



УДК 636.085.5:636.085.622

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

В.В. Горшков, О.А. Буцких
ФБГОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет»
(Барнаул, Россия)
vita-gorshkov@yandex.ru, fbtm@inbox.ru

Введение

Животноводство многих регионов Большого Алтая, в том числе Западной Монголии, характеризуется низкими показателями продуктивности и рентабельности вследствие хронического дефицита кормов, низкого их качества и несбалансированности рационов по основным питательным веществам. Одной из причин этого является сокращение количества пашни на душу населения, обусловленное постоянно растущей численностью жителей планеты [1, с.38]

Обязательным условием получения высокой продуктивности в животноводстве является системный подход к организации кормопроизводства, кормоприготовления, нормированию рационов и организации кормления животных для реализации их генетического потенциала с учетом физиологических особенностей. Сложившаяся система кормления не позволяет реализовать в полной мере уникальные способности жвачных животных максимально использовать объемистые растительные корма.

Для повышения качества и эффективности кормовых рационов рынок предлагает широкий выбор кормовых добавок и биостимуляторов. Однако экономическое состояние многих хозяйств Западной Монголии не позволяет пойти на такие расходы. Поэтому в настоящее время актуален не только вопрос полноценности рациона, но и его экономичности. С решением этого вопроса связан интерес ученых и практиков к нетрадиционным кормам и кормовым добавкам, которые могли бы значительно улучшить качество рациона и вместе с тем являлись бы доступными с экономической точки зрения.

В связи с этим, использование в кормлении животных нетрадиционных кормов, позволяющих сбалансировать рационы животных до оптимального соотношения в них основных питательных веществ, является не только актуальным и перспективным направлением, но и становится объективной необходимостью.

Цель и задачи исследования

Целью исследований являлось определение общей и минеральной питательности нетрадиционных кормов — тыквы, облепиховых веток и гречишной лузги в натуральном виде и после обработки в кормоприготовителе вихревого типа УПК-40.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи:



- оценить перспективность использования нетрадиционных кормов в кормлении животных;
- определить химический состав, питательную, энергетическую ценность нетрадиционных кормов — тыквы, веток облепихи и гречишной лузги;
- определить минеральную питательность тыквы, веток облепихи и гречишной лузги;
- определить химический состав, питательную, энергетическую ценность нетрадиционных кормов (тыквы, веток облепихи и гречишной лузги) после обработки на вихревом кормоприготовителе УПК-40;
- определить минеральную питательность нетрадиционных кормов (тыквы, веток облепихи и гречишной лузги) после обработки на вихревом кормоприготовителе УПК-40.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились в лаборатории биохимических исследований ФГБНУ «Алтайский научно-исследовательский институт животноводства и ветеринарии» в 2016 году. Для исследования были взяты образцы кормов тыквы сорта «Алтайская», облепиховые ветки, гречишная лузга. Химический состав, пищевую, энергетическую и минеральную ценность определял по общепринятым методикам.

Результаты исследований

Одним из перспективных направлений является использование в кормлении животных веточного корма как естественно возобновляемого и практически неисчерпаемого источника энергии, питательных и биологически активных веществ. Веточным кормом в виде свежей или высушенной облиственной (древесное сено) массы деревьев и кустарников можно заменить до 20-30% грубых кормов в рационах жвачных животных. Измельчение свежего веточного корма перед скармливанием повышает поедаемость и усвояемость.

Кормовая ценность веточного корма зависит от древесной породы, сезона заготовки, диаметра и облиственности ветвей. Переваримость в вегетационный период составляет 35.2-49,4%. Наибольшую пищевую ценность имеет веточный корм лиственных пород при его заготовке в первую половину вегетационного сезона, а хвойных — в зимний период. Повысить питательность веточного корма можно гидротермической и химической обработками, дрожжеванием или осахариванием [2, с.47].

Перспективным направлением является обогащение комбикормов вторичными фитопродуктами с высоким медико-биологическим потенциалом. Большой интерес в этом отношении представляет облепиха.

Облепиха — уникальная поливитаминная культура. Именно на Алтае созданы первые в мире культурные сорта облепихи, разработаны технологии вегетативного размножения и возделывания этой культуры, а также технология переработки плодов. В последние 15-20 лет облепиха вызывает повышенный



интерес в связи с открытием в ее плодах, коре и листьях ценных биологически активных веществ [3, с.17].

