

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, АГРОХИМИЯ, КОРМОПРОИЗВОДСТВО, АГРОЭКОЛОГИЯ, ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 23 (2014), 24 – 28

FACTORS AFFECTING THE CHEMICAL AND MINERAL COMPOSITION OF FEED

Kh. R. Aisakulova, B. M. Mahatov

Kazakh Scientific Research Institute of Overworking and Food-Processing Industry, Almaty, Kazakhstan.

E-mails: hairinissa@mail.ru, tppzhir@mail.ru

Key words: food, chemical and mineral composition, nutritional feed.

Abstract. In order to increase animal production a proper organization of full balanced feeding; provision production of full coarse and succulent feed, as well as feeder grain, are required. Particular attention should be paid for improving the quality of feed, reducing the loss of their nutritional value at harvest, gathering and storage.

УДК 636.084.003

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОРМОВ

Х. Р. Айсакулова, Б. М. Махатов

Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности,
Алматы, Казахстан

Аннотация. С целью увеличения производства продукции животноводства требуется правильная организация полноценного сбалансированного кормления; обеспечение производства полноценных грубых и сочных кормов, также фуражного зерна. Особое внимание следует обратить на улучшение качества кормов, снижение потерь их питательной ценности при уборке, заготовке и хранении.

Ключевые слова: корма, химический и минеральный состав, питательность кормов.

Правильное, научно-обоснованное кормление сельскохозяйственных животных является одним из факторов, обеспечивающих увеличение производства продуктов животноводства при их наиболее низкой себестоимости. Оно складывается из современных приёмов оценки питательности кормов и рационов, изучения потребностей животных в питательных веществах, удовлетворения этих потребностей за счёт соответствующего подбора кормов в рационе, организации и техники кормления.

Научные основы кормления сельскохозяйственных животных базируются на знаниях химического состава кормов, физиологии животных, переваримости и питательности рационов.

Корма – это продукты, содержащие питательные вещества в усвояемой форме, безвредные для организма животных. В состав кормов входят кислород, водород, углерод, азот, кальций, фосфор и много других химических элементов. Но их соотношение и структура в кормах и теле животного различны. Химический состав кормов является важнейшим первичным показателем их питательной ценности.

Вода входит в состав растений (корма), как в свободном, так и в связанном состоянии.

Сухое вещество – основная питательная часть корма. Оно состоит из органических веществ и минеральных элементов. Основную массу корма составляют органические вещества. Они представлены азотистыми (сырой протеин), безазотистыми (сырой жир, углеводы) и биологически активными веществами (витамины, гормоны, ферменты). В некоторых кормах содержатся антипитательные вещества: авитамины, алкалоиды, глюкозиды и другие токсические вещества.

Сырой протеин состоит из белков, амидов и свободных аминокислот. Белки входят в состав клеток (ядра и цитоплазмы) и запасных веществ семян, они являются составной частью ферментов, гормонов, иммунных тел. Амиды – это промежуточные продукты синтеза или распада белка. Их много в кормах, убранных в период энергичного роста (молодая трава) или законсервированных вследствие брожения (силос). В сыром протеине содержится в среднем 16% азота. Не все аминокислоты синтезируются в организме животных. Некоторые из них, так называемые незаменимые (критические), должны поступать с кормом.

Жиры входят в состав цитоплазмы и мембран клеток, содержатся в значительном количестве в семенах некоторых растений и являются источником энергии для животного.

Углеводы представлены крахмалом, сахаром, клетчаткой и составляют основную массу растительного корма. Они подразделяются на сырую клетчатку, состоящую из нерастворимых веществ (целлюлозы и гемицеллюлозы), и безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ), растворимые в воде (сахара) или в слабых кислотах (крахмал, инулин)

Биологически активные вещества являются катализаторами и регуляторами жизненных процессов, поэтому необходимо знать их содержание в кормах. Исключительно велико значение витаминов. При их недостатке у животных наступает расстройство обмена веществ – авитаминоз. Содержание витаминов в кормах и потребность в них животных измеряются в миллиграммах или международных единицах (МЕ). Витамины А, D, E, K жирорастворимые, а витамины С и комплекса В растворимы в воде [1].

