

Научно-технический конкурс учащихся
«Открытый мир. Старт в науку»

Направление: *Основы животноводства*

Питательная ценность кормов спортивной лошади

Автор:
Кузнецова Анастасия Александровна,
Негосударственное (частное) общеобразо-
вательное
учреждение гимназия «Школа бизнеса»,
11 Б класс

Научный руководитель:
Якушина Людмила Геннадьевна,
учитель биологии и химии НОУ гимназии
«Школа бизнеса»

г. Сочи, Краснодарский край

2023

Оглавление

Введение	3
Теоретическая часть	4
Практическая часть	8
Заключение	17
Глоссарий	17
Список литературы	18
Приложения	20

Введение

Одомашнивание лошади произошло примерно 5—6 тысяч лет назад. До того, как лошадь превратилась в упряжное животное, она была добычей охотников [13]. Долгое время лошадь для человека была безотказным живым двигателем и распространенным транспортным средством. Паровой и электрический двигатели потеснили лошадь на транспортных и других работах в народном хозяйстве, но животное еще долго использовалось в сельском хозяйстве. До середины двадцатого века лошади были востребованы вооруженными силами всех государств [7]. В наши дни лошади активно используются в спорте. От спортивных лошадей требуется максимальное напряжение в сравнительно раннем возрасте, их организм, особенно конечности, испытывает огромные нагрузки. При подготовке лошадей для ипподромных состязаний или других видов спорта очень важно, чтобы животные получали энергию, протеин, минеральные вещества и витамины в достаточном количестве для проявления генетически обусловленных возможностей. Поэтому достижения спортивных лошадей во многом зависят от полноценного кормления [14]. Информации по особенностям кормления спортивных лошадей в разных условиях недостаточно [10].

Я занимаюсь конным спортом уже около десяти лет. Тема, связанная с изучением кормов и кормления лошади, актуальна для всех спортсменов и заводчиков лошадей.

Цель: изучить пищевую ценность кормов, используемых в меню моей спортивной лошади.

Задачи:

1. Изучить литературу по теме исследования.
2. Исследовать содержание питательных веществ в кормах.
3. Изучить нормы питания спортивной лошади в условиях покоя и интенсивных нагрузок.
4. Проанализировать экспериментальные данные, сопоставив их с нормами кормления.

5. Сделать вывод о том, правильно ли я кормлю лошадь.
6. Скорректировать меню моей лошади для разных условий в соответствии с научными данными.

Объект исследования: корма для лошади: сено, кукуруза, овес, подсолнечный жмых, пшеничные отруби (приложение 1).

Предмет исследования: химический состав кормов для лошади.

Методы исследования:

1. Анализ литературы по теме исследования.
2. Органолептические методы определения качества кормов.
3. Определение белков, жиров и углеводов в кормах экспериментально при помощи качественных реакций.
4. Качественное и количественное (методом титрования) определение витамина Р в кормах.

Теоретическая часть

1. Особенности пищеварительной системы лошади

Лошадь – травоядное животное, в природе ведет кочевой образ жизни и тратит на кормление до 20 ч в сутки. Пищеварительная система не имеет такого сложного строения, как у жвачных животных, так как лошади ведут подвижный образ жизни. Однокамерный желудок вмещает 15-20 л (а у крупного рогатого скота около 200 л). Лошади едят часто небольшими порциями [3].

В состав желудочного сока входят органические соединения: пепсин, молочная кислота; липаза, неорганические вещества: соляная кислота - 0,14 - 0,21%; натрий, кальций, калий, железо, магний, фосфаты и сульфаты.

Желчь выделяется печенью, до 6 л в сутки, но не накапливается в желчном пузыре, так как он отсутствует.

У лошадей совершенная зубная система со складчатыми коренными и развитыми резцами, большими слюнными железами (в сутки у взрослой лошади выделяется около 40 л слюны), хорошо развита жевательная мускулатура. Поэтому лошади употребляют все виды растительного грубого сухого корма [5].

У лошадей большой объём толстого кишечника (150-160 л), небольшая длина пищеварительного тракта у лошадей лишь в 12 раз превосходит длину тела (у коров превосходит в 20, а у овец в 29 раз). Поэтому корм у лошади задерживается в организме до 30 - 35 ч.

Лошадь тщательно пережёвывает корм, глотает его небольшими порциями (по 15-20 г). Корм переваривается послойно. В основном перевариваются белок и крахмал. Пищеварительный сок выделяется непрерывно (в сутки около 30 л сока). Приблизительно кислотность желудочного сока составляет 0,24 % [4].

Из желудка пища и вода у лошади выходит в 3 раза быстрее, чем у коров. Вода из желудка уходит уже с первыми глотками лошади. Даже если лошадь выпивает сразу до 15 л воды, она не разжижает содержимое желудка. Овес начинает выходить из желудка через 7-9 мин после еды, а через 4 - 4,5 ч весь употребленный овес переходит в кишечник.

В тонком кишечнике под воздействием ферментов крахмал расщепляется до глюкозы, белки расщепляются до аминокислот, а жир на глицерин и жирные кислоты. В тонком кишечнике всасывается глюкоза, аминокислота, глицерин и жирные кислоты в кровь и лимфу. Слепая кишка занимает до 40% объёма пищеварительного тракта. В слепой кишке происходит расщепление клетчатки микроорганизмами, и она становится доступной действию ферментов. Слепая кишка – это "второй желудок" лошади, ведь здесь переваривается до 50% всей клетчатки и до 40% белка. Лошади хорошо отделяют съедобную часть корма от несъедобной, так как имеют хорошее обоняние и чувствительные губы. Лошадям требуются доброкачественные и полноценные по питательности корма, скармливать их необходимо небольшими пор-

циями. Кормить лошадей нужно с учетом физиологии пищеварения животных и в соответствии с производственным назначением лошади [5].