Облепиха является уникальным источником нутрицевтиков, содержит биофлавоноиды, каротиноиды, большое количество витамина *E*, витамины *C*, *K*, *P*, витамины группы *B*; микроэлементы, органические кислоты. повышает сопротивляемость организма инфекциям, обладает бактерицидным действием. Листья облепихи богаты дубильными, бактерицидными веществами — фитонцидами и витаминами.

Так, использование комплексного растительного концентрата, включающего ферментированные пробиотиком листья облепихи в рационах лактирующих коров в количестве 10 г/гол. в сутки, положительно влияет на их молочную продуктивность [4, с.40]. Обогащение стартерного комбикорма телят-молочников 0,10%-ной добавкой пробиотика на ферментированных листьях облепихи позволяет увеличить среднесуточный прирост и живую массу телят [5, с.227].

В последние годы, ввиду увеличения производства биологических препаратов из облепихи, представляет интерес изучение продуктов её переработки в кормлении животных — жмыхов, мезги и др.

Еще одним незаслуженно забытым кормом является тыква, представляющая собой уникальный и доступный источник легкоферментируемых углеводов для жвачных. При этом урожайность может составлять до 1 т/га при сравнительно небольших затратах. Также тыква является отличным источником каротина и витамина *C*. Она включает волокна, пектины, органические кислоты, стимулирующие рубцовое и кишечное пищеварение жвачными [6, с.41]. Неоспоримым преимуществом тыквы является её высокие вкусовые свойства. Коровы способны съесть до 1 кг на 1 л молока плодов (12-20 кг на голову в сутки). Включение тыквы в рацион крупного рогатого скота способствует нормализации химического состава молока, повышает удои и жирномолочность, улучшает вкусовые свойства молока.

Недостатком технологии производства и применения тыквы в кормлении крупного рогатого скота является трудоемкость уборки этой культуры и ее повреждения при хранении. Вместе с тем плоды ряда современных сортов сохраняют свой химический состав в обычных условиях более года.

Одним из приемов оптимизации использования тыквы в кормлении жвачных является использование тыквенной пасты, которая выступает в качестве природного пробиотика со значительной концентрацией каротина в своем составе и исполняет роль эффективного гепатопротектора. Постоянное введение ее в рацион в количестве 1-1,5 кг на голову существенно улучшает воспроизводство стада, ускоряя инволюции половых органов после отелов и снижая случаи сложных родов и задержания последа [6, с.43].

Гречишная лузга является побочным продуктом переработки гречихи. Интерес она представляет ввиду её низкой стоимости (на предприятиях её



выбрасывают или пытаются сжигать). Химический состав лузги колеблется в широких пределах и зависит как от сорта гречихи, условий ее выращивания, так и от характеристики технологического процесса переработки зерна [7, с.102].

В лаборатории ФГБНУ «АНИИЖиВ» были проведены исследования общей и минеральной питательности нетрадиционных кормов (табл.1).

Таблица 1. Химический состав и питательность кормов
(Table 1. Chemical makeup and feeds' nutritive value)

Показатель	Тыква	Ветки облепихи	Гречишная лузга
<i>Химический состав, %</i>			
вода	87,6	54,4	13,6
протеин	0,8	8,3	3,6
клетчатка	1,5	9,3	24,1
жир	0,1	2,1	0,3
БЭВ	9,1	24,2	57,1
зола	0,9	1,7	1,3
<i>В 1 кг корма содержится</i>			
корм.ед.	0,16	0,71	0,49
Обменная энергия, МДж/кг	1,47	7,1	6,34
Переваримый протеин, г/кг	6	0	17
Сахара, г/кг	39,6	20,5	19,1
Каротина, мг/кг	14,9	121,8	0
Перев. протеина в 1 корм.ед.	38	0	35
<i>Макроэлементы, г/кг</i>			
кальций	0,7	5,3	4,8
фосфор	0,5	3,7	1,6
магний	0,8	0,2	2,2
калий	3,4	6,3	3,1
натрий	0,1	0,3	0,2
сера	0,3	0,8	1,7
хлор	0,4	1,5	3
<i>Микроэлементы, мг/кг</i>			
железо	16,4	72,2	80,3
медь	2	1,6	1,9
цинк	2,4	8,2	5,4
марганец	2,8	16,1	21,8



Результаты проведённых нами исследований показали, что тыква является хорошим источником сахаров для животных — 39,6 г/кг, а ветки облепихи содержат большое количество каротина — 121,8 мг/кг (в люцерновом сене — до 45 мг/кг). Гречишная лузга по химическому составу превосходит другие корма по содержанию биологически-экстрактивных веществ (БЭВ) — 57,1%, что 2,4 раза больше, чем в облепиховых ветках и более, чем в 6,3 раза больше, чем в тыкве.