Среди факторов кормления важное место занимают минеральные вещества, недостаток или избыток которых наносит значительный ущерб животноводству, сдерживает рост поголовья, снижает производительность и плодовитость, вызывает заболевания у животных и ухудшает качество продукции. Макро- и микроэлементы должны поступать в организм животных в оптимальных количествах и в соотношениях в строгом соответствии с потребностями продуктивных животных.

В зависимости от количества, в котором они находятся их делят на микроэлементы (медь, цинк, кобальт, марганец, йод, фтор и др.) и макроэлементы (фосфор, калий, натрий, магний и др.). Если концентрация микроэлементов в тканях невелика и измеряется в микрограммах на 1 грамм сухого вещества, то концентрация макроэлементов на несколько порядков выше. Большая часть их входит в состав сложных органических соединений - белков, липидов, фосфатов, фитина (в нем содержится более 80 процентов всего фосфора). Частично они находятся и в виде неорганических солей, в основном фосфорно-калиевых. Содержание минеральных веществ не велико, они совершенно необходимы для нормальной жизнедеятельности организма животных, поэтому влияют на питательную ценность кормов [2].

Но только определенная часть макро- и микроэлементов может всасываться и превращаться в организме в метаболически активную форму. В связи с этим было введено понятие биологической доступности (БД). Большинство исследователей под биологической доступностью понимают эффективность усвоения и использования минеральных веществ у животных из разных источников или при разном физиологическом состоянии организма.

Балансирование рационов с учетом БД разрешает более полно удовлетворять потребности организма в макро- и микроэлементах, более рационально использовать корма и добавки, и объективно оценивать новые кормовые средства и способы подготовки кормов к скармливанию [3].

В южном регионе РК возделываются следующие кормовые культуры. Из многолетних растений распространены люцерна (на поливе и в предгорной зоне без полива), эспарцет (в горной и предгорной зонах), житняк (в полупустынной и степной зонах). Из однолетних – суданская трава и могоар на поливе. Люцерна, в нашей республике является ведущей кормовой культурой. Фермеры Шуйского и Меркенского районов Жамбылской области, а также отдельных районов южного Казахстана производят семена люцерны, постепенно увеличивая ее посевные площади.

На химический состав и питательность кормов для животных оказывают влияние многие факторы, которые зависят от почвенных и климатических условий, вида и сорта растений, фаз вегетации при уборке, сроков и способов уборки, методов консервирования, условий хранения и технологии подготовки к скармливанию [1].

Урожайность и химический состав растений тесно связаны с плодородием почвы и ее составом. Хорошо окультуренные, богатые гумусом почвы формируют более высокий урожай с большим содержанием в растениях протеина, минеральных веществ, витаминов, по сравнению с бедными, бесструктурными почвами, имеющими дефицит тех или иных питательных веществ.

Наиболее бедны питательными веществами светло-каштановые почвы, на которых и формируются низкие урожаи с дефицитом питательных веществ. На каштановых, и чернозёмных горных почвах, как в целом так и в большинстве почв нашей республики, ощущается дефицит фосфора, натрия, серы, меди, цинка, кобальта, йода, что сказывается и на химическом составе растений. Кормление животных такими кормами вызывает у животных специфические заболевания, что отрицательно сказывается на их продуктивности, здоровье и воспроизводительных функциях. Для устранения отрицательных явлений, связанных с дефицитом отдельных элементов в почвах, необходимо применять соответствующие удобрения при возделывании кормовых культур, или использовать соответствующие минеральные подкормки при кормлении животных.

