

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОСП ДПОС «Академия менеджмента и агробизнеса» СПбГАУ

Кафедра модернизации технологий в АПК

КОРМЛЕНИЕ СПОРТИВНЫХ ЛОШАДЕЙ

Методические рекомендации по составлению кормовых рационов
для спортивных лошадей

Санкт-Петербург
2016

УДК 636.1
ББК 461
З-13

Шараськина О.Г., Головина Т.Н., Назарова Е.А. Кормление спортивных лошадей. Методические рекомендации. СПб.: СПбГАУ АМА, 2016, 48 с.

Рассмотрено и рекомендовано к изданию на заседании научно-методического совета Академии менеджмента и агробизнеса (протокол № 7 от __.__.2016 года)

Рецензенты:

Мороз М.Т., канд. с.-х. н., заведующий кафедрой модернизации технологий в АПК;

Суллер И.Л., старший преподаватель кафедры модернизации технологий в АПК.

Учебно-методическое пособие предназначено для слушателей Академии по направлению профессиональной переподготовки: «Тренинг лошадей, подготовка всадников» на практических занятиях дисциплины: «Кормление спортивных лошадей».

Содержание

Введение

1. Потребность спортивных лошадей в энергии, питательных и биологически активных веществах.....	5
1.1. Энергия.....	5
1.2. Сухое вещество.....	6
1.3. Протеин.....	6
1.4. Углеводы.....	7
1.4.1. Клетчатка.....	7
1.4.2. Безазотистые экстрактивные вещества.....	8
1.5. Жиры.....	8
1.6. Минеральные вещества.....	9
1.7. Витамины.....	11
1.7.1. Жирорастворимые витамины.....	11
1.7.2. Водорастворимые витамины.....	13
1.8. Вода.....	14
2. Корма и добавки для лошадей.....	15
2.1. Классификация кормов.....	15
2.2. Грубые корма.....	17
2.3. Концентраты.....	18
2.4. Сочные и зеленые корма.....	19
2.5. Добавки.....	19
3. Методика составления рациона для спортивной лошади.....	20
3.1. Определение потребности лошади.....	20
3.2. Структура рациона и выбор кормов.....	22
3.3. Балансирование рациона и выбор балансирующих добавок.....	25
3.4. Контроль полноценности кормления.....	29
Приложения.....	30
1. Потребность в питательных веществах спортивных и племенных лошадей верховых и рысистых пород.....	30
2. Нормы кормления спортивных и племенных лошадей верховых и рысистых пород.....	41
3. Состав и питательность кормов для лошадей.....	44
4. Нормы биохимических показателей сыворотки крови лошадей.....	45
5. Характеристика работы лошади.....	46
Литература.....	48

Введение

Правильное кормление спортивных лошадей является важнейшим фактором, обуславливающим их здоровье, работоспособность и резвость. Оно влияет, прежде всего, на пищеварительную систему, непосредственно связанную с переработкой и усвоением питательных веществ корма.

Спортивные лошади нуждаются в правильном кормлении и требуют индивидуального подхода. Они тонко реагируют на изменения режима кормления, распорядка дня и др.

От спортивных лошадей требуется максимальное напряжение в сравнительно раннем возрасте, и организм, особенно конечности животных, испытывают огромные нагрузки.

Лошади, которых готовят для скачек или других видов конного спорта, не должны быть чрезмерно упитанными. Их нужно содержать в тренировочной (рабочей) кондиции, которая исключает лишнюю массу тела. В тоже время спортивные лошади не должны быть худыми.

При подготовке лошадей для ипподромных состязаний или других видов спорта очень важно, чтобы животные получали энергию, питательные и биологически активные вещества в достаточном количестве для проявления генетически обусловленных возможностей. Иначе наследственные задатки по такому признаку, как резвость, реализуются лишь на 35 %. Кроме того, недостаток в рационе, например, обменной (доступной) энергии в большинстве случаев приводит к тому, что спортивные лошади сходят с круга, не закончив скачки. Поэтому качество спортивных лошадей, их достижения во многом зависят от правильного кормления. В этом случае под правильным кормлением понимается кормление по нормам, полноценными и сбалансированными рационами.

1. Потребность спортивных лошадей в энергии, питательных и биологически активных веществах

1.1. Энергия

Вся энергия, поступающая в организм животного с кормами – это *валовая энергия корма*.

Энергия кормов распределяется в организме животного неравномерно. Значительная ее часть выделяется с калом, кишечными газами (у лошадей эти потери не значительны) и мочой. Оставшаяся часть используется для обеспечения работы внутренних органов (пищеварительных, сердечно-сосудистой системы, дыхания и др.), поддержания тонуса скелетных мышц для выполнения механической работы, поддержания нормальной температуры тела и др. Распределение валовой энергии корма представлено на рисунке 1.

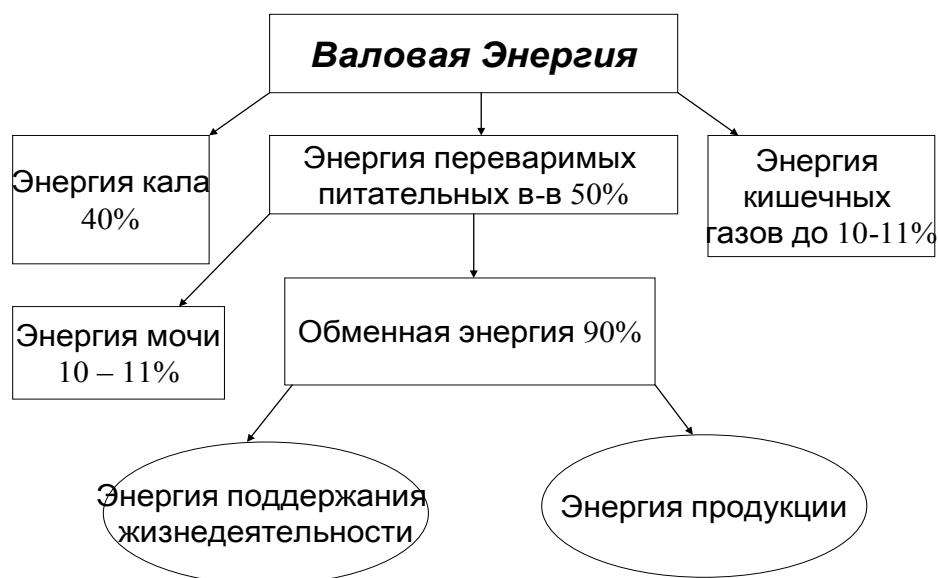


Рисунок 1. Баланс энергии в организме животного.

При определении потребности лошади в энергии и составлении рационов мы используем показатель *обменной энергии*, т.е. той энергии, которая необходима для обеспечения процессов жизнедеятельности, поддержания температуры тела, работы, производства продукции. В соответствии с международной системой СИ энергетическую ценность выражают в Джоулях (Дж). Для практических целей обменную энергию (ОЭ) выражают в энергетических кормовых единицах (ЭКЕ).

1 Джоуль = 0,2388 калорий

1 калория = 4,1868 Джоуля.

1 ЭКЕ равна 10 Мега Джоулям (МДж) обменной энергии.

Спортивным лошадям в среднем требуется 8-11 МДж энергии или 0.8 -1.1 ЭКЕ на 1 кг сухого вещества рациона.

При недостатке обменной энергии в рационе снижается работоспособность, лошади худеют.

Избыточное поступление энергии может привести к повышенной возбудимости и двигательной активности животного, чрезмерному набору живой массы (ожирению).

1.2. Сухое вещество

Потребность лошадей в сухом веществе определяет объем рациона, наполненность пищеварительного тракта и сытость лошади. В сухом веществе содержатся все питательные вещества корма.

Спортивным лошадям в среднем сухого вещества требуется 2,2 – 2,5кг, молодняку – до 3,0кг на 100 кг живой массы.

Как недостаток, так и избыток в рационе сухого вещества неблагоприятно отражается на моторной и секреторной деятельности пищеварительных органов, на переваримости и усвоении питательных веществ корма, а также на состоянии здоровья лошади.

1.3. Протеин

Протеин корма необходим для построения белка тела молодняка, возобновления изношенных тканей взрослой лошади, образования белка молока у лактирующих кобыл, а также для синтеза ферментов, гормонов, иммунных тел и других жизненно важных компонентов, осуществляющих обмен веществ в организме.

Сырой протеин (СП) определяет протеиновую питательность корма. В СП различают *белок* – это наиболее ценная часть СП и *амиды*.

Белок кормов может быть *биологически полноценным* – если содержит все незаменимые (не синтезируемые в организме животного) аминокислоты, и *не полноценным* – если не содержит, хотя бы одной из них.

Амиды – это органические азотсодержащие вещества небелкового характера. В их состав входят: свободные аминокислоты, содержащие азот гликозиды, аммонийные соли, нитраты и нитриты и т.д. Амидами богаты зеленые корма, корнеклубнеплоды (на их долю приходится 25-30% СП). В сыром протеине зерновых больше белка.

Потребность лошадей в сыром и переваримом протеине и аминокислоте лизине определяют уровень протеинового питания.

Особое внимание следует уделять обеспеченности лошадей Лизином.

Лизин – это незаменимая аминокислота, входящая в состав практически любых белков. Он необходим для нормального формирования костей и роста жеребят, способствует усвоению кальция и поддержанию нормального обмена азота у взрослых животных. Лизин участвует в синтезе антител, гормонов, ферментов, формировании коллагена и восстановлении тканей. Он необходим в восстановительный период после операций и спортивных травм.

Спортивным лошадям в среднем требуется 72 г переваримого протеина и 4,5г. лизина на 1 кг сухого вещества рациона. Потребность в сыром протеине примерно на 30-35% выше, чем в переваримом.

При недостатке в рационе протеина снижается интенсивность роста молодняка, ухудшается работоспособность (снижается резвость, выносливость) и сопротивляемость организма, снижается мышечная масса.

Дефицит лизина может привести к анемии, ферментным нарушениям, усталости и слабости, плохому аппетиту, замедлению роста и снижению массы тела, а также к нарушениям репродуктивной системы.

Избыток протеина в рационе приводит к повышенному потреблению животным воды, набору живой массы за счет жировых отложений, повышает нагрузку на почки и печень, и может привести к нарушению обмена веществ в организме лошади.

1.4. Углеводы

В растительных кормах на долю углеводов приходится до 80% всего сухого вещества. Основную часть энергии лошади получают за счет углеводов корма.

По физико-химическим свойствам углеводы кормов делятся на: *моносахариды* (глюкоза, фруктоза, галактоза и т.д.), *дисахариды* (сахароза, мальтоза, лактоза и т.д.), *трисахариды* (рафиноза), *полисахариды* (крахмал, целлюлоза - клетчатка, декстрин, инулин, пектиновые вещества и др.). По роли, которую углеводы играют в обмене веществ, они делятся на *энергетические* (крахмал, сахароза, глюкоза, мальтоза, фруктоза и др.) и *структурные* (лактоза, манноза, галактоза, рафиноза, рибоза и др.). По превращениям в пищеварительном тракте животных углеводы делятся на легкоусвояемые (все моносахариды, дисахариды и из полисахаридов - крахмал) и трудноусвояемые (все полисахариды, кроме крахмала).

При анализе кормов выделяют клетчатку и безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ).

1.4.1. Клетчатка

В рационах лошадей из всех углеводов нормируется только содержание сырой клетчатки.

В состав клетчатки входят целлюлоза (собственно клетчатка), гемицеллюлоза (пентозаны, гексозаны), инкрустирующие вещества (кутин, суберин, лигнин).

Уровень клетчатки в кормах зависит от вида и от фазы вегетации растений. Количество клетчатки в разных частях кормовых растений различно: богаты клетчаткой стебли, меньше ее в листьях и еще меньше в плодах и корнях. Высокое содержание клетчатки в кормах приводит к снижению переваримости кормов и энергии в них.

У лошади отсутствуют пищеварительные ферменты для переваривания клетчатки, поэтому этот процесс осуществляется только за счет работы микрофлоры толстого кишечника. От работы микрофлоры зависит эффективность использования энергии клетчатки организмом лошади.

Оптимальное содержание сырой клетчатки в рационах лошадей – 16% от сухого вещества рациона. Увеличение концентрации клетчатки снижает эффективность использования ОЭ рациона.

1.4.2. Безазотистые экстрактивные вещества

В составе БЭВ преобладают крахмал и сахара, сюда также входят органические кислоты (щавелевая, яблочная, молочная, уксусная, масляная), инулин, пектиновые вещества и др.

Крахмал является резервным материалом в растениях и в большом количестве находится в семенах, плодах и клубнях, составляя до 60-70% сухого вещества. Мало крахмала в стеблях и листьях (около 2%), больше всего крахмала содержится в картофеле (до 14%).

В теле животного аналогом крахмала является гликоген, который в небольшом количестве содержится в мышцах и печени (до 1-4%).

