$), чем у получающих беззерновые корма ($4,4 \pm 1,56$ см), имеющих умеренные показатели роста в высоту, но хорошее развитие корпуса в длину и ширину. Высокое содержание сырой клетчатки в рационах молодняка, выращиваемого как на беззерновых концентратах (СК на 110 - 133% выше нормы), так и зерновых (СК на 63 - 108% выше нормы), не оказывает негативного влияния на обеспечение их энергией и питательными веществами, и не сказывается отрицательно на показателях роста и развития.

У молодняка орловской рысистой породы, выращенного на беззерновых кормах, в два раза реже встречаются недостатки в развитии опорно-двигательного аппарата и выявлены высокие показатели рабочих качеств в двух-летнем возрасте, не уступающие результатам молодняка, выращенного на зерновых кормах.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

1. При организации кормления и составлении рационов с целью поддержания нормальной упитанности и работоспособности спортивных и лошадей хобби-класса, целесообразно использовать нормы потребления обменной энергии для лошадей без работы - $17,79 \pm 2,17$ МДж/100 кг ж. м., при легких нагрузках - $20,70 \pm 2,49$ МДж/100 кг ж. м., при средних - $23,19 \pm 2,97$ МДж/100 кг ж. м..

2. Использование комбикорма на основе термически обработанного зерна

позволяет повысить эффективность использования питательных веществ рациона за счет улучшения переваримости и снизить количество концентрированных кормов как при частичном введении (на 16,7%), так и полной замене (на 26%) концентратной части рациона. Улучшение показателей восстановления после рабочей нагрузки при использовании комбикормов из термически обработанного зерна позволяет рекомендовать замену зерновых концентратов на такие корма к использованию для спортивных лошадей с высоким уровнем рабочей нагрузки.

3. При организации кормления лошадей с неограниченным доступом к грубым кормам (сену), рекомендуем учитывать, что среднее потребление сена у спортивных рысистых, конкурных и выездковых лошадей составляет 1,7 – 1,8 кг СВ/100 кг ж. м.; у лошадей хобби-класса – 2 кг СВ/100 кг ж. м.

4. Для снижения риска возникновения ортопедических и заболеваний желудочно-кишечного тракта, которые связывают с избыточным введением зерновых концентратов, при выращивании жеребят-отъемышей и молодняка орловской рысистой породы целесообразно использование беззерновых концентратов, которые позволяют получать нормально развитый кондиционный молодняк, не уступающий по показателям роста, развития и работоспособности молодняку, выращиваемому на комбикормах из термически обработанного зерна.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Дальнейшие исследования будут направлены на изучение целесообразности использования беззерновых концентратов, а также рационов без концентратов при организации кормления жеребых и лактирующих кобыл, и спортивных лошадей различного направления.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. **Шараськина, О. Г.** Совершенствование режимов организации кормления лошадей через развитие учебной дисциплины "Кормление лошадей" при реализации программ дополнительного профессионального образования / О. Г. Шараськина, Т. Н. Головина // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 61. – С. 105-112. – DOI 10.24411/2078-1318-2020-14105.
2. **Шараськина, О. Г.** Опыт организации кормления лошади с дисфагией, вызванной микозом воздухоносного мешка / О. Г. Шараськина, Ю. С. Бганцева // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 99-104. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.3.99.
3. **Шараськина, О. Г.** Затраты энергии на выполнение работы и их восполнение за счет рациона у лошадей в классических видах конного спорта / О. Г. Шараськина, Т. Н. Головина, Е. А. Назарова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(65). – С. 95-102. – DOI 10.24412/2078-1318-2021-4-95-102.
4. **Шараськина, О. Г.** Влияние кормления и рабочих нагрузок на динамику изменения уровня глюкозы в крови у лошадей орловской рысистой породы / О. Г. Шараськина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. –

2021. – № 1. – С. 106-109. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2021.1.106.

5. **Шараськина, О. Г.** Анализ особенностей организации кормления лошадей в современных условиях / О. Г. Шараськина, Т. Н. Головина // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2022. – № 2(67). – С. 110-119. – DOI 10.24412/2078-1318-2022-2-110-119.

6. **Шараськина, О. Г.** Влияние введения в рацион спортивных лошадей комбикормов из термически обработанного зерна на показатели работоспособности / О. Г. Шараськина // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 1. – С. 83-88. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.1.83.