2. Питание лошади в период покоя и интенсивных тренировок.

Спортивные лошади капризны в еде, предпочитают определенные корма, реагируют на изменение распорядка дня.

Организм лошади, их конечности испытывают огромные нагрузки, от самих лошадей требуется максимальное напряжение в сравнительно раннем возрасте.

При подготовке лошадей к соревнованиям важно, чтобы животные получали протеин, энергию, минеральные вещества и витамины в достаточном количестве для проявления всех возможностей животного, иначе наследственность реализуется лишь на 35 %.

Спортивная работа лошади повышает потребность в энергии, витаминах и поваренной соли. Во время тренировок потребность в энергии повышается на 32 %, в минеральных веществах — на 12 % (в поваренной соли — на 80%), в протеине и лизине — на 13 %, в витамине D — на 66 %, витамине A — на 85 %, группы B — на 15-80 %, в витамине E — на 37 %, по сравнению с лошадьми, находящимися на отдыхе.

Потребность спортивных лошадей в питательных веществах зависит от темперамента, живой массы и выполняемой работы. Во время тренировок общий уровень кормления должен быть не ниже 2,5 корм. ед. на 100 кг живой массы. На 1 корм. ед. пищи должно быть не менее 10,5 МДж энергии, 72 г протеина, 4,5 г лизина, 4 г фосфора, 5 г кальция, 4,8 г поваренной соли, 10 мг каротина, не более 180 г сырой клетчатки (приложение 9).

Примерная структура рационов спортивных лошадей: в зимний и летний периоды во время тренировки и выступлений представлена в приложении 8. В рацион лошади желательно добавлять растительные масла для повышения энергетической ценности корма и улучшения качества волосяного покрова. Можно использовать кукурузное, льняное, соевое и подсолнечное масла [7].

3. Описание кормов [7]

В рационе лошади присутствует сено (зимний период оно занимает до 40-50% от общей энергетической ценности рациона), солома (ею заменяют часть сена), мякина, зерновые корма (зерна злаков – овса, кукурузы, ячменя, пшеницы, ржи и зерна бобовых культур), овес (лучший концентрированный корм), корнеплоды (морковь, кормовую и сахарную свеклу, картофель (редко)), силос (не желателен высококлассным лошадям, используемым в спорте, для верховой езды), сенаж (провяленная, консервированная углекислым газом зеленая трава с некоторым содержанием влаги, большим, чем сено), отруби, жмыхи и шроты (спортивным лошадям льняные шроты и жмых придает особый блеск и красоту их шерсти), барда и пивная дробина, жом и меласса (кормовая патока), мезга, корма животного происхождения (мясокостная, кровяная и рыбная мука, обрат и др.), кормовые добавки (витаминные и минеральные добавки и премиксы), поваренная соль, мел, комбикорма (приложение 2).

Животные нуждаются в витаминах не меньше, чем человек. В ходе исследования мы изучили содержание витамина Р в кормах, так как информации по этому витамину меньше. Сравнительно недавно стали появляться кормовые добавки для обогащения рациона лошадей этим веществом. Витамины группы Р, биофлавоноиды – комплекс флавоноидных соединений, способных, как показал А. Сент-Дьердьи в 1936 году, частично снимать остроту авитаминоза С, уменьшая проницаемость и ломкость кровеносных сосудов. Представителями веществ с этой активностью являются эридиктиол, кверцетин, гесперидин, рутин. Данные вещества участвуют в окислительно-восстановительных реакциях, защищают от окисления адреналин, влияющий на гипофиз, который в свою очередь возбуждает секрецию кортикостероидов, предохраняют от окисления аскорбиновую кислоту, катализируемое ионами тяжелых металлов, с которыми биофлавоноиды образуют стабильные комплексы. Витамин Р функционально взаимосвязан с аскорбиновой кислотой в окислительно-восстановительных процессах организма, поэтому имен-

но с ним (комплекс аскорутин) оказывает лечебный эффект. Авитаминоз и гиповитаминоз приводит к разрывам капилляров, кровоизлияниям и кровотечениям, у животных быстро возникает утомляемость и общая слабость, появляются боли в области суставов [2]. Ученые активно изучают биофлавоноиды как вещества, укрепляющие здоровье сельскохозяйственных животных [8].

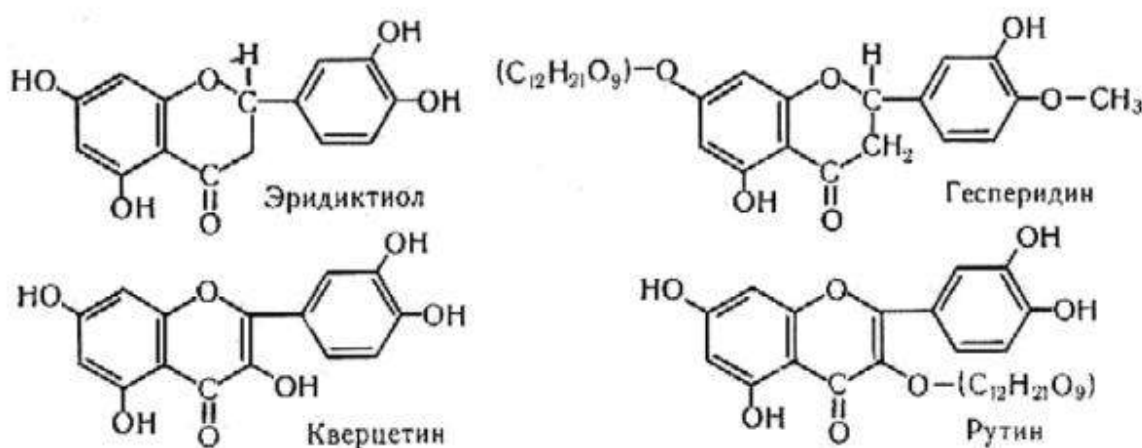


Рисунок 1 – **Формулы флавоноидных соединений [11]**

Практическая часть

В рационе моей лошади сено, кукуруза, овес, подсолнечный жмых, пшеничные отруби (приложение 1). Мы провели эксперимент по выявлению химических веществ, содержащихся в кормах: белков, жиров, углеводов, а также качественно и количественно определили содержание витамина Р в кормах.