Сахара в растительных кормах представлены глюкозой, мальтозой и тростниковым сахаром. Они накапливаются в виде резервных веществ в корнях свеклы (до 18%) и моркови (до 16%). До 13% сахаров содержится в сухом веществе молодых зеленых трав. Содержание Сахаров в сене колеблется от 4 до 8%. Их больше в злаковых и меньше в бобовых растениях. Единственным представителем сахаров животного происхождения является лактоза, содержащаяся в молоке животных, в количестве от 3 до 6%.

В рационах лошадей не нормируется содержание БЭВ, однако необходимо учитывать, что крахмал и сахар, наряду с тем, что являются важными источниками энергии для лошади, при избыточном введении могут негативно влиять на работу микрофлоры желудочно-кишечного тракта, приводить к развитию некоторых заболеваний (например, ламинит).

1.5. Жиры

Жиры, или липиды, по своей химической природе представляют собой соединения спирта, жирных кислот и других компонентов. Все липиды кормов делятся на простые и сложные (липоиды). В составе простых липидов содержатся углерод, водород и кислород; в составе сложных - кроме этих элементов имеются азот и фосфор.

Свойства липидов зависят от свойств жирных кислот, которые делятся на насыщенные и ненасыщенные. К насыщенным жирным кислотам относятся: стеариновая, пальмитиновая, масляная и др. К ненасыщенным кислотам относятся: олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая и др.

Содержание жира в кормах колеблется в широких пределах. Семена и зерна содержат больше жира, чем стебли и листья, особенно бедны жиром корни и клубни (0,1%). В зерновых кормах - кукурузе и овсе - 5-6% жиров. Много жира в семенах масличных культур - льне, подсолнечнике, сое (30-40%).

В рационах лошадей жиры не нормируются. Но стоит уделять особое внимание обеспеченности лошадей ненасыщенными жирными кислотами, которые обязательно должны поступать в организм с кормом. Кроме того,

жиры являются хорошим источником энергии для лошади. Жиры в два раза калорийнее углеводов. Лошади, при постепенном приучении, способны хорошо переваривать и использовать в качестве дополнительного источника до 100 г на 100 кг живой массы растительных жиров в день.

1.6. Минеральные вещества

Минеральные вещества необходимы для поддержания жизненных функций организма, особенно для образования костно-мышечного аппарата лошади. Минеральные вещества входят в состав ферментов, всех клеток, тканей и биологических жидкостей организма лошади и принимают непосредственное участие в процессах углеводного, белкового, жирового и водного обмена. Минеральные вещества обеспечивают среду для ферментов пищеварительных соков, тем самым способствуют улучшению переваримости кормов и усвоению питательных веществ. Они принимают участие в переносе кислорода к клеткам тела, поддержании постоянства реакции кислотно-щелочного равновесия организма лошади.

В рационах лошадей нормируют поваренную соль (как источник натрия и хлора), а так же ряд макроэлементов (кальций, фосфор, магний) и микроэлементов (железо, марганец, цинк, медь, кобальт, йод, селен)

Натрий и хлор (поваренная соль) в организме лошади необходимы для поддержания постоянного осмотического давления и играют важную роль в водном обмене. Хлор является элементом, необходимым для образования соляной кислоты в желудочном соке, активизирует пищеварительные ферменты и ускоряет всасывание глюкозы в кишечнике. Основным источником натрия и хлора для лошади – поваренная соль, в 100 г которой содержится в среднем 39 г натрия и 60 г хлора. Недостаток в рационе поваренной соли вызывает у лошади потерю аппетита, понижает использование питательных веществ корма, усиливает теплообразование, снижает работоспособность и ухудшает общее состояние. Оптимальная потребность спортивных лошадей в поваренной соли в период тренинга и соревнований составляет в среднем 5 г, в период отдыха – 3 г на 1 кг сухого вещества рациона.

Кальций и фосфор. В организме лошади эти элементы служат материалом для построения костной ткани. Помимо этого кальций регулирует реакцию крови, поддерживает тонус мышечной ткани и нервной системы, принимает участие в свертывании крови. Фосфор входит в состав ядра всех клеток и имеет важное значение в обмене углеводов.

Дефицит кальция приводит к задержке роста у молодняка, расстройству пищеварения, рахиту, остеомаляции.

Недостаток Фосфора приводит к истощению, мышечной дистрофии, резкому снижению роста. Признаки недостаточности: зализывание шерсти (лизуха), извращенный аппетит, рассасывание хвостовых позвонков, дистрофичность.

Последствия недостаточности в рационе кальция и фосфора усугубляются и нарушением соотношения этих элементов, которое должно

составлять 1-2 : 1. Потребность спортивных лошадей составляет: в кальции 5г, фосфоре – 4г на 1 кг сухого вещества рациона.

Магний входит в состав костей, мышц и нервной ткани лошади. Он принимает участие в энергетическом обмене, протекающем в мышечной ткани. При недостатке в рационе магния у спортивных лошадей развивается крайняя возбудимость, нарушается отложение кальция в костях, что усугубляет остеодистрофические заболевания, возможно нарушение сердечного ритма, судороги мышц. Оптимальная потребность спортивных лошадей в магнии составляет 1,3 г на 1 кг сухого вещества рациона.

Высокое содержание магния в крови – признак таких, нарушений в организме, как: обезвоживание, гипотиреоз, почечная недостаточность, надпочечниковая недостаточность.

Железо, кобальт. Присутствие этих элементов в рационе спортивных лошадей также необходимо. Железо необходимо для образования гемоглобина и эритроцитов крови. Кобальт входит в состав витамина В₁₂, принимает участие в кроветворении и регулирует работу красного костного мозга и селезенки. Длительный недостаток одного или обоих этих элементов приводит к различным формам анемии. Оптимальная потребность спортивных лошадей в железе составляет 80-100 мг, в кобальте -0,5 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Минимальная потребность в период отдыха, максимальная – в период тренинга и соревнований.

Цинк необходим спортивным лошадям для нормального роста, развития и полового созревания молодняка, поддержания функций размножения, вкуса и обоняния. Цинк сосредоточен преимущественно в печени, коже, сперме, предстательной железе и входит в состав многих ферментов. Оптимальная потребность спортивных лошадей в цинке составляет в период тренинга и соревнований 30 мг, в период отдыха -25 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

При его недостатке у животных извращается аппетит (они поедают шерсть, грызут деревянные предметы). Снижается переваримость корма, развивается апатия, прогрессируют истощение, анемия. Шерсть грубеет, становится взлохмаченной, кожа шелушится. Молочная продуктивность в период лактации уменьшается. Задерживаются течка, отделение последа, снижается оплодотворяемость, наблюдаются аборт, недоразвитие плода и рождение нежизнеспособного приплода. У молодняка — поносы, общее истощение, слабость и падёж (особенно у рожденного от маток с кобальтовой недостаточностью). В крови и печени животных уменьшается содержание кобальта и витамина В₁₂.

Медь – участвует в процессах гемоглинообразования (катализирует включение железа в гемоглибин), способствует созреванию эритроцитов в крови, фагоцитарную активность лейкоцитов. Необходима для формирования костной ткани. Медь занимает второе место (после соединений железа) в качестве катализаторов окислительно-восстановительных процессов в организме. Медь участвует в образовании белка эластина, образующего стенки сосудов, в процессах остеогенеза, нормализует обмен Са и Р,

активизирует половые гормоны и синтез гормонов щитовидной и поджелудочной желез. Медь необходима для нормального развития эмбрионов. Усиливает мобилизацию железа (Fe) из депо и перенос его в костный мозг. Стимулирует активность иммунной системы и устойчивость к стрессам за счет поддержания гомеостаза организма.

Оптимальная потребность спортивных лошадей в меди – 8,0-8,5 мг, на 1 кг сухого вещества рациона.

Марганец в организме лошадей принимает непосредственное участие в обмене веществ и в синтезе многих ферментов. При недостатке марганца в рационах спортивных лошадей снижается работоспособность, а у племенных – наблюдается задержка полового созревания, нерегулярная овуляция, рождение мертвого и нежизнеспособного потомства, плохое качество спермы у жеребцов. Оптимальная потребность спортивных и племенных лошадей в марганце составляет 30-40 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Йод в организме лошадей способствует нормальной работе щитовидной железы и входит в состав гормона тироксина, который принимает участие в энергетическом обмене и регулирует тепловые процессы в организме лошади. Йод оказывает влияние на функциональное состояние центральной нервной системы лошади. Недостаток йода в рационе спортивных лошадей способствует быстрой их утомляемости, снижению работоспособности и резвости. Оптимальная потребность спортивных лошадей в йоде составляет 0,5 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Селен в организме лошадей принимает участие в окислительно-восстановительных процессах и работе ферментной системы. Он способствует всасыванию витамина Е (токоферола) и его использованию в кормах. При недостатке в кормах селена у лошадей расстраивается обмен веществ с перерождением мышечной ткани, возникает беломышечная болезнь, наблюдается токсическая дистрофия печени, нарушаются воспроизводительные функции. Оптимальная потребность спортивных лошадей в селене составляет 0,3 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

1.7. Витамины

Витамины - не являются источником энергии или питательным веществом, но входят в состав ферментов, гормонов, активируют обменные процессы в клетках, некоторые из них являются антиоксидантами.

У лошадей нередко случаи снижения работоспособности, быстрой утомляемости, потери аппетита, слабости, истощения, плохой оплодотворяемости, задержки в росте, несмотря на то, что в корме содержится в достаточном количестве энергия, питательные и минеральные вещества. Причиной этих проявлений может быть недостаток в рационе витаминов, что может привести к возникновению гипо- или авитаминоза.

1.7.1. Жирорастворимые витамины

Витамин А (ретинол) обеспечивает у лошадей нормальное состояние слизистых оболочек пищеварительной дыхательной и мочеполовой систем,

улучшает рост молодняка. При недостатке в рационе витамина А у лошадей возникает ксерофтальмия (сухость роговицы глаза), интенсивное ороговение эпителиальной ткани органов, слабость мышц. В результате появляется ночная слепота, понижается стойкость к различного рода заболеваниям, наблюдается плохая оплодотворяемость у племенных лошадей, выкидыши, рождение слабого, нежизнеспособного потомства и др. При хроническом недостатке витамина А, наблюдаются случаи патологических изменений рогового башмака – трещины и деформация копыт, отсутствие глазури на копытах.

Витамин А накапливается в печени и в силу этой способности к депонированию достаточно токсичен, если его длительно принимать в высоких дозах.

Витамин А выдерживает тепловую обработку кормов при подготовке их к скармливанию, но может разрушаться при длительном хранении на воздухе.

В растительных кормах, употребляемых лошадьми, витамина А нет, в них содержится провитамин каротин, превращающийся в стенке тонкого отдела кишечника в витамин А, который накапливается в печени. Поэтому при составлении рационов учитывают потребность лошадей в каротине и витамине А. при замене в рационе витамина А каротином принимают во внимание, что 1 МЕ витамина равна 2,5 мкг каротина. Оптимальная потребность спортивных лошадей в каротине составляет 9,3-15 мг, в витамине А – 3.7-6 тыс. МЕ на 1 кг сухого вещества рациона (максимально в период тренинга и соревнований, минимально в период отдыха).

Витамин Д (холекальциферол) в организме лошадей регулирует обмен кальция и фосфора, рост и минерализацию костей. Недостаток в рационе витамина Д вызывает у молодняка рахит (искривление костей конечностей, позвоночника, грудной клетки), у взрослых лошадей – остеомаляцию (болезненное размягчение костей, опухание суставов), остеофиброз (разрастание отдельных костей за счет фиброзной ткани), остеопороз (атрофия костной ткани, пористость и хрупкость костей). Эти заболевания наблюдаются у лошадей чаще всего в зимнее время, когда лошади лишены солнца. В растительных кормах витамин Д практически отсутствует за исключением сена солнечной сушки. Поэтому основным источником этого витамина являются витаминные препараты. Оптимальная потребность спортивных лошадей в витамине Д составляет в период тренинга и испытаний 670 МЕ, в период отдыха – 370 МЕ на 1 кг сухого вещества рациона.

Витамин Е (токоферол) в организме лошадей участвует в процессах клеточного обмена, стимулирует выработку гормонов, необходимых для синтеза нуклеиновых кислот (ДНК). Витамин Е является мощным антиоксидантом - защищает клетки от повреждения, замедляя окисление липидов (жиров) и формирование свободных радикалов. Он защищает другие растворимые жирами витамины от разрушения кислородом, способствует усвоению витамина А и защищает его от кислорода. Витамин Е участвует также в формировании коллагеновых и эластичных волокон межклеточного вещества.

При недостатке в рационе витамина Е наблюдается дистрофия мышц. У племенных лошадей нарушаются функции размножения, вплоть до бесплодия. Оптимальная потребность спортивных лошадей в витамине Е составляет в период тренинга и испытаний 45 мг, в период отдыха – 37.5 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

1.7.2. Водорастворимые витамины.

Лошади редко испытывают недостаток в водорастворимых витаминах при нормальной работе микрофлоры слепой кишки. Однако, спортивные лошади, в силу высокой подверженности стрессовым ситуациям (соревнования, транспортировка и т.д.) и высоким нагрузкам, особенно требовательны к их содержанию в рационе.