7. **Шараськина, О. Г.** Особенности диетического кормления спортивных лошадей с заболеваниями опорно-двигательного аппарата / О. Г. Шараськина, Ю. С. Бганцева // Международный вестник ветеринарии. – 2022. – № 3. – С. 100-105. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2022.3.100.

8. **Шараськина, О. Г.** Влияние беззернового типа кормления жеребят на биохимические показатели крови / О. Г. Шараськина // Генетика и разведение животных. – 2022. – № 2. – С. 99-106. – DOI 10.31043/2410-2733-2022-2-99-106.

9. **Шараськина, О. Г.** Оценка содержания энергии в рационах лошадей, используемых в различных дисциплинах конного спорта, при одинаковом уровне нагрузок / О. Г. Шараськина // АгроЗooТехника. – 2022. – Т. 5, № 1. – DOI 10.15838/alt.2022.5.1.5.

10. **Шараськина, О. Г.** Влияние режима содержания спортивных лошадей на переваримость питательных веществ рациона / О. Г. Шараськина // АгроЗooТехника. – 2022. – Т. 5, № 3. – DOI 10.15838/alt.2022.5.3.2.

11. **Шараськина, О. Г.** Факторы, влияющие на скорость поедания лошадьми концентрированных кормов / О. Г. Шараськина, Т. Н. Головина // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 1(70). – С. 69-78. – DOI 10.24412/2078-1318-2023-1-69-78.

12. **Шараськина, О. Г.** Переваримость питательных веществ рациона у лошадей при использовании комбикормов на основе микронизированного зерна / О. Г. Шараськина, Е. И. Алексеева, А. А. Фисенко // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 5(74). – С. 94-103. – DOI 10.24411/2078-1318-2023-5-94-103.

13. **Шараськина, О. Г.** Особенности потребления сена лошадьми при организации неограниченного, свободного доступа к нему / О. Г. Шараськина, Е. И. Алексеева // Коневодство и конный спорт. – 2024. – №1. – С.17-19. – DOI 10.25727/HS.2024.1.60252.

14. **Шараськина, О. Г.** Потребность в энергии спортивных и досуговых лошадей при разных уровнях рабочей нагрузки / О. Г. Шараськина, Е. И. Алексеева // Коневодство и конный спорт. – 2024. – № 4. – С. 38-39. – DOI 10.25727/HS.2024.4.60754.

Публикации, индексируемые в международных базах данных Web of Science и Scopus

1. **Sharaskina, O.** Blood glucose dynamics after feeding in the Orlov trotter horses in the conditions of the training center in preparation for trotter-racing / O. Sharaskina // Journal of Animal Science. – 2021. – Vol. 99, No. S3. – P. 356-357. – DOI 10.1093/jas/skab235.653.

2. Effects of Replacing Cereal Concentrates with Grain-Free Feeds on Growth and Development of Weaned Foals / **O. G. Sharaskina, T. N. Golovina, M. T. Moroz [et al.]** //

AgroTech. AI, Big Data, IoT. – Singapore: Springer Singapore, 2022. – P. 215-224. – DOI 10.1007/978-981-19-3555-8_22.