Первым нашим исследованием было определение качества кормов органолептическим методом. Мы изучали внешний вид, запах, наличие примесей в кормах.

Таблица 1 – Органолептические показатели качества кормов

Корм	Цвет	Наличие примесей (плесени)	Запах	Вкус
Сено	Светло-зеленый	Без плесени	Запах сушеной травы, без посторонних запахов	Нейтральный
Кукуруза	Желтый с красными оттенками	Без плесени	Без посторонних запахов	Сладковатая
Овес	Желто-коричневый	Без плесени	Без посторонних запахов	Нейтральный
Подсолнечный жмых	Черный	Без плесени	Без посторонних запахов	Нейтральный
Пшеничные отруби	Розово-бежевый	Без плесени	Без запахов	Нейтральный

Корма, используемые для кормления лошадей, внешне выглядят свежими, не имеют запахов затхлости, плесени, кислого, отсутствуют плесень, жучки. Корма качественные.

Для проведения экспериментов приготовили водный экстракт кормов: к 100 мг корма добавили 50 мг горячей дистиллированной воды и 5 минут держали на водяной бане, затем отфильтровали через бумажный фильтр (приложение 3).

Эксперимент 1. Определение содержания белков в кормах при помощи биуретовой реакции [1]

Реактивы и оборудование: спиртовка; пробирки; водный экстракт кормов; растворы гидроксида натрия; сульфата меди (II).

Методика проведения.

К водному экстракту добавили 10%-й раствор гидроксида натрия, затем несколько капель 1 %-го раствора сульфата меди.

белок + NaOH (10%-ный р-р) + CuSO₄ = фиолетовое окрашивание

Наблюдение: Фиолетовое окрашивание появилось в пробирках с экстрактами жмыха (слабое окрашивание), кукурузы (более интенсивное окрашивание) (приложение 4).

Вывод: белка в кормах очень мало для определения биуретовой реакцией. Белок обнаружили в жмыхе и кукурузе.

Эксперимент 2. Определение содержания белков в кормах при помощи ксантопротеиновой реакции [1]

Реактивы и оборудование: спиртовка; пробирки; водный экстракт кормов; раствор аммиака; концентрированная азотная кислота.

Методика проведения. К водному экстракту добавили концентрированную азотную кислоту. Затем по каплям добавили раствор аммиака.

Наблюдение: Пожелтение при добавлении кислоты, а затем при добавлении раствора аммиака переход в оранжевый наблюдали в экстракте жмыха и овса. Реакция позволяет определить в белке наличие циклических аминокислот (приложение 4).

Вывод: при помощи ксантопротеиновой реакции были обнаружены белки в экстрактах жмыха и овса.

Эксперимент 3. Определение содержания жиров при помощи фильтровальной бумаги и перманганата калия [1]

Реактивы и оборудование: перманганат калия, фильтровальная бумага, сухие корма.

Методика проведения. Сухой корм растерли между слоями фильтровальной бумаги. На масляное пятно капнули каплю раствора перманганата калия.

Наблюдение: сено не оставило жирного пятна; отруби, жмых, овес имели более окрашенные пятна после обработки перманганатом калия; пятно от кукурузы окрасилось в меньшей степени (приложение 5).

Вывод: в сене жир не определяется; в остальных кормах жира мало (отруби, жмых, овес содержат жира больше, чем кукуруза).

Эксперимент 4. Определение содержания углеводов в кормах при помощи раствора йода.

Оборудование и реактивы: пробирки; водный экстракт кормов; раствор йода.

Методика проведения: К водным экстрактам кормов добавили несколько капель раствора йода.

Наблюдение: слабо-фиолетовое окрашивание в экстрактах отрубей и овса; экстракт жмыха и сена не окрасился; экстракт кукурузы интенсивно окрасился (приложение 5).

Вывод: кукуруза содержит больше всего крахмала; достаточно для определения крахмала содержится в отрубях и овсе.

Эксперимент 5. Определение pH кормов.

Оборудование и реактивы: пробирки; водный экстракт кормов; универсальная индикаторная бумага.

Методика проведения: В водные экстракты кормов погружали индикаторную полоску.

Наблюдение: все растворы показали среду близкую к нейтральной.

Вывод: отруби pH = 6,5; жмых pH = 7; овес pH = 5; сено pH = 6,5; кукуруза pH = 7.

Эксперимент 6. Качественное определение витамина Р в кормах при помощи хлорида железа (III)

Оборудование и реактивы: пробирки; водный экстракт кормов; 1% раствор хлорида железа (III).

Методика проведения: В водные экстракты объемом 1 мл добавили несколько капель 1% FeCL 3. Флавонолы образуют комплексы, окрашенные в зеленый цвет, а флаваноны – комплексы, окрашенные в коричневый.

Наблюдение: экстракт отрубей – оранжево-коричневый цвет; экстракт жмыха – сине-зеленый цвет; экстракт овса – коричневато-синий; экстракты кукурузы и сена – бледно-коричневый (приложение 6).

Вывод: отруби, кукуруза, сено содержат флаваноны; жмых - флавонолы; овес флаваноны и флаванолы.

Эксперимент 7. Качественное определение витамина Р в кормах при помощи магния металлического и соляной кислоты

Оборудование и реактивы: пробирки; водный экстракт кормов; магний металлический, лента или порошок; соляная кислота, концентрированная.