Витамин В₁ (тиамин) в организме лошадей регулирует углеводный обмен. При его недостатке в кормах в крови, органах и мышцах накапливается пировиноградная кислота, которая проявляет токсическое действие на нервные окончания, вызывая слабость мышц, расстройство движений, паралич ног, отеки. Оптимальная потребность спортивных лошадей в витамине В₁ составляет 4.4 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Витамин В₂ (рибофлавин) в организме лошадей участвует в ферментной системе, обеспечивающей окислительно-восстановительные процессы в клетках. При недостатке в кормах рибофлавина у лошадей наблюдается быстрая утомляемость и снижение работоспособности, нередко появляются дерматиты (кожные заболевания), поносы и параличи. Оптимальная потребность спортивных лошадей составляет 4.5 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Витамин В₃ (пантотеновая кислота) в организме лошадей принимает участие в синтезе многих гормонов, в том числе ацетилхолина, передатчика нервного возбуждения. Он влияет на состояние нервной системы и кожных покровов, а также на воспроизводительную функцию. При недостатке в рационе витамина В₃ у лошадей наблюдается быстрая утомляемость и снижение работоспособности, появляются (особенно в области крестца) дерматиты, депигментация и выпадение волоса, расстройство пищеварения (тяжелая диарея, иногда кровавая), конвульсии и др.

Оптимальная потребность спортивных лошадей в витамине В₃ составляет в период тренинга и испытаний 6,7 мг, в период отдыха – 5,2 мг на 1 кг серого вещества рациона.

Витамин В₄ (холин) в организме лошадей принимает участие в жировом и аминокислотном обмене, предохраняет печень от ожирения. Специфических признаков недостаточности холина у лошадей не установлено, однако этот витамин должен постоянно присутствовать в кормовых рационах. Оптимальная потребность спортивных лошадей в холине составляет 225 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Витамин В₅ (РР, никотиновая кислота) является составной частью ферментной системы и необходим для всех клеток и тканей организма лошади.

Никотиновая кислота принимает участие в процессе клеточного дыхания и усвоения питательных веществ корма. Специфических признаков недостаточности витамина В₅ у лошадей не установлено. Однако известно, что в организме лошади происходит синтез никотиновой кислоты из триптофана, который является критической аминокислотой, особенно во время тренинга. Оптимальная потребность спортивных лошадей в витамине В₅ составляет в период тренинга 15 мг, в период отдыха -9,7 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Витамин В₆ (пиридоксин) в организме лошади является составной частью ферментной системы, что обуславливает его важность в процессе усвояемости питательных веществ корма. Недостаток пиридоксина в рационе приводит к появлению у лошадей дерматитов, дегенерации сердечной мышцы, патологическим изменениям в нервной системе и др. оптимальная потребность спортивных лошадей в витамине В₆ составляет в период тренинга 3,7 мг, в период отдыха -2,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Витамин В₁₂ (цианкобаламин) в организме лошади играет важную роль в использовании углеводов, жиров и протеина корма, а также в кроветворении. В своем составе содержит 4,5% кобальта. Этот витамин способствует усиленной работе красного костного мозга у лошадей в период тренинга и соревнования, когда требуется высокий уровень гемоглобина крови для обеспечения кислорода всех тканей организма. Дефицит витамина В₁₂ вызывает анемию, которая характеризуется снижением количества красных кровяных телец, усталостью и неврологическими расстройствами.

Оптимальная потребность спортивных лошадей в витамине В₁₂ составляет 9 мкг на 1 кг сухого вещества рациона.

С кормами растительного происхождения витамин В₁₂ в организм лошади не поступает.

Витамин В_с (фолиевая кислота) в организме лошади играет важную роль в образовании форменных элементов крови. При недостатке этого витамина в красном костном мозге нарушается процесс созревания эритроцитов и переход их и других кровяных клеток в кровь, развивается анемия. Оптимальная потребность спортивных лошадей в фолиевой кислоте составляет в период тренинга и соревнований 3,0 мг, в период отдыха -2,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Потребность спортивных и племенных лошадей верховых и рысистых пород в энергии, протеине, лизине, клетчатке, минеральных веществах и витаминах (в расчете на 1 кг сухого вещества рациона) в зависимости от использования, физиологического состояния и возраста лошадей приведена в табл.

1.8. Вода

Вода является основной составляющей живого организма, так, например, жеребенок на 80% состоит из воды, а взрослая лошадь – на 65% (мозг лошади на 85% из воды, на 75% - мышцы и на 30% - кости).

Основная роль воды – транспортировка, обеспечение поступления питательных веществ в кровь и клетки организма, регуляция теплообмена.

В среднем лошади необходимо ежедневно получать от 25 до 70 мл воды на один килограмм живой массы (т.е. для лошади массой 550кг – 15 - 40литров).

Ежедневная потребность лошади в воде зависит от:

- *влажности корма* (3-4 литра на 1кг сена; 1литр на 1кг зерна);

- *рабочей нагрузки* (работа средней тяжести увеличивает потребность в воде в 1,6 – 1,8 раз, тяжелая – в 2,2 раза по сравнению с потреблением в период отдыха; при работе в жаркую погоду потребность в воде может увеличиваться в 3 - 4 раза);

- *погодных условий* (при 18°C лошадь потребляет 2 литра на 1кг сухого вещества корма, а при 38°C в четыре раза больше; повышение температуры с 13 до 21°C увеличивает потребность в воде на 15-20%; в то же время в холодное время года, когда повышается обмен веществ – на согрев – лошадь может потреблять больше воды чем в теплое время).

Кроме того, потребность в воде повышается при увеличении количества белка в рационе и соли. Так же повышенную потребность в воде испытывают лактирующие кобылы, из-за ее потерь с молоком.

Температура воды для поения лошадей, в среднем, должна составлять 10-12°C (зимой 8 – 10°C).

Первые признаки недостаточного поступления воды в организм проявляются в снижении потребления сухого корма, сопровождающиеся понижением активности и работоспособности. При недостаточном поступлении воды увеличивается риск коликов. Исключение воды из рациона лошади на 24 часа приводит к потере 4% живой массы у неработающей лошади (48 часов – 6,8%; 72 часа – 9%). По внешним признакам дегидратация становится очевидной при потере 6% живой массы (сухость слизистых, шелушение и потеря эластичности кожи), но уже при потере половины от этой нормы ухудшается физическое состояние лошади.

2. Корма и добавки для лошадей

2.1. Классификация кормов для лошадей

В основу классификации кормов положено их происхождение. Они бывают растительного и животного происхождения. Отдельную группу представляют минеральные добавки и биологически активные вещества. Систематизация так же предусматривает объединение кормов в группы по некоторым показателям химического состава кормов (рис.2).

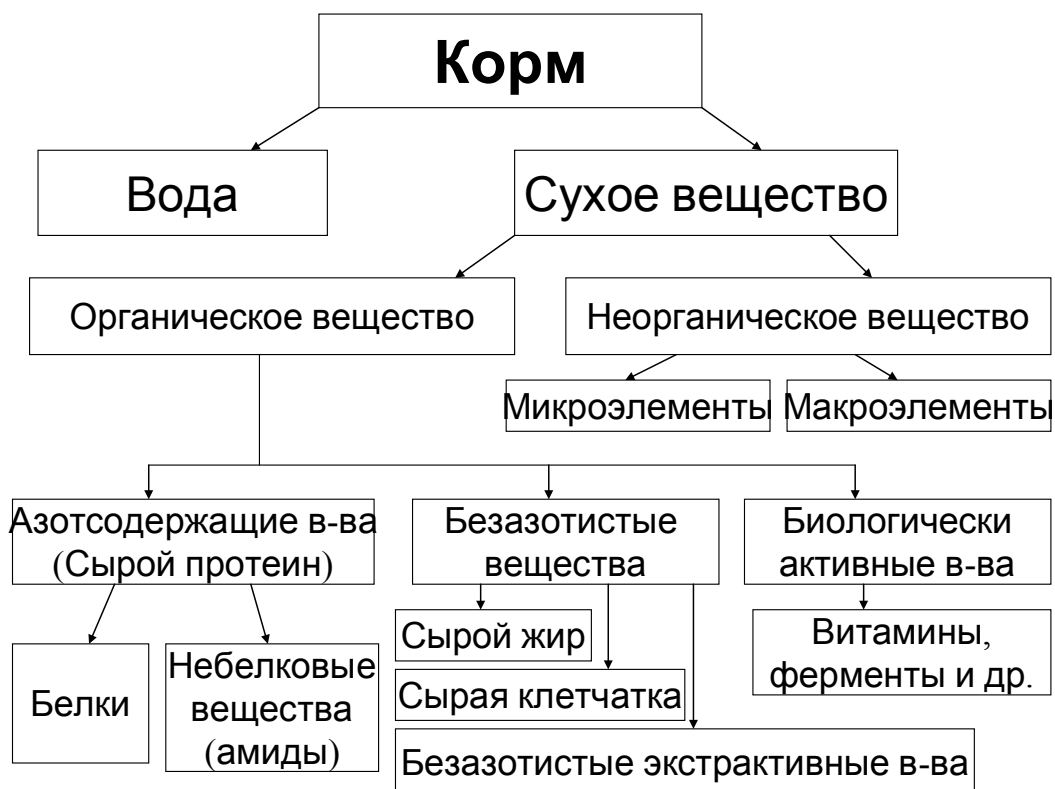


Рисунок 2. Химический состав кормов.

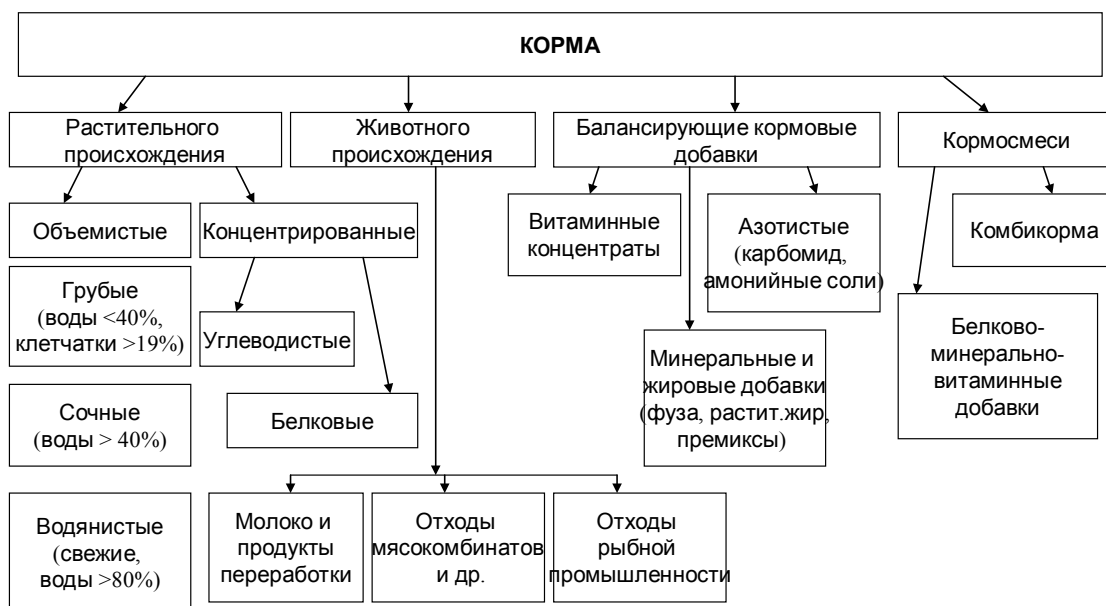


Рисунок 3. Схема классификации кормов.

Корма растительного происхождения – это все растительные корма, продукты из травы, зерна, отходов переработки растений. Занимают основную часть рациона лошади.

В свою очередь подразделяются на:

- *объемистые* - все корма в 1кг которых содержится менее 0,65 кормовых единицы (к.ед),
- *концентрированные* – растительные корма, в которых содержится 0,65 и более к.ед., менее 19% клетчатки и менее 40% воды.

Объемистые корма подразделяются на:

- грубые - сено, сенная или травяная мука, солома, мякина, веточный корм.
- сочные - основная часть воды входит в состав протоплазмы клеток, а часть воды связана с органическими питательными веществами (все зеленые корма, корнеплоды, сенаж)
- водянистые – отходы технических производств, вода является механической примесью (жом, барда, мезга, пивная дробина). Содержание воды 85 – 90%.

Концентрированные корма:

- углеводистые – злаковые зерновые (овес, ячмень, кукуруза) и продукты их переработки.
- белковые (протеиновые) – бобовые зерновые (соя, горох, вика), отходы маслоэкстракционного производства (жмыхи и шроты). Содержание протеина не менее 16%.

Корма животного происхождения - молоко, молочные продукты, отходы мясо- и рыбокомбинатов, отходы технических производств.

В рационах лошадей они используются, в основном, как источники полноценного белка.

Кормосмеси – могут иметь в своем составе как корма растительного, так и животного происхождения, а так же витаминные, минеральные и другие добавки.