Публикации в сборниках материалов научных конференций и других научных изданиях

1. **Шараськина, О. Г.** Анализ заболеваемости спортивных (выездка) лошадей Санкт-Петербурга и Ленинградской области / О.Г. Шараськина, П.И. Уколов // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, СПб, 16 ноября 2018 года. – СПб: СПбГАВМ, 2018. – С. 110-113.
2. **Шараськина, О. Г.** Современные проблемы нормированного кормления лошадей / О. Г. Шараськина // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвящается 115-летию Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, Санкт-Петербург - Пушкин, 24–26 января 2019 года. Том Часть I. – СПб - Пушкин: СПбГАУ, 2019. – С. 289-292.
3. **Шараськина, О. Г.** Потребление сена при свободном доступе к нему лошадьми орловской рысистой породы в период тренинга и испытаний / О. Г. Шараськина // Генетика, селекция и биотехнология животных: на пути к совершенству: Материалы научно-практической конференции с международным участием, Пушкин, 13–15 октября 2020 года. – Пушкин: Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных РАСХН, 2020. – С. 302-303.
4. **Шараськина, О. Г.** Оценка уровня энергозатрат спортивных (конкур) лошадей и уровня их восполнения с рационом / О.Г. Шараськина // Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 29 октября 2020 года. – Чебоксары: ЧГАУ, 2020. – С. 509-514.
5. **Шараськина, О. Г.** Оценка баланса энергии рационов по кондициям у спортивных лошадей / О.Г. Шараськина // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 25–29 января 2021 года. – СПб.: СПбГУВМ, 2021. – С. 115-117.
6. **Шараськина, О. Г.** Анализ частоты заболеваемости спортивных лошадей / О. Г. Шараськина // Конная индустрия и современное общество: перспективы, тенденции, регулирование: Материалы научно-практической конференции (форума), Санкт-Петербург - Пушкин, 02 апреля 2020 года. Том ч. 1. – СПб - Пушкин: СПбГАУ, 2021. – С. 173-175.
7. **Шараськина, О. Г.** Изменение тенденции в нормировании рационов спортивных лошадей / О. Г. Шараськина, Е. Н. Тюренкова // Конная индустрия и современное общество: перспективы, тенденции, регулирование: Материалы научно-практической конференции (форума), СПб - Пушкин, 02 апреля 2020 года. Том ч. 1. – СПб - Пушкин: СПбГАУ, 2021. – С. 175-179.
8. **Шараськина, О. Г.** Современные проблемы кормления спортивных лошадей / О. Г. Шараськина, М. Т. Мороз // Конная индустрия и современное общество: перспективы, тенденции, регулирование: Материалы научно-практической конференции (форума), Санкт-Петербург - Пушкин, 02 апреля 2020 года. Том ч. 1. – СПб - Пушкин: СПбГАУ, 2021. – С. 180-183.
9. **Шараськина, О. Г.** Выбор кормов для лошадей, используемых в работе,

требующей контроля энергии /О.Г. Шараськина// Конная индустрия и современное общество: перспективы, тенденции, регулирование: Материалы национальной научно-практической конференции (форума), СПб - Пушкин, 29 апреля 2021 года. Том ч. 2. – Санкт-Петербург - Пушкин: СПбГАУ, 2021. – С. 77-83.

10. **Шараськина, О. Г.** Организация кормления лошадей - современное состояние, проблемы, пути решения / О.Г. Шараськина // Конная индустрия и современное общество: перспективы, тенденции, регулирование: Материалы научно-практической конференции (форума), СПб - Пушкин, 28 апреля 2022 года. – СПб.: СПбГАУ, 2022. – С. 113-119.

11. **Шараськина, О. Г.** Использование беззерновой диеты при выращивании молодняка орловской рысистой породы лошадей / О. Г. Шараськина // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Международной научно-практической конференции, Курск, 26 мая 2022 года. Том Часть 2. – Курск: КГСХА им. И.И. Иванова, 2022. – С. 88-92.

12. **Шараськина, О. Г.** Корма и добавки для лошадей - особенности отечественно рынка и проблемы отрасли /О.Г. Шараськина// Конная индустрия и современное общество: перспективы, тенденции, регулирование: материалы национальной научно-практической конференции (форума), Санкт-Петербург - Пушкин, 27 апреля 2023 года / СПбГАУ. – СПб.: СПбГАУ, 2023. – С. 79-83.

13. **Шараськина, О. Г.** Приемы диетического кормления для поддержания работоспособности спортивных лошадей при метаболическом синдроме / О. Г. Шараськина // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 30 января – 03 февраля 2023 года. – СПб.: СПбГУВМ, 2023. – С. 95-97.

14. **Шараськина, О. Г.** Научное и практическое обоснование совершенствования технологии кормления молодняка рысистых пород / О. Г. Шараськина // Современные достижения и проблемы физиологии и кормления животных: сборник тезисов международного научного форума, посвящ. 120-летию со дня рождения акад. А. Д. Синешёкова и 100-летию со дня рождения проф. В. А. Крохиной / ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста. – пос. Дубровицы, 2024. – С. 32-35. – Текст: электронный. Режим доступа: https://www.vij.ru/images/conf-24/Korma24/202405_tezisy_VIJ.pdf

Подписано в печать 17.12.2024 г. Формат 60x84 ¹/₁₆ Цифровая печать
Печ. л. 2,0 Тираж 100 экз. Заказ № 24/12

Типография «Фалкон Принт»
197101, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Пушкарская, д. 41, литер Б,
Тел. 8 (812) 313-26-39, сайт: falconprint.ru