Сумма положительных температур, количество осадков, продолжительность вегетационного периода, уровень солнечной инсоляции – все эти факторы влияют на поступление питательных веществ в растения и на синтез питательных веществ, что в итоге сказывается на урожайности и химическом составе растений. При выращивании кормовых культур в условиях холодного и дождливого лета в них снижается содержание сухого вещества и протеина по сравнению с годами с теплой и сухой погодой. Прослеживается зависимость химического состава растений с сухостью и континентальностью климата. Изменения химического состава (увеличение в кормах протеина, сухих веществ, клетчатки) отмечаются по мере продвижения с севера на юг.

Злаковые растения особенно отзывчивы на внесение азотных удобрений. При этом значительно повышается их урожайность и содержание протеина. При внесении больших доз азотных удобрений (свыше 120–150 кг/га д.в.) в злаковых растениях накапливаются нитраты и содержание их свыше 0,5% в сухом веществе (5 г на 1 кг) может быть токсичным для животных. Чтобы избежать накопления нитратов свыше критического уровня необходимо соблюдать условия правильного применения азотных удобрений: вносить их дробно, не превышая дозировок 60 кг на га, общая доза внесения не должна превышать 250–300 кг на злаковых и 100 кг на бобово-злаковых травостоях. Совместное внесение азотных, фосфорных и калийных удобрений предотвращает повышенное накопление нитратов в кормах. Такие дозы широко применяются в странах западной Европы. Содержание нитратов в растениях возрастает в первые три недели после внесения азотных удобрений, поэтому выпас животных на пастбищах следует проводить по истечении этого срока. Фосфорные и калийные удобрения наиболее эффективны на кормовых угодьях с высоким содержанием бобовых растений.

Наиболее существенную роль в жизни растений играют медь, молибден, цинк, кобальт, бор, никель, марганец. При недостатке в почве меди, бора, молибдена из травостоя выпадают бобовые травы.

Сорт и вид растения в значительной степени влияют на химический состав растений. Бобовые значительно богаче протеином, кальцием, каротином, по сравнению со злаковыми. Наиболее высоким содержанием протеина в сухом веществе отличаются растения семейства крапивных – (22-24% в фазу цветения), крестоцветных – 20,5-21%, бобовых – 18-19%. Злаковые растения в эту фазу содержат только 10-11% сырого протеина.

Сорта оказывают значительное влияние на химический состав, к примеру, сорта пивоваренного ячменя содержат только 9-10 % сырого протеина, а новые сорта кормовых ячменей: Верас, Гонар, Бурштын, Дивосны содержат до 12-13% % сырого протеина. Высоким содержанием протеина отличается тритикале – гибрид ржи и пшеницы.

Агротехника возделывания влияет на урожайность и химический состав кормовых культур. Правильно проведенные обработки, внесение средств защиты растений повышают урожайность и способствуют накоплению в растениях питательных веществ.

Фаза вегетации растений оказывает существенное влияние на химический состав кормов. В растениях в ранние фазы вегетации всегда содержится больше воды, протеина, БЭВ, витаминов и

минеральных веществ, по сравнению с поздними и меньше клетчатки. Сухое вещество такого корма значительно лучше переваривается. В более поздние фазы вегетации в растениях увеличивается содержание клетчатки, а количество наиболее ценных питательных веществ снижается. Это необходимо учитывать при организации кормопроизводства. Одной из центральных проблем животноводства является обеспечение животных протеином. Уборка трав в оптимальные сроки вегетации позволит во многом решить проблему протеина. В таблицах 1, 2 и 3 представлены данные по содержанию протеина в злаковых и бобовых растениях, в разные фазы вегетации.