2.2. Грубые корма

В зимний период в состав рационов лошадей из грубых кормов включают высококачественное сено и травяную муку. Сено является источником значительной части протеина, минеральных веществ и витаминов в ежедневном рационе лошади. Травяная мука в своем составе содержит высококачественный протеин и каротин. Отсутствие в хозяйстве сена высокого качества может вызвать витаминное и/или минеральное голодание. В зимний период, сено может занимать до 60% от общего количества ЭКЕ рациона. Из сена естественных угодий для спортивных лошадей наиболее пригодно луговое сено, из посевного - тимофеечное и клеверо-тимофеечное. Чисто бобовое сено (люцерновое, клеверное и др.) скармливают лошадям в половинном количестве от полной нормы сена. Лошадям, чьи нагрузки предполагают высокую резвость или преодоление препятствий, количество скармливаемого сена, необходимо строго нормировать. Поедание такими лошадьми большого количества сена отягощает лошадь, затрудняет дыхание, мешает работе. Оптимальной нормой сена является 1,5 - 2кг на 100 кг живой массы. Чем интенсивнее тренинг, тем меньше дают сена.

Ежедневно лошадь должна получать грубых кормов не менее 1% от своей живой массы.

2.3. Концентраты

Из концентрированных зерновых кормов, которые в составе рациона спортивной лошади могут занимать до 70% от ЭКЕ, основным является овес. По своему составу и диетическим свойствам овес – один из лучших кормов для лошади. В составе протеина белок занимает 93%. В овсе много фосфора и витаминов группы В. Лошадям с хорошими зубами овес скармливают в целом виде, жеребят-сосунам – плющенным. Полезно скармливать плющенный овес и в тех случаях, когда время скармливания слишком коротко (во время тренинга и др.). Плющенный овес лошадь поедает быстро.

Взамен овса можно скармливать ячмень – при условии постепенного приучения к нему. Часть нормы овса можно заменять на кукурузу. Ячмень и кукуруза отличаются высоким содержанием энергии. Но эти зерновые корма считаются лишь удовлетворительными кормами для лошадей, т.к. требуют предварительной подготовки к скармливанию (дробление, плющение и др.).

Из зерновых кормов не рекомендуется скармливать спортивным лошадям рожь, пшеницу, горох. Рожь и пшеница в организме лошади могут вызывать колики, а горох и другие бобовые (вика, чечевица), без предварительной термической обработки, способны вызывать вздутия.

В качестве концентрированного корма в рацион спортивным лошадям включают отруби пшеничные, жмыхи и шроты.

Отруби в своем составе содержат протеин, много фосфора и витамины группы В. Отруби считаются хорошим кормом для всех половозрастных групп спортивных лошадей.

Опыт коневодов показывает, что лошадям полезно скармливать жмыхи и шроты – подсолнечниковые, льняные и соевые они являются хорошим источником полноценного протеина и незаменимой аминокислоты лизина.

Однако эти виды кормов должны использоваться только как добавки и не могут являться единственным видом концентрированного корма в рационе. В структуре рациона спортивных лошадей отруби пшеничные, жмыхи и шроты могут занимать 2-5%, племенных лошадей – до 5-10% от ЭКЕ рациона.

Концентрированные (зерновые) корма в рационе можно полностью заменять полноценным комбикормом. Для этой цели комбикормовая промышленность изготавливает специальные комбикорма-концентраты, предназначенные для спортивных лошадей, тренируемого молодняка от 2 до 3 лет, выращиваемого молодняка, племенных жеребцов и кобыл.

Комбинированные корма для лошадей выпускаются в гранулированном виде, а так же в виде зерносмесей (мюсли), включающих в свой состав зерновые прошедшие специальную термическую обработку (экструдирование, экспандирование, микронизацию, пропаривание и др.). Такая обработка позволяет улучшать переваримость компонентов комбикорма и увеличивает эффективность использования кормов.

2.4. Сочные и зеленые корма

Из сочных кормов в рационы спортивных и племенных лошадей включают, главным образом морковь, в исключительных случаях применяют свеклу и картофель. Эти корма бедны протеином, жиром, содержат мало клетчатки. В их составе содержатся сахара, пектиновые вещества и крахмал. Наиболее ценным кормом является морковь, содержащая в среднем 54 мг каротина в 1 кг. Морковь в составе рациона может занимать 4-5% от ЭКЕ (2-4 кг на голову в сутки). В летний период при конюшенном содержании спортивных лошадей в рационы включают зеленые корма (траву), которая в структуре рационов в период тренинга может занимать не более 5%, в период отдыха – до 15% от ЭКЕ. В структуре рационов племенных лошадей трава может занимать до 30-40% от ЭКЕ. Лучшим зеленым кормом являются: из бобовых – клевер и люцерна (в ограниченном количестве), из злаковых – озимый овес и пшеница, а также вико-овсяная смесь.

2.5. Добавки

Из кормовых добавок лошадям чаще всего приходится включать в состав рационов минеральные и витаминные добавки, а также премиксы. Эти добавки применяют лишь при недостаточном содержании в натуральных кормах минеральных элементов и витаминов, за исключением поваренной соли, которая всегда должна присутствовать в рационе всех половозрелых групп спортивных и племенных лошадей.

Из минеральных добавок наибольшее значение для лошадей имеют соль поваренная, мел, костная мука, обесфторенный фосфат, моносодовый фосфат, монокальций фосфат, динатрий фосфат, а также соли макроэлементов: сернокислородное железо, углекислая или сернокислая медь, углекислый или сернокислый цинк, углекислый или хлористый кобальт, углекислый или сернокислый марганец, йодистый калий, селенит натрия и др. Коэффициенты пересчета чистого элемента в соль приведены в табл....

Из витаминных добавок в рационы лошадей чаще всего включают витаминные препараты и кормовые дрожжи.

Препараты, содержащие витамин А: ретинол в 1мл которого содержится от 25 до 250 тыс. МЕ, микровит А, в 1г содержится от 225 до 440 тыс. МЕ.

Препараты, содержащие каротин: каротин в масле, в 1мл содержится 2мг каротина, кормовой препарат микробиологического каротина (КПМК), в 1г содержится от 4 до 15мг бета-каротина.

Препараты, содержащие витамин Д₃: витамин Д₃ в масле, в 1мл которого содержится от 5 до 50 тыс.МЕ, видеин в 1г содержится 200 тыс. МЕ витамина Д₃.

Препараты, содержащие витамин Е: капсулит Е-25, гранувит Е, в 100г которых содержится от 22 до 28г витамина Е.

Препараты, содержащие витамины группы В: гранувит В₂ (в 100г -45-55г рибофлавина), пантотенат кальция (в 100г – 74 - 80г пантотеновой кислоты), никотинамид (в 100г - 98 никотиновой кислоты), пиридоксин-хлорид

(в 100г содержится 98г пиридоксина), концентрат метанового брожения (КМБ – 12) в 1 г которого содержится от 30 до 60 мкг цианкобаламина.

Тривитамин - раствор витаминов в масле. В 1мл препарата содержится 70 тыс. МЕ витамина А, 10 тыс. МЕ витамина Д₃ и 70мг витамина Е.

Кроме препаратов, при недостатке витаминов в кормах в рационы включают чистые витамины.

Сухие кормовые дрожжи являются источником витаминов группы В. В 100г дрожжей содержатся в среднем В₁ (тиамина) 0,6мг, В₂ (рибофлавина) - 4,5мг, В₃ (пантотеновой кислоты) – 50мг, В₄ (холина) -289мг, В₅ (никотиновой кислоты) – 6.8мг, В₆ (пиридоксина) – 2,9мг. Дрожжи, облученные ультрафиолетовыми лучами, кроме витаминов группы В, содержат витамин Д₃, в 1г которых содержится 4 тыс. МЕ витамина.

При недостатке в рационах лошадей лизина применяют препарат кормовой концентрат лизина (ККЛ), в 100г которого содержится чистого лизина: в жидком – 6 - 8г, в сухом – 12 - 16г, в кристаллическом высокоочищенном - 95 - 97г.

Премиксы – это кормовые добавки в виде смеси биологически активных веществ (витаминов, микроэлементов, антибиотиков, ферментов, гормонов, антиоксидантов) с наполнителем (отрубями, шротами и др.). Премиксы используются для обогащения рационов и комбикормов. При изготовлении комбикормов премиксы включаются в их состав в количестве 1% от массы. При использовании премиксов в составе рационов их включают в дозе 1% от сухого корма.

Кроме того, в рационы спортивных лошадей иногда включают биологически активные добавки, такие как: льняное семя и льняное масло, пажитник сенной, чеснок, крапиву, морские водоросли и ряд других. Их используют для укрепления иммунитета и обогащения рационов биологически активными веществами, витаминами и минеральными веществами в биологически доступной форме. Однако, стоит помнить, что растительные добавки в рационах спортивных лошадей стоит использовать с осторожностью, т.к. некоторые биологически активные вещества могут спровоцировать положительный тест на допинг.

3. Методика составления рациона для спортивной лошади

3.1. Определение потребности лошади в энергии и питательных веществах

Потребность лошади в питательных веществах зависит от:

- *породы* (верховые и упряжные, тяжеловозные, пони)

Например: тяжеловозам в расчете на 100кг живой массы требуется на 6 – 10% питательных в-в меньше, чем верховым и рысистым лошадям.

- *возраста* (жеребята, молодняк, взрослые, старые)

Например: у старых лошадей ухудшается переваривание протеина, поэтому они более требовательны к его кол-ву и качеству.

- *пола* (кобыла, жеребец, мерин)

Например: у 12-и месячных жеребчиков обмен веществ, а, следовательно, и потребность в энергии выше, чем у кобылок того же возраста.

- *живой массы*

- *физиологического состояния* (холостые, жеребые, лактирующие и т.д.)

Например: у кобыл в последние 3мес. жеребости и в первые 3мес. лактации потребность в питательных веществах и энергии возрастает.

- *рабочей нагрузки* (характер и интенсивность работы)

- *хозяйственного использования* (спортивная, рабочая, племенная и т.д.).

Кроме того, определенное влияние на потребности лошади оказывают *индивидуальные особенности лошади*, такие как: упитанность, тип ВНД, темперамент, наличие некоторых заболеваний и т.д.

Современные справочные издания по кормлению предлагают усредненные нормы для составления рационов, учитывающие первые семь показателей, т.е. все, кроме «Индивидуальных особенностей». Используя эти данные можно определить потребность лошади в энергии и питательных веществах (табл.1).

Нормирование энергии, питательных в-в, витаминов и минералов производится на 1кг сухого вещества рациона. Норма сухого вещества на 100кг живой массы лошади определяется в зависимости от породы, пола, возраста, физиологического состояния и нагрузок лошади (см. приложение). Далее этот показатель умножается на живую массу лошади в центнерах и находится общее кол-во сухого вещества (кг), которое должно быть в рационе лошади.

Пример: Чистокровный верховой жеребец, 4года, проходит тренинг и подготовку к ипподромным испытаниям. Живая масса – 550кг. Необходимо определить потребность лошади в питательных веществах.

Расчет: 1) Используя таблицу 1, определяем, что в период подготовки и выступлений нашей лошади требуется 2,5кг сухого в-ва (СВ) на 100кг живой массы (ЖМ).

2) Наша лошадь весит 550кг, следовательно умножаем 2,5кг СВ на 5,5ц ЖМ, получаем 13,75кг – такое количество сухого вещества должно содержаться в рационе лошади.

3) В таблице 1 даны нормы по содержанию энергии и других питательных в-в в расчете на 1кг сухого в-ва. Для того, чтобы определить потребности нашей лошади, умножаем каждый показатель на 13,75кг. Таким образом получаем, что ежедневно наш жеребец должен получать: обменной энергии – $10,48\text{МДж} * 13,75\text{кг} = 144,1\text{МДж}$; сырого протеина – $110\text{г} * 13,75 = 1512,5\text{г}$ и т.д.

На потребности лошади значительное влияние могут оказать индивидуальные особенности. Более темпераментным, возбудимым лошадям может потребоваться больше энергии, чем получилось в расчетах, а очень спокойным, малоподвижным – меньше. Если не принимать во внимание эти особенности, то в первом случае лошади будет не хватать энергии рациона, что может негативно сказаться на ее кондициях и работоспособности, а во втором – привести к набору избыточной массы, чрезмерной возбудимости и даже проблемам со здоровьем.