Методика проведения: В водные экстракты объемом 1 мл добавили кусочек магниевой ленты и 3-4 капли концентрированной соляной кислоты. Смесь нагрели на водяной бане. Флавонолы, флаваноны и флавоны при восстановлении магнием дают оранжевое или красное окрашивание.

Наблюдение: Все экстракты изменили окраску на бледно-оранжевую (приложение 6).

Вывод: отруби, кукуруза, сено, овес и жмых содержат очень малое количество флавонолов, флаванонов и флавонов.

Таблица 2 – Содержание химических веществ в разных кормах

Показатели / корм	Отруби	Жмых	Овес	Кукуруза	Сено
Белки	-	+	+	+	-
Жиры	+	+	+	+	-
Углеводы	+	-	+	++	-
Кислотность pH	6,5	7	5	7	6,5
Витамин Р	+	+	+	+	+

Из данных таблицы видно, что корма содержат питательные вещества. Но растительная пища, которую употребляют лошади, имеет низкую концентрацию этих веществ. В одинаковых концентрациях и объемах экстрактов кормов, например, не всегда хватает веществ для определения. Так, сено обладает самым низким содержанием исследуемых веществ (не определяются качественно в этом объеме экстракта белки, жиры и углеводы). Но из-за большого объема и массы этого корма лошадь насыщается необходимыми веществами. Видно, что спортивную лошадь нельзя кормить только сеном. Она не получит достаточного количества необходимых питательных веществ. Известно, что много крахмала содержится в картофеле, но спортивных лошадей не рекомендуется кормить картофелем. Хорошей альтернативой по углеводам (крахмалу) является кукуруза.

Эксперимент 8. Количественное определение витамина Р в кормах методом титрования

Оборудование и реактивы: пробирки; водный экстракт кормов; 0,1 н раствор перманганата калия KMnO_4 ; бюретка для титрования; конические колбы для титрования; индигокармин.

Методика количественного определения витамина Р основана на способности биофлавоноидов окисляться перманганатом калия. В качестве индикатора использовали индигокармин, который реагирует с перманганатом после того, как окислится весь рутин. Приготовление экстракта для анализа: сухие корма тщательно перемололи, затем отмерили 10 мг корма, прилили 50 мг горячей дистиллированной воды и провели экстракцию в течение 5 минут. 10 мл экстракта корма отмерили в коническую колбу, добавили 10 мл дистиллированной воды и 10 капель индигокармина. Титровали 0,05 н раствором перманганата калия до появления устойчивой желтой окраски. Опыт проводили в трехкратной повторности (приложение 7).

Установлено опытным путем, что 1 мл 0,1 н. раствора перманганата калия окисляет 6,4 мкг рутина. Расчет провели по формуле:

$$x = \frac{3,2 * A * 50 * 100}{10 * 0,1 * 1000}$$

где x – содержание витамина Р (мг %);

A – количество 0,05 н раствора KMnO_4 , пошедшее на титрование (мл);

0,01 – количество сухого корма, взятого для анализа (г);

10 – количество экстракта, взятое для титрования (мл);

50 – количество воды, добавленное к сухому корму для экстракции, то есть общее количество экстракта (мл);

100 – общее количество вещества в г для расчета процентного содержания (1000 мкг переводят в мг) [9, 11].

Опыт показал, что в кормах содержится очень мало флавоноидных соединений. Меньше всего в овсе 0,8 мг на 100 г сухого вещества, больше всего в жмыхе 5,6 мг на 100 г сухого вещества (таблица 3, рисунок 2).

Таблица 3 – Определение количества витамина Р методом титрования

Растение	Количество 0,05 н раствора перманганата калия, пошедшее на титрование, мл				Содержание витамина Р, мг %
	Повторность 1	Повторность 2	Повторность 3	Среднее	
Отруби	0,1	0,1	0,1	0,1	1,6
Жмых	0,35	0,3	0,35	0,33	5,6
Овес	0,05	0,05	0,05	0,05	0,8
Кукуруза	0,1	0,1	0,1	0,1	1,6
Сено	0,15	0,15	0,15	0,15	2,4

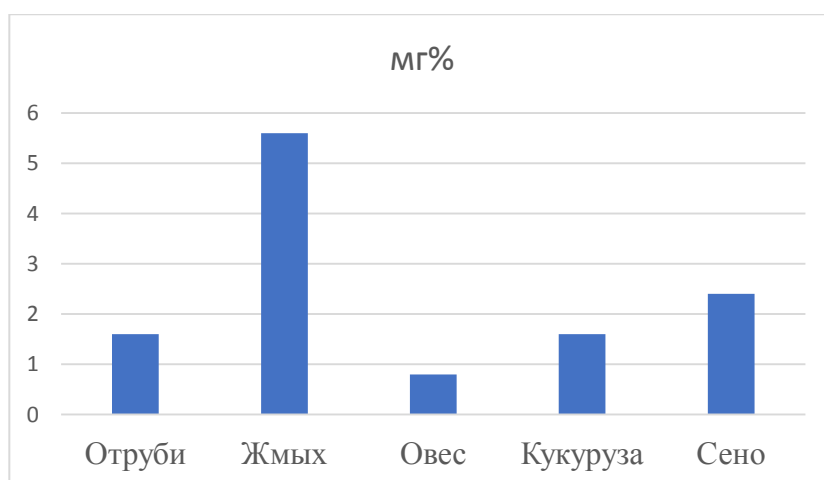


Рисунок 2 – Содержание витамина Р в кормах

Таблица 4 – Сравнение рекомендуемого рациона спортивной лошади и рациона моей лошади [14]