Наибольшую энергетическую питательность имели ветки облепихи — 0,71 корм.ед. в 1 кг корма, что превосходит по аналогичному показателю тыкву — на 0,55 корм.ед., лузгу гречихи — на 0,22 корм.ед. По данным таблицы 1, наибольшее содержание влаги отмечается в тыкве — 87,6%, а наименьшее в гречишной лузге — 13,6%. По содержанию клетчатки лидировала лузга — 24,1% или 27,9% от сухого вещества (СВ). В ветках облепихи содержание клетчатки составило 20,4% от СВ. Из указанных кормов наименьшее содержание клетчатки в тыкве — 12,1% от СВ.

По содержанию макроэлементов лидируют облепиховые ветки, которые содержат наибольшее количество кальция, фосфора, калия и натрия. А количество магния, серы и хлора наибольшее в гречишной лузге.

Гречишная лузга является хорошим источником железа — 80,3 мг/кг и марганца — 21,8 мг/кг. Содержание цинка в ветках облепихи составило 8,2 мг/кг, что на 34,1% больше, чем в гречишной лузге и в 3,4 раза чем в тыкве.

Анализируя химический состав гречишной лузги гречихи, представленный в табл. 1, можно сделать вывод, что больше всего в лузге гречихи содержится клетчатки, которая является необходимым компонентом корма, стимулирующим моторику кишечника и выделение пищеварительных соков, что позволяет использовать её как кормовую добавку в корм скоту после предварительной обработки [8, с.1]. При её расщеплении микрофлорой образуются биологически активные вещества (альдегиды, кетоны, витамины). По содержанию клетчатки лузга гречихи превосходит все продукты. Лузга также может служить источником биологически активных веществ, в том числе пищевых волокон, витаминов, микроэлементов.

Основной причиной ограниченного использования нетрадиционных кормов является их невысокая доступность для усвоения, сложность скармливания, наличие кормовых факторов, ограничивающих переваривание и усвоение питательных веществ — целлюлозы, лигнина, ингибиторов и др.

Для повышения перевариваемости и усвоения питательных веществ корма требуется их дополнительная обработка. Для этого используют разнообразные физические и химические способы подготовки кормов: обработка щелочами и кислотами, экструдирование, различные способы измельчения, кавитация.

Использование экструзии совместно с обработкой едким натрием снижает уровень клетчатки с 18,2 до 12,4% и увеличивает содержание сахаров в гречишной лузге, что повышает содержание чистой энергии продукции на 7-



17%. В исследованиях «in vitro» установлено, что предварительная обработка способствовала повышению биодоступности меди из лузги гречишной на 8-11% [9, с.39-40].

Одним из наиболее доступных приёмов повышения доступности питательных веществ корма для микрофлоры рубца жвачных и пищеварительных соков является дробление и измельчение.

Измельчение кормов в инженерном отношении является наиболее энергоёмкой операцией. Во всем мире на этот процесс расходуется до 50% электроэнергии, затрачиваемой на приготовление кормов. При этом большая часть электроэнергии расходуется нерационально и непроизвольно, то есть превращается в тепло и другие виды энергии. Основные факторы, влияющие на энергоёмкость процесса измельчения кормов: вид режущего инструмента и его расположение, скорость резания, геометрические параметры режущего инструмента, температура измельчаемого материала [10].

Поэтому основными недостатками имеющихся дробилок и измельчителей являются большие габариты, высокая потребляемая мощность и, как следствие, высокие ресурсозатраты, неоднородность частиц в полученном продукте (фракционность), изнашиваемость рабочих элементов машин и оборудования и сложность применения в личных подсобных и фермерских хозяйствах.

Современным прогрессивным способом измельчения кормов, исключая их взаимодействие с деталями дробилки или измельчителя, является использование универсального кормоприготовителя на основе дисмембратора. Измельченный корм с водой попадает через впускные отверстия на вращающийся роторный шнек. Сущность работы аппарата заключается в вихревом воздействии на исходный материал в водной (жидкостной) среде и измельчении (разрушении) его до сверхмалых частиц. Кавитационный эффект, а значит, и повышенный износ рабочих деталей, в данном устройстве полностью отсутствует.