**Потребность спортивных лошадей верховых и рысистых пород в энергии,
питательных и биологически активных веществах
(на 1 кг сухого вещества рациона)**

Показатели	Период подготовки и выступлений	Период отдыха
Сухое вещество на 100 кг живой массы, кг	2,5	2,2
На 1 кг сухого вещества требуется:		
ЭКЕ	1,05	0,89
Обменная энергия, МДж	10,48	8,90
Сырой протеин, г	110	110
Переваримый протеин, г	72	72
Лизин, г	4,5	4,5
Сырая клетчатка, г	180	190
Соль поваренная, г	5	3
Кальций, г	5,0	5,4
Фосфор, г	4	4
Магний, г	1,3	1,3
Железо, мг	100	80
Медь, мг	8,5	8,0
Цинк, мг	30	25
Кобальт, мг	0,5	0,5
Марганец, мг	40	30
Йод, мг	0,5	0,5
Селен, мг	0,3	0,3
Каротин, мг	15,0	9,3
Витамины:		
А, тыс. МЕ	6,0	3,7
Д, тыс. МЕ	0,67	0,37
Е, мг	45,0	37,5
В ₁ , мг	4,5	4,5
В ₂ , мг	4,5	4,5
В ₃ , мг	6,7	5,2
В ₄ , мг	225	225
В ₅ , мг	15,0	9,7
В ₆ , мг	3,7	2,2
В ₁₂ , мкг	9	9
Вс, мг	3,0	2,2

3.2. Структура рациона и выбор кормов

Рацион – это набор и количество кормов и добавок, потребляемых лошастью за определенный промежуток времени (сутки, месяц, квартал, год). Сбалансированный по содержанию энергии, питательных и биологически активных веществ, рацион должен полностью соответствовать потребностям животного.

При составлении дневного рациона лошади учитывают не только потребность лошади в энергии и питательных веществах, но и то, из каких кормовых источников эти питательные вещества должны поступать в организм

животного. Это необходимо для того, чтобы наиболее эффективно использовать питательные в-ва кормов, а так же максимально удовлетворить потребности лошади без вреда для ее здоровья.

Для спортивных лошадей составляются индивидуальные рационы, которые в зависимости от рабочей нагрузки могут иметь различную структуру (табл.2 и 3). Т.е. поступление энергии с различными кормами будет значительно варьировать в зависимости от интенсивности выполняемой работы.

Таблица 2

Примерная структура рациона в зимний период (% по питательности)

	Без работы	Легкая работа	Средняя работа	Тяжелая работа
Грубые корма	35 – 80	40 – 60	35 – 50	25 – 40
Концентрированные	-	20 – 40	35 – 45	50 – 55
Сочные корма	20 - 40	10 - 30	5 - 30	5 – 25

Таблица 3

Примерная структура рациона в летний период (% по питательности)

	Без работы	Легкая работа	Средняя работа	Тяжелая работа
Грубые корма	5 – 10	5 – 10	5 – 10	10 – 20
Концентрированные	-	До 20	25 – 35	45 – 50
Зеленые корма	90 – 100	70 - 80	60 - 75	30 - 45

Так, для лошади в период отдыха или легкой работы, основная часть энергии должна поступать с грубыми или сочными кормами, т.к. потребность лошади в энергии в этот период не столь высока и может вполне быть обеспечена сеном и/или травой с минимальным введением концентратов. При увеличении же нагрузок, потребность в энергии у лошади значительно возрастает, и покрыть ее за счет грубых или сочных кормов (концентрация энергии в которых невысока) уже невозможно. Поэтому, по мере возрастания нагрузок все большая часть энергии должна поступать в организм лошади с концентрированными кормами. К тому же, энергия концентратов (овса, ячменя, комбикормов и т.д.) более эффективна в обеспечении рабочих процессов, выполняемых лошадью, в то время как энергия грубых кормов высвобождается достаточно медленно и значительная часть ее идет на обеспечение самого процесса переваривания, а не для работы.

Определив структуру рациона в зависимости от рабочей нагрузки лошади, переходим к выбору кормов и определению их необходимого количества. Для этого необходимо располагать данными о питательности тех кормов, которые используются в хозяйстве.

Пример: Мы определили, что наш чистокровный верховой жеребец, находящийся в процессе интенсивного тренинга, т.е. тяжелой работы, должен ежедневно получать с кормами 144,1 МДж обменной энергии или 14,41 ЭКЕ. Согласно структуре рациона, до 40% энергии должно поступать с грубыми кормами, т.е. сеном. Находим количество ЭКЕ, которое лошадь должна получить за счет сена:

$$(14,41 \text{ ЭКЕ} * 40\%) / 100\% = 5,76 \text{ ЭКЕ}$$

Допустим, для кормления мы используем разнотравное сено с питательностью 0,64 ЭКЕ (табл.). Находим количество сена, необходимое для обеспечения потребности лошади:

$$5,76 \text{ ЭКЕ} / 0,64 \text{ ЭКЕ} = 9 \text{ кг}$$

Таким образом, в ежедневном рационе лошади должно быть 9 кг разнотравного сена.

Далее, то же самое проделываем с концентрированными и сочными кормами.

Предположим, что в качестве сочного корма мы используем морковь (0,22 ЭКЕ), которой ежедневно должно восполняться 5% питательности рациона, таким образом:

$$(14,41 \text{ ЭКЕ} * 5\%) / 100\% = 0,72 \text{ ЭКЕ}$$

$$0,72 \text{ ЭКЕ} / 0,22 \text{ ЭКЕ} = 3,3 \text{ кг}$$

Таким образом, в ежедневном рационе лошади должно быть 3,3 кг моркови.

Оставшиеся 6,33 ЭКЕ, т.е. 55% от питательности рациона, должны быть восполнены за счет концентрированных кормов. Если в качестве концентратов мы используем только овес, то учитывая питательность 1 кг овса (0,92 ЭКЕ) получаем следующее:

$$7,93 \text{ ЭКЕ} / 0,92 \text{ ЭКЕ} = 8,6 \text{ кг}$$

Таким образом, приблизительный дневной рацион нашей лошади будет состоять из 9 кг разнотравного сена, 8,6 кг овса и 3,3 кг моркови.

Однако, необходимо учитывать, что в данном случае мы брали в расчет только энергию рациона, а нам необходимо обеспечить лошадь не только энергией, но и достаточным количеством протеина, витаминов и минеральных веществ. Структура рациона дает нам представление о примерном составе рациона и количестве отдельных видов кормов. Для того, чтобы сбалансировать рацион не только по содержанию энергии, но и по другим составляющим, необходимо учесть потребности лошади и содержание питательных веществ в кормах. Для этого рассчитывают содержание сухого вещества, протеина, лизина, клетчатки, минеральных веществ и витаминов в рационе, умножая количество корма (кг) на содержание питательных веществ в 1 кг. Результаты сопоставляют с кормовыми нормами и устанавливают дефицит и/или избыток в рационе тех или иных питательных веществ.

Пример: Продолжаем рассматривать наш пример. Учитывая структуру рациона, произведем расчет обеспечения потребности лошади по обменной энергии, сырому и переваримому протеину, кальцию и фосфору, каротину.

Корма		Сено разнотравное	Морковь	Овес	Итого в рационе	+/- к норме	+/- к норме в %
Показатель:	Дневная норма	9кг	3,3кг	8,6кг			
Сухое вещество, кг	13,75	7,65	0,4	7,31	15,36	+1,61	+11,7
ЭКЕ	14,41	5,76	0,726	7,9	14,39	-0,024	- 0,17
Обменная энергия, МДж	144,1	57,6	7,26	79,12	143,98	-0,12	- 0,1
Сырой протеин, г	1512,5	855	39,6	928,8	1823,4	+310,9	+20,6
Переваримый протеин, г	990	504	26,4	679,4	1208,9	+219,8	+20,2
Кальций, г	68,75	74,7	2,97	12,9	90,57	+21,82	+31,7
Фосфор, г	55	18	1,98	29,24	49,22	-5,78	-10,5
Каротин, мг	206,25	135	178	11,18	324,18	+117,93	+57,2

Согласно расчетам, рацион, составленный только с учетом его структуры, удовлетворяет потребность лошади в энергии, но не соответствует её потребностям по другим показателям. Отклонение от нормы в значениях показателей питательности не должно превышать $\pm 5\%$. В нашем случае, значительные отклонения от нормы могут быть устранены за счет изменения набора кормов (например, выбора концентратов с большим, чем у овса, содержанием энергии и меньшим содержанием протеина – это позволит сократить количество концентратов, а следовательно и кол-во сухого вещества, а так же протеина, не снижая содержания энергии в рационе), а так же введения кормовых добавок (например, для восполнения нормы фосфора и приведения в норму соотношения фосфора и кальция, можно использовать минеральные добавки) при балансировании рациона.

При составлении рациона необходимо учитывать, что ежедневно лошадь должна получать не менее 1% - 1,5% грубых кормов от ее живой массы. Меньшее количество может привести к серьезным нарушениям работы ЖКТ.

3.3. Балансирование рациона и выбор балансирующих добавок

Для того, чтобы полностью обеспечить потребности спортивной лошади в питательных веществах, недостаточно определить количество отдельных видов кормов только с учетом структуры рациона. Сбалансировать рацион по таким показателям как содержание обменной энергии и сухого в-ва, сырого и переваримого протеина, клетчатки можно за счет концентратной части рациона - изменяя количество концентратов, вводя различные виды концентрированных кормов, комбинируя различные зерновые и т.д.

Пример: В нашем случае, при составлении рациона только с учетом его структуры, а так же с имеющимся набором кормов, получаем, что в нем наблюдается значительный избыток сухого вещества, сырого и переваримого протеина, который необходимо устранить. Сделать это можно за счет изменения состава концентратной части рациона, изменив количество овса и введя другие виды концентратов. Для этого, необходимо часть овса заменить на более энергетически ценный вид корма, который бы обеспечивал то же кол-во энергии, но при меньшем количестве сухого вещества и протеина. С этой целью можно использовать зерно кукурузы.

Корма		Сено разно- трав- ное	Морковь	Овес	Кукуруза желтая	Итого в рационе	+/- к норме	+/- к норме в %
Показатель:	Днев- ная норма	9кг	3,3кг	4,5кг	2кг			
Сухое вещество, кг	13,75	7,65	0,4	3,83	1,7	13,58	-0,17	-1,2
ЭЖЕ	14,41	5,76	0,726	4,85	2,73	14,1	-0,31	-2,15
Обменная энергия, МДж	144,1	57,6	7,26	48,51	27,34	140,71	-3,39	-2,35
Сырой протеин, г	1512,5	855	39,6	486	206	1586,6	+74,1	+4,89
Переваримый протеин, г	990	504	26,4	355,5	146	1031,9	+41,9	+4,23

Таким образом, замена части овса на зерно кукурузы позволили нам сбалансировать рацион по содержанию энергии и протеина. Введение в рацион кукурузы так же позволило сократить общее количество концентратов – для лошади в период интенсивного тренинга важно получать максимум энергии в минимальном объеме корма.

Для балансирования рациона по содержанию минеральных веществ и витаминов можно использовать минеральные соли, витаминные препараты, а так же готовые балансирующие витаминно-минеральные добавки.

При балансировании рациона по содержанию макро- и микроэлементов необходимо учитывать не только их дефицит или избыток, но и оптимальное соотношение отдельных элементов. Так, в норме, соотношение Кальция и Фосфора в рационе спортивных лошадей должно находиться в пределах 1-2:1.

Пример: В рационе нашего жеребца содержится на 16,67 г. больше кальция и на 9,32 г. меньше фосфора, чем требуется.

Корма		Сено разнотравное	Морковь	Овёс	Кукуруза желтая	Итого в рационе	+/- к норме
Показатель:	Дневная норма	9кг	3,3кг	4,5кг	2кг		
Кальций, г	68,75	74,7	2,97	6,75	1	85,42	+16,67
Фосфор, г	55	18	1,98	15,3	10,4	45,68	-9,32

Соотношение элементов находится в пределах нормы, но дефицит фосфора требует обязательного восполнения. Восполнить дефицит фосфора можно за счет минеральных солей и добавок, содержащих фосфор (табл. 4).

Нам необходимо восполнить в рационе 9,32 г. фосфора. Используя данные табл. ... и имеющиеся в хозяйстве возможности, выбираем источник фосфора с помощью которого будем восполнять его недостаток. Например, есть моновитрийфосфат кормовой (МНФ), в 100г которого содержится 24г фосфора. Составляем пропорцию:

в 100 г. МНФ – 24 г. фосфора

в X г. МНФ – 9,32 г. фосфора

$(9,32 \times 100) / 24 = 38,83$ г.

Для восполнения недостатка фосфора требуется 38,83г моновитрийфосфата кормового. Соотношение кальция и фосфора при этом останется в пределах нормы – 85,42г. кальция и 55г. фосфора – соотношение 1,55 : 1.

Минеральные добавки

Добавки	Содержание в 100 г добавки, г.			
	кальция	фосфора	азота	натрия
<i>Источники кальция</i>				
Известняк	33	0,1	-	-
Мел кормовой	37	-	-	-
Зола древесная	26	1	-	-
Мука ракушечная	37	-	-	-
Мука мидийная	34	-	-	-
<i>Источники кальция и фосфора</i>				
Мука костная	31	14	-	-
Преципитат кормовой (дикальций фосфат)	26	16	-	-
Фосфат обесфторенный:				
- кормовой из аппатитов	35	16	-	-
- из Каратау	26	13	-	-
- из подмосковных фосфоритов	24	12	-	-
Монокальцийфосфат кормовой	17,6	24	-	-
Трикальцийфосфат	32	14,5	-	-
<i>Источники фосфора, натрия, азота</i>				
Динатрийфосфат кормовой водный	-	8,6	-	-
Динатрийфосфат безводный	-	22	-	13
Мононатрийфосфат кормовой	-	24	-	10
Моноаммонийфосфат кормовой	-	27	11	-
Диаммонийфосфат кормовой	-	25	19	-

Для восполнения нормы микроэлементов используют их соли. При расчете добавок микроэлементов пользуются соответствующими коэффициентами пересчета микроэлемента в соль и обратно, которые приведены в таблице 5 .