Период	Корма	Рекомендации (в сутки)	Моя лошадь (в сутки)
Тренировки и соревнования	Сено	Злаково-бобовое — 7 кг	Луговое разно- травье – 10 кг
	Овес	7 кг	5 кг
	Кукуруза	1 кг	500 г
	Травяная мука	1 кг	-
	Меласса	500 г	-
	Пшеничные от- руби	1,2 кг	700 г-1,4 кг
	Соль поваренная	60 г	40-50 г
	Премикс	100 г	Мел – 40 г, желатин – 40г, сода -30 г
	Льняное семя	25 г (3 раза в неде- лю)	-
	Кукурузное мас- ло	100-200 мл (общее)	60 мл
	Подсолнечное масло		60 мл
	Соевое масло		-
Неинтенсив- ные трениров- ки/отдых	Сено	Злаково-бобовое — 7 кг	Луговое разно- травье – 10 кг
	Овес	5 кг	5 кг
	Пшеничные от- руби	500 г	-
	Премикс	100 г	Мел – 40 г, желатин – 40г
	Соль поваренная	33 г	30 г
	Растительные масла	50-150 мл	Кукурузное – 30мл Подсолнечное – 30 мл

Проанализировав и сравнив рекомендуемые рационы лошадей (приложение 9) с рационом моей лошади (таблица 4), а также данные экспериментов, мы пришли к выводам:

1. Используемые корма свежие, без плесени и постороннего запаха.
2. Корма в разных количествах содержат белки, жиры, углеводы, витамины. Лошадям требуется разнообразное питание.
3. В кормах очень мало витамина Р. Этому витамину пока уделяется недостаточное внимание. В нормы физиологических потребностей человека его внесли лишь в 2008 году [6], а в нормы потребления для лошадей биофлавоноиды не включены. Но витамин Р может повышать иммунитет лошади и, как следствие, ее силу. Необходимо в рацион лошади вводить растительные добавки, богатые витамином Р. Производители предлагают добавки, богатые биофлавоноидами из облепихи и черноплодной рябины.
4. По таблицам содержания питательных веществ мы выяснили, что рекомендованный рацион в период тренировок содержит 13,8 кормовые единицы, 1,1 кг перевариваемого белка, 2,7 кг клетчатки; а мы используем рацион, содержащий 11,4 кормовые единицы, 0,96 кг перевариваемого белка и 3 кг клетчатки. Белок является важным строительным материалом. Необходимо пересмотреть рацион моей лошади, чтобы довести этот показатель до нормы. В период покоя рекомендуемый рацион содержит 8,6 кормовых единиц, 730,5 г перевариваемого белка, 2,2 кг клетчатки; а мы даем корм, содержащий 9,6 кормовых единиц, 805 г перевариваемого белка и 2,8 кг клетчатки. То есть рацион лошади в период покоя тоже необходимо пересмотреть, так как он избыточен.

Заключение

В ходе исследовательской работы мы познакомились с методами изучения кормов, экспериментально обнаружили при помощи качественных реакций белки, жиры и углеводы. Убедились в том, что в разных кормах содержится разное количество питательных веществ. Поэтому лошади нуждаются в разнообразном питании. В кормах содержатся витамины. Мы обнаружили качественными реактивами витамин Р и при помощи метода титрования определили его количество. Оказалось, что витамина Р в кормах очень мало. Поэтому мы добавили в рацион моей лошади облепиховое масло. Сравнив рекомендуемые и используемые рационы выяснили, что необходимо провести коррекцию рациона. В период активных тренировок и соревнований мы убрали 500 г овса и добавили 2 кг подсолнечного жмыха. В период отдыха исключили 1 кг овса. Теперь рацион моей лошади близок к рекомендуемому.

Глоссарий

Кормовая единица – питательность 1 кг сухого полнозерного овса. Все другие корма по питательности соотносятся с этой кормовой единицей. Так, например, 1кг ячменя приравнивается к 1,18 кг овса, т.е. содержит 1,18 кормовой единицы, 1кг лугового сена – 0,47 кормовой единицы и т.д. [7]

Рацион – набор кормов, которым удовлетворяется суточная потребность лошади в питательных веществах. [7]

Список литературы

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Дорофеева Н.М. Химия: практикум: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / Под ред. О.С. Габриеляна-4 изд., стер. – М.: Академия, 2015. – 304с.л
2. Германович Н.Ю., Румянцева Н.В., Котович И.В., Баран В.П. Биохимия витаминов. Уч.-мет. пособие для студентов фак-та вет.медицины и зооинж. фак-та / Н.Ю. Германович, Н.В. Румянцева, И.В. Котович, В.П. Баран. – Витебск: ВГАВМ, 2004. – 36 с.
3. Добрынин В.П. Кормление и содержание подсосных кобыл. В Книге о лошади, т.П. М.: Сельхозгиз, 1959
4. Жуленко В.Н., Рабинович М.И., Таланов Т.Н. Ветеринарная токсикология. М.: Колос, 2004
5. Миллер Дж.К. Содержание лошадей. В кн. Продуктивное животноводство США. Пер с англ. – М.: Колос, 1970.
6. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации МР 2.3.1.2432 -08
7. Ракицкий Д.Т., Пестис М.В. Содержание и кормление лошадей: учебное пособие / Д.Т. Ракицкий, М.В. Пестис. – Гродно : ГГАУ, 2008. – 168 с.
8. Харченко Ю.А., Дмитриев В.Н. Перспективная биологически активная добавка с антиоксидантным действием // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2016. – № 3. – С. 61-65)
9. Химический состав пищевых продуктов. Кн. 2: Справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, микро- и макроэлементов, органических кислот и углеводов / Под ред. проф., д-ра техн. наук И.М. Скурихина и проф., д-ра мед. Наук М.Н.Волгарева. – 2-е изд., перер. и доп. – М.: Агропромиздат, 1987 – 360 с.