Таблица 1 – Содержание сырого протеина по фазам вегетации, % в сухом веществе злаковых трав[4]

Растения	Кущение	Выход в трубку	Колошение	Цветение	Созревание семян
Естественные растения предгорной зоны					
Лисохвост луговой	24,8	20,3	19,1	17,2	13,1
Ежа сборная	25,6	16,4	16,5	10,2	8,3
Овсяница луговая	23,2	18,6	13,0	9,6	7,1
Костер безостый	25,8	23,2	14,4	11,2	9,0
Тимофеевка луговая	20,4	16,3	14,4	7,4	6,5

Таблица 2 – Содержание сырого протеина по фазам вегетации, % в сухом веществе злаковых трав

Растения	Кущение	Выход в трубку	Колошение	Цветение	Созревание семян
Возделываемые растения					
Житняк	10,6	10,6	12,99	9,6	8,2
Могар	–	–	18,2	15,1	13,4
Суданская трава	18,6	17,0	16,1	14,5	12,3

Таблица 3 – Содержание сырого протеина по фазам вегетации многолетних бобовых трав, % в сухом веществе

Культура	Бутонизация	Цветение	Образование бобов
Люцерна	19,4	18,6	16,6
Эспарцет	15,4	10,4	–

При обычных погодных условиях лучший срок уборки бобовых трав – фаза бутонизации, злаковых – выхода в трубку (ежа сборная, тимофеевка луговая) или начала колошения (кострец безостый, овсяница луговая). В эти фазы обеспечивается максимальный сбор кормовых единиц и протеина при высокой питательности сухого вещества растений (0,45-0,52 корм.ед. в 1 кг) и концентрации в нем сырого протеина – 17-19% у бобовых трав и 13-20% у злаковых.

Способы заготовки кормов оказывают влияние на их химический состав, питательность и качество. Наибольшие потери питательных веществ наблюдаются при заготовке сена методом полевой сушки. Потери сухого вещества при этом составляют до 35-40%, протеина 40-45% и каротина до 80%. Значительно снизить потери питательных веществ позволяет использование метода активного вентилирования при сушке сена, химических и биологических консервантов при заготовке силоса и сенажа. Гранулирование травяной муки, тюкование сена, уборка его в рулоны способствуют лучшей сохранности каротина.

Согласно научно обоснованной структуры рациона доля сена в нем должна составлять для жвачных до 40%. Сено хорошего качества содержит значительные количества основных органических питательных веществ – белков, жиров, углеводов, аминокислот, а также каротина, много витаминов и минеральных солей, крайне необходимых животным.

Хранение кормов связано с изменениями химического состава, в них протекают процессы дыхания, что ведет к уменьшению сахаров, крахмала, сухого вещества. Быстро портятся корма, содержащие много воды и жиров. Содержание влаги в кормах должно быть в таких количествах, которые исключают развитие плесеней и грибов, например, в сене и соломе – 15-18 %, зерне – 12-14%, травяной муке – 9-12%, шротах – 10-12%. Корма, богатые жиром, быстро прогоркают [5].

Скармливание заплесневелых, прогорклых, пораженных плесенью кормов вызывают у животных заболевания органов пищеварения, нервной системы, интоксикацию организма. Поэтому весьма важно обеспечить условия хранения кормов, исключая возможность порчи их плесневыми грибами, гнилостной микрофлорой. Для снижения потерь каротина при хранении травяной муки, комбикормов в них добавляют антиоксиданты.

Технологии подготовки кормов к скармливанию влияют на их химический состав, переваримость питательных веществ и питательность. Обработка соломы химическими веществами позволяет разрушить клетчатку, повысить переваримость питательных веществ и питательность этого корма. Переваримость питательных веществ зерновых кормов повышается при их измельчении, плющении, экструдировании, микронизации, флюкировании.