Таблица 5

Коэффициенты пересчета содержания микроэлементов в соли, и количество соли, соответствующее элементу

Элемент	Соль элемента	Коэффициенты пересчета	
		Элемента в соль	Соли в элемент
Марганец	Марганец сернокислый пятиводный ($MnSO_4 \cdot 5 H_2O$)	4,545	0,221
	Марганец углекислый ($MnCO_3$)	2,300	0,435
	Марганец хлористый четырехводный ($MnCl_2 \cdot 4 H_2O$)	3,597	0,278
Цинк	Цинк сернокислый семиводный ($Zn SO_4 \cdot 7 H_2O$)	4,464	0,225
	Цинк углекислый ($ZnCO_3$)	1,727	0,580
	Окись цинка (ZnO)	1,369	0,723
Кобальт	Кобальт сернокислый семиводный ($Co SO_4 \cdot 7 H_2O$)	4,831	0,207
	Кобальт хлористый шестиводный ($CoCl_2 \cdot 6H_2O$)	4,032	0,248
	Кобальт углекислый ($CoCO_3$)	2,222	0,451
Железо	Железо сернокислое закисное семиводное ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$)	5,128	0,196
Медь	Медь сернокислая пятиводная ($CuSO_4 \cdot 5 H_2O$)	4,237	0,237
	Медь углекислая ($CuCO_3$)	1,815	0,553
Йод	Йодистый калий (KJ)	1,328	0,754
	Йодоватокислый калий (KJO_3)	1,965	0,590
Селен	Селенит натрия (Na_2SeO_3)	2,201	0,452

Пример: В рационе спортивного жеребца из нашего примера содержится микроэлементов:

Корма		Сено разнотравное	Морковь	Овёс	Кукуруза желтая	Итого в рационе	+/- к норме
Показатель:	Дневная норма	9кг	3,3кг	4,5кг	2кг		
Железо, мг	1375	4050	33	184,5	606	4873,5	+3498,5
Медь, мг	116,88	36	3,63	22,05	5,8	67,48	-49,4
Цинк, мг	412,5	135	7,26	101,25	59,2	302,71	-109,79
Кобальт, мг	6,88	4,05	0,26	0,32	0,12	4,75	-2,13
Марганец, мг	550	450	6,93	254,25	7,8	718,98	+168,98
Йод, мг	6,88	0,36	0,1	0,45	0,24	1,15	-5,73
Селен, мг	1,5		-	-	-	-	-1,5

Для восполнения недостатка меди используем сернокислую медь – из табл. ... берем коэффициент пересчета элемента в соль и умножаем на недостающее количество меди:

$$49,4 \text{ мг} * 4,237 = 209,31 \text{ мг}$$

209,31 мг меди сернокислой пятиводной потребуется ввести для восполнения недостатка меди в рационе.

Так же поступаем и с другими недостающими микроэлементами.

3.4. Контроль полноценности кормления

Полноценность рациона контролируют по содержанию энергии и питательных веществ в рационе и их соответствию потребностям лошади. Важным показателем качества кормления и его полноценности являются данные о работоспособности лошади: выносливость, резвость, время восстановления после нагрузок. Так же учитывают состояние аппетита, изменение живой массы и упитанности. Для племенных лошадей важными показателями полноценности рациона являются показатели воспроизводства, интенсивности роста молодняка и др.

При оценке количества и качества кормления спортивных лошадей, так же стоит обращать внимание на: состояние кожных и шерстных покровов (блеск, дерматиты и др.), качество копытного рога (блеск глазури, трещины и др.), функциональное состояние органов пищеварения (поносы, цвет и запах кала, наличие в нем слизи, примесей крови и др.) и органов дыхания (одышка, храп и шумы или затруднения при вдохе и выдохе), а так же глаз и носа (наличие воспалительных процессов слизистых оболочек, сопровождающихся серозными или гнойными истечениями). Ценными данными для раннего выявления последствий неполноценного кормления могут служить анализы крови, мочи, кала и др. В приложении (табл.15) приведены физиологические значения основных биохимических показателей сыворотки крови лошади, которые можно использовать для оценки полноценности кормления и состояния здоровья.

Для оценки уровня и качества кормления лошадей следует считаться с индивидуальными особенностями лошади.

Приложения

1. Потребность в питательных веществах спортивных и племенных лошадей верховых и рысистых пород

Таблица 1

Потребность племенных лошадей верховых и рысистых пород в энергии, питательных и биологически активных веществах (на 1 кг сухого вещества рациона)

Показатели	Жеребцы		Кобылы		
	Предслучной и случной период	Неслучной период	Холостые	Жеребые с 9 мес.	Лактирующие
Сухое вещество на 100 кг живой массы, кг	2,5	2,2	2,2	2,5	3,0
На 1 кг сухого вещества требуется:					
ЭЖЕ	0,84	0,75	0,69	0,73	0,84
Обменная энергия, МДж	8,37	7,53	6,88	7,32	8,37
Сырой протеин, г	134	94	100	100	125
Переваримый протеин, г	94	66	70	70	87
Лизин, г	-	-	4,0	4,5	5,0
Сырая клетчатка, г	160	180	200	200	180
Соль поваренная, г	2,4	2,1	2,3	2,4	2,4
Кальций, г	5,0	4,0	4,0	4,5	5,0
Фосфор, г	4,0	3,0	3,0	3,5	3,5
Магний, г	1,0	1,0	1,3	1,3	1,3
Железо, мг	80	80	80	80	80
Медь, мг	8,5	8,5	8,0	8,5	9,0
Цинк, мг	32	32	25	30	30
Кобальт, мг	0,5	0,2	0,3	0,4	0,4
Марганец, мг	40	30	30	30	40
Йод, мг	0,5	0,2	0,3	0,4	0,4
Селен, мг	0,10	0,09	0,09	0,10	0,15
Каротин, мг	15,0	12,3	19,5	22,5	22,5
Витамины:					
А, тыс. МЕ	6,0	5,0	7,8	9,0	9,0
Д, тыс. МЕ	0,72	0,54	0,27	0,60	0,75
Е, мг	54,5	45,0	30,0	37,5	37,5
В1, мг	5,2	3,7	3,7	4,5	4,5
В2, мг	5,2	3,7	3,7	4,5	4,5
В3, мг	7,5	7,5	4,5	7,5	7,5
В4, мг	240	225	150	150	240
В5, мг	12,0	9,7	9,7	9,7	12,0
В6, мг	3,6	2,2	2,1	2,3	3,6
В12, мкг	8,3	7,5	7,5	9,0	9,0
Вс, мг	2,1	2,1	1,5	2,1	2,1

**Потребность молодняка лошадей верховых и рысистых пород в энергии,
питательных и биологически активных веществах
(на 1 кг сухого вещества рациона)**

Показатели	Возраст, мес.				
	6-12	12-18	18-24	2-3 года	Старше 3 лет
Сухое вещество на 100 кг живой массы, кг	3,0	3,8	2,6	2,5	2,5
На 1 кг сухого вещества требуется:					
ЭКЕ	0,96	0,92	0,87	0,89	0,89
Обменная энергия, МДж	9,62	9,20	8,68	8,90	8,90
Сырой протеин, г	134	114	110	110	110
Переваримый протеин, г	94	80	76	76	76
Лизин, г	7,0	5,5	5,0	4,5	4,5
Сырая клетчатка, г	170	170	176	180	180
Соль поваренная, г	2,0	2,3	2,5	2,8	2,8
Кальций, г	7,0	5,5	5,0	5,0	5,0
Фосфор, г	5,0	4,5	4,0	4,0	4,0
Магний, г	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3
Железо, мг	100	80	80	80	80
Медь, мг	9,0	8,5	8,5	8,0	8,0
Цинк, мг	32	30	25	25	25
Кобальт, мг	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
Марганец, мг	40	40	30	30	30
Йод, мг	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
Селен, мг	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
Каротин, мг	10,0	9,3	9,3	9,3	9,3
Витамины:					
А, тыс. МЕ	4,0	3,7	3,7	3,7	3,7
Д, тыс. МЕ	0,40	0,37	0,37	0,37	0,37
Е, мг	45,0	37,5	37,5	37,5	37,5
В1, мг	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
В2, мг	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
В3, мг	6,7	5,2	5,2	5,2	5,2
В4, мг	225	225	225	225	225
В5, мг	15,0	9,7	9,7	9,7	9,7
В6, мг	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
В12, мкг	9	9	9	9	9
Вс, мг	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

2. Нормы кормления спортивных и племенных лошадей верховых и рысистых пород

Таблица 3

Нормы кормления спортивных лошадей, на голову в сутки

Показатель	Период подготовки и выступлений		Период отдыха	
	Живая масса, кг			
	500	550	500	550
Сухое вещество, кг	12,5	13,7	11,0	12,0
ЭКЕ	13,1	14,3	9,8	10,7
Обменная энергия, МДж	130,7	143,0	97,8	106,7
Сырой протеин, г	1370	1500	1210	1320
Переваримый протеин, г	890	975	785	854
Лизин, г	55	62	49	54
Сырая клетчатка, г	2250	2500	2000	2280
Соль поваренная, г	60	68	33	36
Кальций, г	62	68	55	60
Фосфор, г	50	55	44	48
Магний, г	16	18	14	16
Железо, мг	1250	1370	880	960
Медь, мг	106	116	88	96
Цинк, мг	370	410	270	300
Кобальт, мг	6,2	6,8	5,5	6,0
Марганец, мг	500	550	330	360
Йод, мг	6,2	6,8	5,5	6,0
Селен, мг	1,4	1,5	1,4	1,5
Каротин, мг	185	202	101	112
Витамины:				
А, тыс. МЕ	75	83	40	45
Д ₃ , тыс. МЕ	7,5	8,3	4,0	4,5
Е, мг	455	615	405	450
В ₁ , мг	56	62	50	54
В ₂ , мг	56	62	50	54
В ₃ , мг	84	93	57	63
В ₄ , мг	2700	3000	2400	2700
В ₅ , мг	188	206	106	117
В ₆ , мг	47	51	24	27
В ₁₂ , мкг	112	123	99	108
Вс, мг	38	41	24	27

Примечание. Чтобы определить нормы для лошадей с иной живой массой, необходимо сначала сделать расчет норм на 100 кг живой массы, а затем полученные величины умножить на фактическую живую массу лошади. Нормы в расчете на 100 кг живой массы одинаковые.

**Нормы кормления племенных кобыл верховых и рысистых пород
(без нагрузки), на голову в сутки**

Показатель	Живая масса, кг		
	400	500	600
Сухое вещество, кг	8,8	11,0	13,2
ЭКЕ	6,0	7,6	9,1
Обменная энергия, МДж	59,8	75,7	90,9
Сырой протеин, г	880	1100	1320
Переваримый протеин, г	620	770	920
Лизин, г	35	44	53
Сырая клетчатка, г	1760	2200	2640
Соль поваренная, г	20	25	29
Кальций, г	35	44	53
Фосфор, г	26	33	40
Магний, г	11	14	17
Железо, мг	704	880	1056
Медь, мг	70	88	106
Цинк, мг	220	275	330
Кобальт, мг	2,6	3,3	4,0
Марганец, мг	264	330	396
Йод, мг	2,6	3,3	4,0
Селен, мг	1,2	1,4	1,6
Каротин, мг	171	215	258
Витамины:			
А, тыс. МЕ	83	86	102
Д ₃ , тыс. МЕ	7,6	9,6	11,4
Е, мг	264	330	396
В ₁ , мг	33	41	45
В ₂ , мг	33	41	45
В ₃ , мг	40	50	60
В ₄ , мг	1320	1650	1980
В ₅ , мг	86	106	129
В ₆ , мг	20	24	28
В ₁₂ , мкг	66	82	99
Вс, мг	14	17	20

**Нормы кормления племенных жеребых кобыл верховых и рысистых пород
с 9 мес. жеребости, на голову в сутки**

Показатель	Живая масса, кг		
	400	500	600
Сухое вещество, кг	10,0	12,5	15,0
ЭКЕ	7,3	9,2	11,0
Обменная энергия, МДж	73,2	91,5	109,8
Сырой протеин, г	1000	1250	1500
Переваримый протеин, г	700	870	1050
Лизин, г	45	56	67
Сырая клетчатка, г	2000	2500	3000
Соль поваренная, г	24	30	36
Кальций, г	45	56	67
Фосфор, г	35	44	52
Магний, г	13	16	20
Железо, мг	800	1000	1200
Медь, мг	85	106	127
Цинк, мг	300	375	450
Кобальт, мг	4	5	6
Марганец, мг	300	375	450
Йод, мг	4	5	6
Селен, мг	1,4	1,6	1,8
Каротин, мг	225	280	337
Витамины:			
А, тыс. МЕ	90	112	135
Д ₃ , тыс. МЕ	6,0	7,5	9,0
Е, мг	375	408	562
В ₁ , мг	45	56	68
В ₂ , мг	53	66	79
В ₃ , мг	75	94	112
В ₄ , мг	1500	1275	2250
В ₅ , мг	98	122	145
В ₆ , мг	23	29	33
В ₁₂ , мкг	90	112	135
Вс, мг	21	25	32