10. Шараськина О.Г. Современные проблемы нормированного кормления лошадей // Научное обеспечение развития АПК в условиях импорто-замещения. Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвящается 115-летию Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – Том Часть I. 2019. – С. 289-292.
11. Tian-Shin Yeh, Changzheng Yuan, Alberto Ascherio, Bernard A. Rosner, Walter C. Willett, Deborah Blacker. Long-term Dietary Flavonoid Intake and Subjective Cognitive Decline in US Men and Women. // American Academy of Neurology. 2021. September 07. – 97 (10)

Электронные источники:

12. <https://mail.google.com/mail/u/0?ui=2&ik=9554725cd8&attid=0.1&permmsgid=msgf:1756380320145724889&th=185fea9870c5d5d9&view=att&disp=inline> [дата обращения 01.02.2023]
13. <https://studfile.net/preview/6147898/page:2/> [дата обращения 01.02.2023]
14. <https://www.omedvet.ru/about-animals/horse-hor/feeding-horses/kormlenie-sportivnyx-loshadej.html> [дата обращения 01.02.2023]

Объект исследования – корма моей лошади

Корма лошади

Сено. Лучший источник значительной части протеина, минеральных веществ и витаминов. В зимний период сено занимает до 40-50% от общей энергетической ценности рациона. Сено делится на посевное (бобовое, злаковое, бово-злаковое) и сено естественных угодий (лесное, луговое, мятликовое, болотное, разнотравное и т.д.). Бобовое сено составляет половину полной нормы сена. Чем тяжелее работа, тем большую часть сена по питательности заменяют концентратами.

Солома. Ей заменяют только часть сена. В соломе содержится мало протеина, минеральных веществ и витаминов и много клетчатки (до 30-40%). Более пригодна для лошадей овсяная, просяная и ячменная солома, которую скармливают в смеси с сеном. Рабочим лошадям скармливают не более 5 кг качественной соломы в сутки. При даче больших количеств соломы она используется животным как подстилка.

Мякина. По своим питательным качествам она немного лучше соломы, но более засорена частицами земли и песка и легче подвергается порче путем заплесневения.

Зерновые корма. К ним относятся зерна злаков – ячменя, овса, ржи, кукурузы, пшеницы и зерна бобовых культур – вики, гороха, чечевицы и др. Зерновые злаковые корма отличаются высоким содержанием углеводов и высокой питательностью.

Овес. Основной и лучший концентрированный корм для лошади. В составе на белок приходится 93%. В зернах много фосфора и витаминов группы В.

Ячмень. В зернах ячменя больше крахмала, но меньше клетчатки, жира и минеральных веществ.

Зерна кукурузы. Среди злаков выделяются высоким содержанием крахмала и жира и меньшим содержанием протеина и кальция. Ее скармливают при обязательном условии наличия в рационе клеверного сена.

Зерна ржи и пшеницы. К поеданию зерен ржи и пшеницы лошадей приучают постепенно. Племенным и спортивным лошадям скормливать зерна пшеницы и ржи не рекомендуется.

Горох. Вика. Чечевица. Зерновые бобовые в кормлении лошадей используются реже, чем зерновые злаковые. Эти корма в своем составе содержат сравнительно много протеина, почти полностью состоящего из белков, и незначительное количество углеводов.

Корнеплоды и клубни. Лошадям чаще скормливают морковь, кормовую и сахарную свеклу. Картофель является ценной пищевой культурой и кормом для животных, не способных к перевариванию большого количества клетчатки (свиньи, птица), поэтому в кормлении лошадей используется редко. Наиболее полезна красная морковь, содержащая в своем составе в среднем 54 мг каротина на 1 кг корма. Свекла полезна жеребым и подсосным кобылам и молодняку. Перед скормливанием корнеплоды необходимо тщательно очищать от земли и мыть.

Силос. Его скормливают в качестве сочного корма, главным образом рабочим лошадям и обязательно в сочетании с сеном. При этом в рацион следует обязательно добавлять мел не менее 30 г в сутки. Не рекомендуется скормливать силос лошадям, используемым в спорте и для верховой езды.

Сенаж. Это провяленная, консервированная углекислым газом зеленая трава с некоторым содержанием влаги. По своим свойствам, качеству и питательности сенаж занимает промежуточное место между сеном и силосом.

Отруби. Пшеничные и ржаные отруби являются источником витаминов группы В, содержат протеин и много фосфора. Отруби считаются хорошим кормом для всех возрастных групп лошадей.

Жмыхи и шроты. Полезно давать лошадям в небольшом количестве подсолнечниковые, льняные, рапсовые, соевые, кукурузные, конопляные и хлопчатниковые жмыхи и шроты. Они являются хорошим источником протеина, незаменимой аминокислоты лизина и поэтому особенно ценными для молодых,

растущих лошадей. Включение в рацион спортивных лошадей льняных жмыхов и шротов придает блеск и красоту их шерсти.

Барда и пивная дробина. Кукурузную, ржаную, картофельную барду в сухом виде используют как протеиновую добавку в рационе рабочих лошадей. Паточную барду лошадям не дают.

Жом и меласса (кормовая патока). Мелассу и сушеный жом скармливают преимущественно рабочим лошадям. Корм используют как энергетическую добавку. Сухой жом следует размачивать водой (в соотношении 1:4).

Мезга. Сушеная кукурузная или картофельная мезга – источник безазотистых экстрактивных веществ для животных.

Корма животного происхождения. Корма этой группы богаты полноценным белком и минеральными веществами. Кровяная, мясокостная и рыбная мука, обрат и другие скармливают главным образом жеребцам-производителям в предслучной и случной периоды и растущему молодняку в период отъема.

Кормовые добавки. Из кормовых добавок лошадям дают витаминные и минеральные добавки и премиксы. Применяют их если не хватает витаминов и минеральных веществ – микро- и макроэлементов.