С целью увеличения производства продукции животноводства требуется правильная организация полноценного сбалансированного кормления; обеспечение производства полноценных грубых и сочных кормов, фуражного зерна. Особое внимание следует обратить на улучшение качества кормов, снижение потерь их питательной ценности при уборке, заготовке и хранении [6]

При организации кормления с целью удовлетворения потребностей животных необходим учет не только их энергетических потребностей в обменной энергии, но и количество сухого вещества: сырого переваримого протеина, аминокислот (лизина, метионина, цистина), сахара, крахмала, сырой клетчатки, жира, кальция, фосфора, натрия, хлора, магния, серы, железа, меди, цинка, марганца, кобальта, йода, каротина, витаминов А, D, E, B, B2, B3, B4, B5, B6, B12.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Шумаков А.В. Химический состав кормовых культур // Зоотехния. – 2006. – № 5. – С. 15-17.
- [2] Давтян Д. Микроэлементы в кормлении животных // Животноводство России. – 2003. – № 3. – С. 14-16.
- [3] Важность минеральных веществ в кормлении сельскохозяйственных животных <http://fermer.by/library.php?id=2&art=00022>.
- [4] Рекомендации и практические указания по заготовке кормов <http://apk.ramedia.ru/industry-info/1/index.aspx>
- [5] Макарец Н.Г., Бондарев Э.И., Власов В.А. и др. Технология производства и переработки животноводческой продукции. – Калуга: «Манускрипт», 2005. – 688 с.
- [6] Менькин В.К. Кормление сельскохозяйственных животных. – М.: КолосС, 2003. – 320 с.
- [7] Жазылбеков Н.А., Мырзахметов А.Н., Кинеев М.А., Тореханов А.А., Ашанин А.И., Таджиев К.П. Кормление крупного рогатого скота в современных условиях: Справочное пособие. – Алматы, 2005. – 331 с.
- [8] Хохрин С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных. – М.: КолосС, 2004. – 692 с.: ил. (Учебники и учеб.пособия для студентов высш. учеб. заведений).

REFERENCES

- [1] Shumakov A.V. Himicheskij sostav kormovyh kul'tur. Zootehnija. 2006. № 5. S. 15-17.
- [2] Davtjan D. Mikrojelementy v kormlenii zhivotnyh. Zhivotnovodstvo Rossii. 2003. № 3. S. 14-16.
- [3] Vazhnost' mineral'nyh veshhestv v kormlenii sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh <http://fermer.by/library.php?id=2&art=00022>.
- [4] Rekomendacii i prakticheskie ukazanija po zagotovke kormov <http://apk.ramedia.ru/industry-info/1/index.aspx>
- [5] Makarcev N.G., Bondarev Je.I., Vlasov V.A. i dr. Tehnologija proizvodstva i pererabotki zhivotnovodcheskoj produkcii. Kaluga: «Manuskript», 2005. 688 s.
- [6] Men'kin V.K. Kormlenie sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh. M.: KolosS, 2003. 320 s.
- [7] Zhazylbekov N.A., Myrzahmetov A.N., Kineev M.A., Torehanov A.A., Ashanin A.I., Tadzhiyev K.P. Kormlenie krupnogo rogatogo skota v sovremennyh uslovijah: Spravochnoe posobie. Almaty, 2005. 331 s.
- [8] Hohrin S.N. Kormlenie sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh. M.: KolosS, 2004. 692 s.: il. (Uchebniki i ucheb.posobija dlja studentov vyssh. ucheb. zavedenij).

АЗЫҚТАРДЫҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫНА ӘСЕР ЕТЕТІН ФАКТОРЛАР

Х. Р. Айсакулова, Б. М. Махатов

Тірек сөздер: азық, химиялық және минералды құрам, азық нәрлілігі.

Аннотация. Мал өнімдері өндірісін жоғарылату мақсатында толыққұнды теңестірілген азықты дұрыс ұйымдастыруды қажет етеді; өндірісті толыққұнды ірі және нәрлі азықпен бірге фуражды дәндермен қамтамасыз ету. Азықтардың сапасын жақсартуға жинау, дайындау және сақтау кезіндегі тағамдық құндылығының жоғалуын төмендетуіне ерекше мән беру керек.

Поступила 15.09.2014