Нормы кормления племенных лактирующих кобыл верховых и рысистых пород, на голову в сутки

Показатель	Живая масса, кг		
	400	500	600
Сухое вещество, кг	12	15	18
ЭКЕ	10,0	12,6	15,1
Обменная энергия, МДж	100,4	125,5	150,6
Сырой протеин, г	1500	1875	2250
Переваримый протеин, г	1044	1350	1566
Лизин, г	60	75	90
Сырая клетчатка, г	2160	2700	3240
Соль поваренная, г	29	36	43
Кальций, г	60	75	90
Фосфор, г	42	52	63
Магний, г	16	20	23
Железо, мг	960	1200	1440
Медь, мг	108	135	162
Цинк, мг	360	450	540
Кобальт, мг	5	6	7
Марганец, мг	480	600	720
Йод, мг	4,8	6,0	7,2
Селен, мг	1,6	1,8	2,0
Каротин, мг	270	337	405
Витамины:			
А, тыс. МЕ	108	149	162
Д ₃ , тыс. МЕ	9,0	11,2	13,5
Е, мг	450	562	675
В ₁ , мг	54	68	81
В ₂ , мг	63	78	95
В ₃ , мг	90	112	135
В ₄ , мг	2880	3600	4320
В ₅ , мг	144	180	216
В ₆ , мг	44	54	65
В ₁₂ , мкг	108	135	162
Вс, мг	26	32	38

**Нормы кормления племенных жеребцов верховых и рысистых пород,
на голову в сутки**

Показатель	Не случной период			Предслучной и случной периоды		
	Живая масса, кг					
	500	600	700	500	600	700
Сухое вещество, кг	11,0	13,2	15,4	12,5	15,0	17,5
ЭЖЕ	8,3	9,9	11,6	10,5	12,5	14,6
Обменная энергия, МДж	82,8	99,4	116,0	104,6	125,5	146,4
Сырой протеин, г	1030	1240	1313	1670	2010	2130
Переваримый протеин, г	726	871	1010	1170	1410	1640
Лизин, г	30	40	50	50	60	70
Сырая клетчатка, г	1980	2380	2770	2000	2400	2800
Соль поваренная, г	26	32	37	30	36	42
Кальций, г	44	53	69	62	75	87
Фосфор, г	33	40	54	44	52	61
Магний, г	12	15	17	12	15	17
Железо, мг	880	1056	1232	1000	1200	1400
Медь, мг	93	112	131	106	127	149
Цинк, мг	352	422	493	400	480	560
Кобальт, мг	2,2	2,6	3,1	6,2	7,5	8,7
Марганец, мг	330	396	462	500	600	700
Йод, мг	2,2	2,6	3,1	6,3	7,5	8,7
Селен, мг	0,8	1,0	1,2	1,2	1,5	1,8
Каротин, мг	130	150	162	185	225	240
Витамины:						
А, тыс. МЕ	54	65	70	75	90	105
Д ₃ , тыс. МЕ	6	8	9	9	11	12
Е, мг	495	596	662	656	787	820
В ₁ , мг	41	48	55	66	79	85
В ₂ , мг	41	48	55	66	79	85
В ₃ , мг	82	10	112	94	102	118
В ₄ , мг	2475	2950	3310	3000	3600	4000
В ₅ , мг	106	130	140	150	180	200
В ₆ , мг	24	30	33	45	54	60
В ₁₂ , мкг	83	100	115	103	124	135
Вс, мг	22	27	30	26	30	33

**Нормы кормления племенного молодняка лошадей (кобылок) верховых
и рысистых пород в возрасте 6-12 мес., на голову в сутки**

Показатель	Живая масса, кг			
	200	250	300	350
Сухое вещество, кг	6,0	7,5	9,0	10,0
ЭКЕ	5,8	7,2	8,7	9,6
Обменная энергия, МДж	57,5	72,1	86,7	96,3
Сырой протеин, г	805	1005	1206	1340
Переваримый протеин, г	565	735	840	910
Лизин, г	45	50	54	60
Сырая клетчатка, г	1020	1275	1550	1700
Соль поваренная, г	12	15	18	20
Кальций, г	42	52	65	75
Фосфор, г	30	37	45	50
Магний, г	8	10	12	14
Железо, мг	600	750	900	1000
Медь, мг	54	67	81	90
Цинк, мг	190	240	280	320
Кобальт, мг	3,6	4,5	5,4	6,0
Марганец, мг	240	300	360	400
Йод, мг	3,6	4,5	5,4	6,0
Селен, мг	0,8	0,9	1,0	1,1
Каротин, мг	60	75	90	106
Витамины:				
А, тыс. МЕ	24	30	36	41
Д ₃ , тыс. МЕ	2,4	3,0	3,6	4,1
Е, мг	270	337	405	450
В ₁ , мг	27	33	40	45
В ₂ , мг	27	33	40	45
В ₃ , мг	45	56	68	75
В ₄ , мг	1350	1650	1950	2250
В ₅ , мг	90	112	135	150
В ₆ , мг	14	17	20	22
В ₁₂ , мкг	54	68	81	90
Вс, мг	9	12	14	15

Примечание. Нормы для жеребчиков на 10% выше, чем для кобылок. Нормы для молодняка лошадей в расчете на 100 кг живой массы одинаковые. Чтобы определить норму на иную живую массу поступают так же, как указано в примечании к таблице 6.

Нормы кормления племенного молодняка лошадей (кобылок) верховых и рысистых пород в возрасте 12-18 мес., на голову в сутки

Показатель	Живая масса, кг			
	300	350	400	450
Сухое вещество, кг	8,5	9,8	11,0	12,5
ЭКЕ	7,9	9,0	10,1	11,5
Обменная энергия, МДж	78,5	90,0	101,2	115,0
Сырой протеин, г	965	1120	1240	1410
Переваримый протеин, г	672	785	860	985
Лизин, г	48	53	68	73
Сырая клетчатка, г	1450	1670	1870	2130
Соль поваренная, г	19	22	25	29
Кальций, г	47	54	60	68
Фосфор, г	35	40	45	50
Магний, г	11	13	15	17
Железо, мг	680	780	880	1000
Медь, мг	72	83	93	105
Цинк, мг	255	295	330	370
Кобальт, мг	4,2	4,9	5,5	6,2
Марганец, мг	340	390	440	500
Йод, мг	4,2	4,9	5,5	6,2
Селен, мг	1,0	1,1	1,2	1,3
Каротин, мг	80	90	100	116
Витамины:				
А, тыс. МЕ	32	36	41	47
Д ₃ , тыс. МЕ	3,1	3,6	4,1	4,7
Е, мг	315	360	405	465
В ₁ , мг	38	44	50	56
В ₂ , мг	38	44	50	56
В ₃ , мг	45	51	59	66
В ₄ , мг	1950	2250	2475	2850
В ₅ , мг	83	96	107	122
В ₆ , мг	20	23	26	29
В ₁₂ , мкг	77	89	99	108
Вс, мг	13	15	17	19

Примечание. Нормы для жеребчиков на 10% выше, чем для кобылок. Нормы для молодняка лошадей в расчете на 100 кг живой массы одинаковые.

Нормы кормления племенного молодняка лошадей (кобылок) верховых и рысистых пород 1,5-2 лет, на голову в сутки

Показатель	Живая масса, кг		
	350	400	450
Сухое вещество, кг	8,5	9,6	11,0
ЭКЕ	7,4	8,3	9,6
Обменная энергия, МДж	73,8	83,3	95,5
Сырой протеин, г	935	1056	1210
Переваримый протеин, г	646	729	836
Лизин, г	43	48	55
Сырая клетчатка, г	1500	1700	1940
Соль поваренная, г	21	24	27
Кальций, г	43	48	55
Фосфор, г	34	38	44
Магний, г	11	13	14
Железо, мг	680	768	880
Медь, мг	72	82	94
Цинк, мг	212	240	275
Кобальт, мг	4,2	4,8	5,5
Марганец, мг	255	290	330
Йод, мг	4,2	4,8	5,5
Селен, мг	1,1	1,2	1,3
Каротин, мг	79	89	102
Витамины:			
А, тыс. МЕ	32	36	40
Д ₃ , тыс. МЕ	3,2	3,6	4,0
Е, мг	319	360	412
В ₁ , мг	38	42	49
В ₂ , мг	38	42	49
В ₃ , мг	45	51	57
В ₄ , мг	1912	2160	2475
В ₅ , мг	83	95	107
В ₆ , мг	20	22	25
В ₁₂ , мкг	76	86	99
Вс, мг	13	13	16

Примечание. Нормы для жеребчиков на 10% выше, чем для кобылок. Нормы для молодняка лошадей в расчете на 100 кг живой массы одинаковые.

**Нормы кормления племенного молодняка лошадей верховых и рысистых пород
в возрасте 2-3 лет и старше в период тренинга, на голову в сутки**

Показатель	Живая масса, кг		
	450	500	550
Сухое вещество, кг	11,2	12,5	13,7
ЭКЕ	10,0	11,5	12,6
Обменная энергия, МДж	99,7	115,0	126,0
Сырой протеин, г	1232	1375	1507
Переваримый протеин, г	851	881	1041
Лизин, г	50	56	61
Сырая клетчатка, г	2000	2250	2470
Соль поваренная, г	31	35	39
Кальций, г	56	62	68
Фосфор, г	45	50	55
Магний, г	15	16	18
Железо, мг	896	1000	1100
Медь, мг	95	100	110
Цинк, мг	280	310	340
Кобальт, мг	5,5	6,2	6,8
Марганец, мг	330	370	410
Йод, мг	5,5	6,2	6,8
Селен, мг	1,3	1,4	1,5
Каротин, мг	169	188	207
Витамины:			
А, тыс. МЕ	42	47	51
Д ₃ , тыс. МЕ	4,2	4,7	5,1
Е, мг	420	460	510
В ₁ , мг	50	56	62
В ₂ , мг	50	56	62
В ₃ , мг	58	65	72
В ₄ , мг	2520	2805	3075
В ₅ , мг	110	122	134
В ₆ , мг	26	29	30
В ₁₂ , мкг	100	112	123
Вс, мг	17	19	21

Примечание. Нормы для молодняка лошадей в расчете на 100 кг живой массы одинаковые.

3. Состав и питательность кормов.

Таблица 12

Содержание питательных веществ в 1 кг корма

Корма	Сухое вещество, кг	ЭЖЕ	Обменная энергия, МДж	Сырой протеин, г	Переваримый протеин, г	Клетчатка, г	Лизин, г
Трава:							
пастбищная	296	0,27	2,76	42	25	90	1,6
клевера	235	0,18	1,87	39	27	61	1,5
люцерны	250	0,17	1,75	50	38	68	1,9
вико-овсяная	200	0,15	1,58	34	24	58	2,0
Травяная мука	900	0,80	8,01	165	104	260	8,1
Сено:							
злаковое	830	0,63	6,30	82	37	253	5,1
разнотравное	850	0,64	6,45	95	56	257	3,8
клеверное	830	0,72	7,23	127	78	367	6,8
люцерновое	830	0,67	6,72	144	101	253	7,3
вико-овсяное	830	0,68	6,80	117	67	266	4,0
клеверо-тимоф.	830	0,67	6,76	91	53	265	2,9
Морковь	120	0,22	2,20	12	8	11	0,5
Зерно:							
овес	850	0,92	9,20	108	79	97	3,6
ячмень	850	1,05	10,50	113	85	49	4,1
кукуруза	850	1,22	12,20	92	67	43	2,1
горох	850	1,11	11,10	218	192	75	16,2
Комбикорм-конц.	850	1,23	12,33	120	80	60	6,6
Отруби пшеничные	850	0,88	8,85	151	97	88	5,4
Шрот подсолн.	900	1,06	10,60	429	386	144	14,2
Шрот соевый	900	1,29	12,92	439	400	62	27,7
Меласса	800	0,93	9,36	90	60	-	-
Дрожжи сухие	900	1,22	12,22	455	419	2	30,9
Обрат свежий	90	0,13	1,33	37	35	-	2,9
Мясокостная мука	900	0,86	8,63	401	341	-	21,7
Кровяная мука	900	1,24	12,44	675	527	-	42,8