Под действием центробежной силы, возникающей вследствие вращения роторного диска, перемешиваемая масса устремляется к его периферии через сквозные сечения между зубчатыми элементами, расположенными по концентрическим окружностям диска ротора и статера. При этом зубчатые элементы перемешивают и измельчают кормовые массы, одновременно подогревая полученную массу. В результате не происходит стирания рабочих поверхностей аппарата и контакта с частицами корма.

Использование универсального приготовителя кормов позволяет получить качественную однородную по составу кормовую смесь, заменить несколько машин, снизив энергоёмкость процесса измельчения.

Химический анализ нетрадиционных кормов после обработки на универсальном кормоприготовителе приведены в таблице 2.



Таблица 2. Химический состав и питательность кормов после обработки на УПК-40

(Table 2. Chemical makeup and feeds' nutritive value after processing at educational and manufacturing unit-40)

Показатель	Тыква	Ветки облепихи	Гречишная лузга
<i>Химический состав, %</i>			
вода	92,8	89,5	82,5
протеин	1,1	1,5	0,7
клетчатка	0,1	2,1	5,7
жир	0,2	0,3	0,1
БЭВ	5,6	6,3	10,7
зола	0,2	0,3	0,3
<i>В 1 кг корма содержится</i>			
корм.ед.	0,13	0,16	0,23
Обменная энергия, МДж/кг	1,31	1,6	2,13
Переваримый протеин, г/кг	0	0	0
Сахара, г/кг	9,5	2,7	3,5
Каротина, мг/кг	0,3	5,1	0
Перев. протеина в 1 корм.ед.	0	0	0
<i>Макроэлементы, г/кг</i>			
кальций	0,2	1,2	0,6
фосфор	0,3	0,2	0,4
магний	0,1	0,05	0,1
калий	2,3	3,2	2,9
натрий	0,2	0,1	0,2
сера	0,2	0	0,2
хлор	0,2	0	0,6
<i>Микроэлементы, мг/кг</i>			
железо	17,0	23,3	65,2
медь	0,5	0	1,2
цинк	1,8	3,2	1,3
марганец	1,2	2,2	5,4

Результаты химического состава кормов после обработки свидетельствуют, что у всех кормов увеличилось содержание влаги за счет воды, добавляемой при измельчении. Вследствие этого уменьшилось содержание сухого вещества.

У всех видов кормов отмечается снижение уровня клетчатки и увеличение количества сахаров. Это, вероятно, связано с тем, что энергией образующихся



торроидальных вихрей осуществляется разрушение клеточных стенок и клеточных структур. В результате вихревого воздействия длинные молекулы целлюлозы разрываются, образуются разветвленные изометрические крахмальные структуры, а часть молекул подвергается гидролизу, как и крахмал, с образованием сахаров.

Существенное снижение каротина в кормах, видимо, связано с повышением температуры смеси. Для сохранения витаминов следует использовать щадящие режимы.

Снижение количества макро- и микроэлементов связано с уменьшением сухого вещества. При составлении рационов с использованием полученных на УПК смесей следует учитывать изменение содержания сухого вещества.

Выводы

Нетрадиционные корма — тыква, ветки облепихи и гречишная лузга являются источником энергии и питательных веществ, в основном сложных углеводов (клетчатки, крахмала) и сахаров. В 1 кг тыквы содержится 0,16 корм.ед., ветках облепихи — 0,71 корм.ед., лузге гречихи — 0,49 корм.ед.

Тыква содержит 39,6 г/кг сахаров, ветки облепихи хороший источник каротина — 121,8 мг/кг, а гречишная лузга с облепиховыми ветками являются источником клетчатки. Гречишная лузга является хорошим источником железа — 80,3 мг/кг и марганца — 21,8 мг/кг. Содержание цинка наибольшее было в ветках облепихи — 8,2 мг/кг, что на 34,1% больше, чем в гречишной лузге и в 3,4 раза чем в тыкве.

Использование универсального приготовителя кормов позволяет получить качественную однородную по своему составу кормовую смесь. Анализ химического состава кормов после обработки показал, что у всех кормов увеличилось содержание влаги за счет воды, добавляемой для измельчения и вследствие этого уменьшилось содержание сухого вещества. У всех видов кормов отмечается снижение уровня клетчатки и увеличение количества сахаров.