Поваренная соль. Всегда должна быть в рационе всех лошадей.

Мел. Его дают в мелкоразмолотом виде в качестве источника кальция. Примерная норма мела молодняку – 20-50 г в сутки, взрослым лошадям – 30-70 г.

Костную муку или преципитат (дикальцийфосфат) добавляют в рацион при недостатке кальция и фосфора.

Из *витаминных добавок* наибольшее значение имеют дрожжи, рыбий жир, витаминные препараты.





Премиксы. Это кормовые добавки в виде смеси биологически активных веществ (витаминов, микроэлементов, антиоксидантов и др.) с наполнителем (отрубями, шротами).

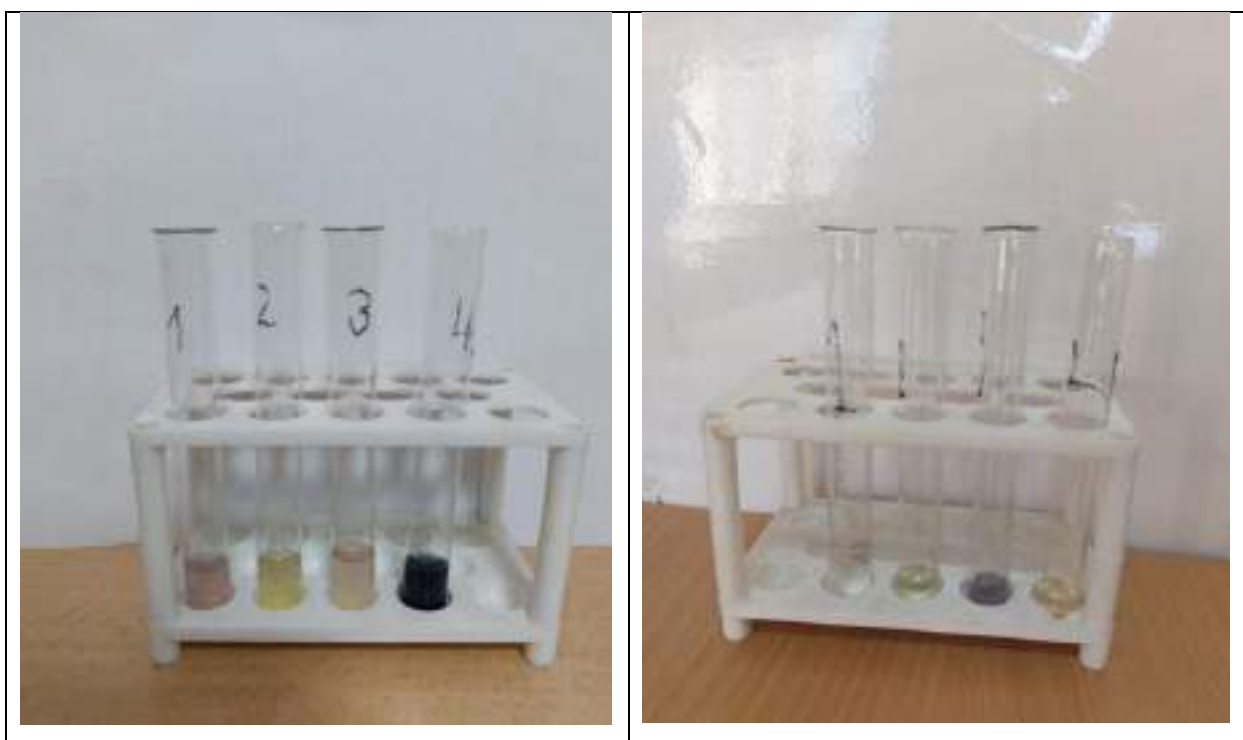
Комбикорма. Это смесь минеральных веществ, концентрированных кормов, витаминов и премиксов заводского производства.

Подготовка экстрактов кормов







Качественное определение белков

	
Экстракты	Биуретовая реакция
	
Ксантопротеиновая реакция	Ксантопротеиновая реакция (после добавления нашатырного спирта)

Качественное определение жиров**Качественное определение крахмала**

Качественное определение витамина Р

	
До реакции с хлоридом железа	Качественная реакция с хлоридом железа
	
Реакция с магнием и соляной кислотой	

Количественное определение витамина Р

Примерная структура рационов спортивных лошадей [7]:

Примерные рационы для спортивных лошадей с живой массой 500 кг в зимний период, на голову в сутки: *в период отдыха* — сено злаково-бобовое — 8 кг, отруби пшеничные — 0,5 кг, овес — 5 кг, премикс — 0,1 кг, соль поваренная — 33 г; *во время выступлений*: сено злаково-бобовое — 7 кг, кукуруза — 1 кг, овес — 7 кг, травяная мука — 1 кг, премикс — 0,1 кг, меласса — 0,5 кг, соль поваренная — 60 г.

Примерные рационы спортивных лошадей **во время ипподромных испытаний**, на голову в сутки: *в зимний период*: сено — 6 кг, травяная мука — 2 кг, овес — 5 кг, пшеничные отруби — 1,5 кг, меласса — 0,4 кг, морковь — 3 кг, льняное семя — 25 г (3 раза в неделю), соль поваренная — 60 г; *в весенний период*: сено — 7 кг, овес — 5 кг, пшеничные отруби — 1,2 кг, меласса — 150 г, кровяная мука — 50 г, льняное семя — 50 г, костная мука — 30 г, соль поваренная — 35 г; *в летний период*: сено — 6 кг, овес — 5,5 кг, пшеничные отруби — 0,7 кг, меласса — 0,2 кг, кровяная мука — 0,1 кг, мя-сокостная мука — 30 г, льняное семя — 75 г, трава люцерны — 2 кг, соль поваренная — 35 г; *в осенний период*: сено — 6 кг, овес — 5 кг, пшеничные отруби — 1 кг, меласса — 0,1 кг, костная мука — 30 г, льняное семя -50 г, трава люцерны — 1 кг, соль поваренная — 35 г.