Содержание минеральных веществ в 1 кг корма

Корма	Ca, г	P, г	Mg, г	Fe, мг	Cu, мг	Zn, мг	Co, мг	Mn, мг	J, мг
Трава									
пастбищная	2,8	1,1	1,0	30	1,6	30	0,07	30	0,12
клевера	3,7	0,6	0,6	99	2,0	11,9	0,08	16	0,02
люцерны	4,5	0,7	0,6	34	2,6	6,1	0,05	8	0,02
вико-овсяная	2,0	1,1	0,8	47	1,0	7,7	0,16	20	0,04
Травяная мука	5,8	3,1	3,3	99	2,9	22,7	0,66	66	0,89
Сено									
злаковое	5,4	1,1	0,8	334	3,3	20,5	0,44	115	0,03
разнотравное	8,3	2,0	2,3	450	4,0	15,0	0,45	50	0,04
клеверное	9,2	2,2	1,6	185	5,4	25,4	0,20	60	0,30
люцерновое	17,0	2,2	3,0	168	8,2	19,1	0,20	26	0,30
вико-овсяное	6,5	2,9	1,1	244	2,1	20,9	0,24	68	0,32
клеверо-тимоф.	7,6	2,5	0,9	524	2,0	17,1	0,21	53	0,32
Морковь	0,9	0,6	0,3	10	1,1	2,2	0,08	2	0,03
Зерно									
овес	1,5	3,4	1,2	41	4,9	22,5	0,07	56	0,10
ячмень	2,0	3,9	1,0	50	4,2	35,1	0,26	14	0,22
кукуруза	0,5	5,2	1,4	303	2,9	29,6	0,06	4	0,12
горох	2,0	4,3	1,2	60	7,7	26,7	0,18	20	0,06
Комбикорм-конц.	4,7	7,2	1,4	121	6,5	28,5	0,10	20	0,20
Отруби пшеничные	2,0	9,6	4,3	170	11,3	81	0,10	117	1,75
Шрот подсолн.	3,6	12,2	5,1	322	24,1	40,8	0,42	48	0,66
Шрот соевый	2,7	6,6	3,5	216	16,7	42,2	0,12	37	0,49
Меласса	3,2	0,2	0,1	283	4,6	20,8	0,60	25	0,68
Дрожжи сухие	3,9	14,9	1,3	43	11,9	84,0	1,32	28	0,33
Обрат свежий	1,4	1,0	0,1	1	0,9	4,4	0,07	3	0,11
Мясокостная мука	143,0	74,0	1,8	50	1,5	85,0	0,18	12	1,31
Кровяная мука	16,5	4,5	0,2	257	7,5	29,0	0,10	6	1,20
Костная мука	230,0	103,0	5,5	44	18,7	285,0	0,13	9	0,25
Мел кормовой	380,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Монокальцийфосфат	174,0	230,0	-	-	-	-	-	-	-
Дикальцийфосфат	260,0	190,0	-	-	-	-	-	-	-
Мононатрийфосфат	-	240,0	-	-	-	-	-	-	-
Динатрийфосфат	-	210,0	-	-	-	-	-	-	-
Фосфат обесфтор.	340,0	160,0	-	-	-	-	-	-	-

Содержание витаминов в 1 кг корма

Корма	Каротин	Д, МЕ	Е	В ₁	В ₂	В ₃	В ₄	В ₅	В ₆	Вс
Трава										
пастбищная	45	3,5	54	1,2	2,3	7,1	92	7,7	2,7	1,0
клевера	40	2,3	40	1,5	4,4	4,2	80	14,0	8,3	1,2
люцерны	44	2,5	50	1,3	4,0	7,1	80	5,0	1,3	0,9
вико-овсяная	40	2,6	20	3,1	2,3	5,0	317	6,0	0,8	0,6
клеверо-тимоф.	37	3,7	38	2,3	4,3	9,5	78	7,9	0,9	1,1
Травяная мука	120	70,0	75	1,8	6,0	13,0	800	29,0	6,6	2,3
Сено										
злаковое	14	300	29	1,5	6,2	15,0	415	15,0	2,6	2,0
разнотравное	15	160	50	1,5	7,0	11,0	700	12,0	2,8	1,8
клеверное	25	250	100	1,3	6,8	12,0	500	28,0	3,9	3,0
люцерновое	50	360	134	1,6	6,3	15,0	700	19,0	4,0	2,8
вико-овсяное	15	250	63	1,3	6,8	13,0	500	28,0	4,3	2,3
клеверо-тимоф.	21	400	90	1,8	11,5	18,0	580	21,0	5,5	2,6
Морковь	54	-	2	0,6	0,3	1,2	50	8,0	1,3	-
Зерно										
овес	1	-	13	7,3	1,1	13,0	900	13,0	1,9	0,4
ячмень	-	-	50	3,5	1,1	10,0	1100	60,0	3,1	0,3
кукуруза	7	-	23	4,0	1,2	8,0	450	34,0	4,3	0,4
горох	-	-	53	7,5	2,3	10,0	1600	40,0	3,0	0,1
Комбикорм-конц.	50	1200	28	4,6	2,3	9,3	953	54,0	4,2	1,5
Отруби пшеничные	3	-	21	6,0	3,0	23,5	1300	150,0	15,0	1,1
Шрот подсолн.	3	5	3	7,0	3,0	13,0	2200	175,0	11,0	0,2
Шрот соевый	-	5	3	5,4	3,8	15,0	2500	43,0	9,5	3,6
Меласса	-	-	3	0,9	2,4	46,0	800	42,0	6,4	-
Дрожжи сухие	-	900	-	6,1	44,6	67,8	2886	500	29,3	40,0
Обрат свежий	-	15	1	0,4	1,8	4,5	120	1,0	1,1	-

4. Нормы биохимических показателей сыворотки крови лошадей.

Таблица 15

Нормы биохимических показателей сыворотки крови лошадей

Щелочной резерв, об. %	50 – 65
Общий белок, г/л	62 – 79
Альбумины, г/л	26 – 37
Мочевина, ммоль/л	3,6 – 8,6
Глюкоза, ммоль/л	4,1 – 6,4
Холестерин, ммоль/л	1,9 – 3,9
Общий билирубин, мкмоль/л	3,4 – 51,4
Молочная кислота, мг %	12 – 15
Кальций, ммоль/л	2,5 – 3,4
Фосфор, ммоль/л	0,7 – 1,4
Магний, ммоль/л	0,7 – 1,25
Калий, ммоль/л	2,8 – 4,5
Натрий, ммоль/л	130 – 150
Железо, ммоль/л	15 – 32
Щелочная фосфатаза, ед/л	143 - 399
Амилаза, мг %	4 – 13,4
Каротин, мг/л	0,2 – 1,75
Вит.А, мг/л	0,09 – 0,16
Вит.С, мг/л	1,14 – 8,51

5. Характеристика работы лошади

Таблица 16

Примерная таблица для определения интенсивности рабочих нагрузок лошади (NRS, 2007)

Категория нагрузки	Сердечный ритм*	Описание работы**	Пример
Легкая	80 уд/мин	1 – 3 часа в неделю; 40%-шаг, 50% - рысь, 10% - кентер	Начало программы тренинга; Прогулочная езда; Выставочные лошади и иногда участвующие в соревнованиях
Средняя	90 уд/мин	3 – 5ч/нед; 30% - шаг, 55% - рысь, 10% - кентер, 5% - небольшие прыжки	Учебные лошади; Прогулочная езда; Лошади часто участвующие в соревнованиях; Поло; Рабочие (с/х) лошади
Тяжелая	110 уд/мин	4 – 5ч/нед, 20% - шаг, 50% - рысь, 15% - кентер, 15% - галоп, прыжки	Сельхоз работы; Поло; Лошади часто и интенсивно участвующие в соревнованиях; Средние скаковые нагрузки; От легких до средних нагрузок троеборной лошади
Очень тяжелая	110 – 150 уд/мин	Разнообразные нагрузки: от 1ч/нед – силовых или скоростных нагрузок до 6 – 12 ч/нед. спокойной работы.	Скачки и бега; Пробеги; Троеборье (сложн.)

* - Среднее число сердечных ударов в минуту на протяжении всей работы.

** - Описание суммарной работы за неделю. Кол-во часов работы в неделю может быть гораздо больше, чем представлено здесь, если работа менее интенсивная (ориентируйтесь по сердечному ритму и соотношению аллюров).

Характеристика работ лошадей (Калашников А.П. и др., 2003)

Виды работ	Легкая	Средняя	Тяжелая
Транспортные работы:			
Расстояние проходимое за день, км			
с полным возом	15	25	35
с полным возом обратно порожняком	10-20 10	17-34 17	24-48 24
Легковые развозы:			
в упряжи	28	47	65
под седлом, включая пастьбу	35	58	80
Продолжительность работы за день, не считая остановок			
Работа с с-х машинами или орудиями, час.	4	6	8

6. Классификация кондиций лошади

Классификация кондиций по жиротложению на теле лошади

Кондиция	Шея	Холка	Поясница	Репица хвоста	Ребро	Плечо
1	2	3	4	5	6	7
1 "Истощение"	Скелет легко определяем, животное чрезвычайно истощено, какая-либо жирная ткань отсутствует	Скелет легко определяем	Позвонки явно выражены	Позвонки явно выражены	Ребра заметны на глаз	Рельеф костей легко заметен
2 "Очень худая"	Плохо досмотренное, худое животное	Плохо выглядит	Немного жира в области позвонков. Поперечная позвонкам поясницы линия - округла. Позвонки явно выражены.	Позвонки репицы выпуклы	Небольшой слой жира покрывает ребра. Ребра легко заметны	Четко видно плечо
3 "Худая"	Четко очерчена	Четко очерчена	Небольшие жировые отложения между позвонками, но легко заметны. При поперечном прощупывании позвонки не отличимы.	Репица видна, но отдельные позвонки не отличимы на глаз. Кости нижней части хвоста кажутся округленными, но все еще легко видны. Кости верхней части хвоста не различимы.	Небольшой слой жира покрывает ребра. Ребра легко заметны	Четко видно плечо

1	2	3	4	5	6	7
4 "Умеренно худая"	Немного худовата	Немного худовата	позвонки выпирают	Жировые отложения висят на хвосте, но легко прощупываются. Кости кончика хвоста не отличимы.	Реберные кости еле-еле заметны на глаз	Немного худовата
5 "Нормальная"	Плавный переход от шеи к телу	Округлена в районе позвонков	нет ни вогнутости не выпуклости вдоль позвонков	Репица хвоста покрыта жиром, на ощупь ощущается как губка	Ребра нельзя визуально отличить, но можно легко пальпировать	Плавный переход от плеч к телу
6 "В меру упитанная"	Есть заметные на глаз жировые отложения	Есть заметные на глаз жировые отложения	Вдоль позвоночника может быть углубление	Жир вокруг репицы мягкий на ощупь	Жир на ребрах на ощупь как губка	Есть заметные на глаз жировые отложения
7 "Упитанная"	Жировые отложения есть на всем гребне шеи	Жировые отложения есть на всей холке	Вдоль позвоночника может быть углубление	Жир вокруг репицы мягкий на ощупь	Отдельные ребра можно прощупать, но значительное межреберное пространство заполнено жиром	Есть жировые отложения за плечом
8 "Тучная"	Существенно утолщенная шея, жировые отложения по гребню	Область вблизи холки покрыта жировыми отложениями	Вдоль позвоночника углубление	Жир вокруг репицы очень мягкий на ощупь	Ребра трудно пальпировать	Жировые отложения сравняли плечо и тело
9 "Очень тучная"	Излишне жирна. Жировые отложения на гребне и горле слились воедино по бокам шеи	Излишне жирна	Очевидное углубление вдоль позвоночника	Излишне жирна	Местами жир появляется поверх ребер	Излишне жирно

Примечание: Намного легче сбросить лишний вес, чем попытаться поправить. Увеличение кондиции на 1 балл требует набрать 16 - 20 кг веса. Для 500-килограммовой лошади, переход от 4 к 5 баллам требует ежедневное увеличение на 22-28 МДж/день переваримой Энергии (ПЭ) или приблизительно дополнительные 2 - 2,5 кг сена в день. При таких условиях потребуется 60 дней, чтобы набрать вес.

Примерная таблица соответствия кондиции и рода деятельности лошади

<u>Область применения</u>	<u>Баллы</u>
Лошадь для Пробегов	4-5
Лошадь для Троеборья	4-5
Лошадь для Поло	4-5
Кобыла холостая	4-5
Жеребец (не случной пер.	4-6
Беговая Лошадь	4-6
Скаковая Лошадь	5-7
Гунтер (для охоты)	5-7
Конкурная Лошадь	5-7
Жеребец-производитель	5-7
Выездковая Лошадь	6-8
Выставочная Лошадь	6-8
Пони	7-8
Жеребая Кобыла	7-8

Литература

1. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное./Под ред. А.П.Калашникова, В.И.Фисина, В.В.Щеглова, Н.И.Клейменова. – М, 2003. - 456 с.
2. Практикум по кормлению животных/ Топорова Л.В. и др. - М.: КолосС, 2005 – 358с.
3. Хохрин С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных/ С.Н. Хохрин – М.: КолосС, 2004. – 692 с.

Оригинал-макет подготовлен Т.Н. Головиной
 Верстка, техническое редактирование Ю.С. Акинъшин
 Сдано в набор __.07.2016 г.
 Бумага типографская. Печать RISO.
 Уч.-изд. п.л. 3,0. Тираж 100 экз. Заказ № __.
 Типография Академии менеджмента и агробизнеса СПбГАУ,
 196626, Санкт-Петербург – Шушары, ул. Пушкинская, 12