В рацион лошади полезно добавлять растительные масла – они повышают энергетическую ценность корма и улучшают качество волосяного покрова. Чаще всего используют кукурузное, льняное, подсолнечное и соевое масла – они доступны и хорошо усваиваются организмом. Приучать лошадь к маслу надо постепенно, начиная с 20-40 мл в день, чтобы организм научился усваивать энергию из нетипичного для него корма. В течение 4-5 недель количество масла увеличивают до 100-200 мл в день. У спортивных лошадей в отдельные периоды тренинга норму доводят до 1-1,5 кг в день.

Потребность спортивных лошадей в питательных веществах[7]

Показатели	Нагрузка	
	тренировка	отдых
Сухое вещество на 100 кг живой массы, кг	2,5	2,2
На 1 кг сухого вещества требуется:		
обменной энергии, Мдж	10,46	8,90
кормовых единиц	1,0	0,85
перев. протеина, г	72	72
сырой клетчатки, г	180	190
поваренной соли, г	5,0	3,0
кальция, г	5,0	5,4
фосфора, г	4,0	4,0
магния, г	1,3	1,3
железа, мг	100	80
меди, мг	8,5	8,0
цинка, мг	30	25
марганца, мг	40	30
кобальта, мг	0,5	0,5
иода, мг	0,5	0,5
каротина, мг	10,0	6,2
витамина А, тыс. МЕ	4,0	2,5
" Д, тыс. МЕ	0,45	0,25
" Е, мг	30	25

Содержание витаминов в кормах лошадей [7]

Корма	В 1 кг корма натуральной влажности			
	D, тыс. ME	E,	B ₁	B ₂
Сено:				
злакового разнотравного				
луга	150	50	1,8	18
посевное тимофеечное	300	29	1,5	15
клеверное	250	100	1,5	6,8
Сенаж разнотравный	180	35	2,8	3,3
Солома:				
овсяная	5	-	-	-
ячменная	10	-	-	-
Зеленая трава				
лугового разнотравья	3	55	1,4	2,3
посевная злаковая	35	30	1,7	2,3
люпина кормового	5	40	2,2	2,6
клевера красного	5	40	1,0	4,0
Сочные:				
силос кукурузный	50	40	1,0	1,7
картофель сырой	-	0,8	1,2	0,3
свекла кормов	-	0,7	0,1	0,3
морковь красная	-	1,5	0,6	0,3
Ботва свеклы:				
кормовой	5	45	0,5	0,5
сахарной	5	45	0,5	0,5
Капуст. листья	5	38	1,6	0,7

Корма	Содержится в 1 кг корма натуральной влажности, мг			
	D, т., ME	E,	B ₁	B ₂
Зерновые:				
пшеница	-			
кукуруза желтая	0,6	11,9	4,6	4,6
ячмень	-	22,6	4,0	1,2
рожь	-	5,0	3,5	1,1
овес	-	16,4	4,1	1,8
отруби пшеничные	-	12,9	7,0	1,1
отруби пшеничные	-	20,9	6,0	2,9
Бобовые:				
горох	-	53,0	7,5	2,3
кормовой люпин	-		1,5	1,9
бобы кормовые	-	25,0	4,9	2,5
Жмых:				
подсолнечниковый	5	11	2	3,1
льняной	4	5,8	0,3	4,8
Шрот:				
подсолнечниковый	5	3	6,3	3,0
льняной	2,5	8	7,2	4,4

Питательная ценность кормов [7]

Корма	Содержится в 1 кг корма			
	обменн. энергии МДж	корм. единиц кг	перевар. протеина, г	сырой клетчатки г
Сено:				
- злакового разнотравного луга	8,33	0,46	41	236
- посевное тимopheeчн	7,38	0,48	49	269
- клеверное	7,14	0,52	78	244
Сенаж разнотравный	3,44	0,29	23	137
Солома:				
- овсяная	5,55	0,31	17	324
- ячменная	5,29	0,34	13	331
Зеленая трава:				
- лугов.разнотравных.	3,55	0,24	28	105
- посевных злаков	3,35	0,25	18	128
- люпина кормового	1,94	0,19	31	57
- клевера красного	1,87	0,15	25	66
Сочные:				
- силос кукурузный	2,35	0,20	14	75
- картофель сырой	2,84	0,30	10	8
- свекла кормовая	1,92	0,12	9	10
- морковь красная	2,25	0,14	8	11
Ботва свеклы:				
- кормовой	1,84	0,10	18	18
- сахарной	2,02	0,16	19	27
Капустные листья	1,76	0,13	17	19

Питательная ценность кормов [7]

Корма	Содержится в 1 кг корма			
	Обменной энергии, МДж	кормовых. единиц, кг	Переваримого протеина. г	сырой клетчатки г
Зерновые:				
пшеница	12,7	1,28	106	17
кукуруза желтая.	12,24	1,33	73	38
ячмень	10,66	1,15	115	49
рожь	12,52	1,15	91	19
овес	10,63	1,00	79	97
отруби пшеничные.	8,9	0,75	97	88
Зерно-бобовые:				
- горох	11,7	1,18	192	54
- кормовой люпин	11,66	0,94	305	15
- бобы кормовые	12,23	1,10	227	75
Жмых:				
- подсолнечниковый.	12,52	1,08	324	129
- льняной	13,37	1,27	287	95
Шрот:				
- подсолнечниковый.	11,13	1,03	386	144
- льняной	11,58	1,07	282	96
Костная мука	-	0,97	146	-
Обесфторенный фосфат	-	-	-	-