Обсуждения

Необходимо проводить дополнительные исследования по установлению оптимального количества воды для обработки кормов в вихревом кормоприготовителе и расчету времени обработки. Также требуется рассчитать оптимальную температуру смеси, при которой не будет происходить разрушение витаминов и других биологически-активных веществ.

Литература

1. Bender F., Heaney D., Bovvden A. Potential of steamed wood as a feed for ruminants // For. Prod.J. -1970. Vol.20. — N 4. — P. 36-41.
2. Маринченко Т.Е. Необычные корма — в помощь фермеру // Техника и оборудование для села. — 2011. — №2. — С.43-47. / [Электронный ресурс] : Режим доступа — <http://elibrary.ru/item.asp?id=15570131> (дата обращения: 24.10.2016).



3. Бреннер В.В. и др. Защита облепихи от облепиховой мухи / В.В.Бреннер, Л.Д.Шаманская, Д.А.Пугач // Молодые учёные — сельскому хозяйству Алтая: Сб. науч. тр. — Барнаул: РИО АГАУ, 2012. — Вып.6. — С.15-17.
4. Некрасов Р.В. Пробиотик нового поколения в кормлении коров / Р.В.Некрасов, М.Г.Чабаев, Н.И.Анисова и др. // Достижения науки и техники АПК. — 2013. — №3. — С.38-40.
5. Некрасов Р.В. и др. Про- и фитобиотики в кормлении крупного рогатого скота / Р.В.Некрасов, М.Г.Чабаев, Н.А.Ушакова и др. // Известия Оренбургского ГАУ. — 2012. — №6 (38). — С.225-228. / [Электронный ресурс] : Режим доступа — <http://elibrary.ru/item.asp?id=18409915>(дата обращения: 25.10.2016).
6. Подобед Л. Удои и качество молока повышает тыква // Молочное скотоводство. — 2012. — №10. — С.41-43.
7. Гречушкин А.И. Эффективность производства продукции животноводства при использовании вторичных сырьевых ресурсов, подготовленных по различным технологиям: автореф. дис...докт. с.-х. наук: 06.02.04, 06.02.02. — Волгоград, 2009.- 47 с.
8. Каминский В.Д. и др. Гречневая лузга как кормовая добавка / В.Д.Каминский, А.И.Карунский, М.Б.Бабич // Хранение и переработка зерна. — 2000. — №5.
9. Язев С.Г. Использование лузги гречихи в пищевом производстве // Наука и современность. — 2014. — С.102-105. / [Электронный ресурс] : Режим доступа — <http://www.simo.com.ua/public/grechnevaya-luzga-kak-kormovaya-dobavka/> (дата обращения: 24.10.2016).
10. Карпин В.Ю., Паталайнен Л.С. Обзор факторов, оказывающих влияние на энергоёмкость процесса измельчения кормов // Современные научные исследования и инновации. — 2014. — №6 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2014/06/36305> (дата обращения: 24.05.2016).

Reference

1. Bender F., Heaney D., Bovvden A. Potential of steamed wood as a feed for ruminants // For. Prod.J. -1970. Vol.20. — N 4. — P. 36-41.
2. Marinchenko T.E. Neobychnye korma — v pomoshh' fermeru // Tehnika i oborudovanie dlja sela. — 2011. — №2. — S.43-47. / [Jelektronnyj resurs] : Rezhim dostupa — <http://elibrary.ru/item.asp?id=15570131> (data obrashhenija: 24.10.2016).
3. Brenner V.V. i dr. Zashhita oblepihi ot oblepihovej muhi / V.V.Brenner, L.D.Shamanskaja, D.A.Pugach // Molodye uchjonye — sel'skomu hozjajstvu Altaja: Sb. nauch. tr. — Barnaul: RIO AGAU, 2012. — Vyp.6. — S.15-17.
4. Nekrasov R.V. Probiotik novogo pokolenija v kormlenii korov / R.V.Nekrasov, M.G.Chabaev, N.I.Anisova i dr. // Dostizhenija nauki i tehniki APK. — 2013. — №3. — S.38-40.
5. Nekrasov R.V. i dr. Pro- i fitobiotiki v kormlenii krupnogo rogatogo skota / R.V.Nekrasov, M.G.Chabaev, N.A.Ushakova i dr. // Izvestija Orenburgskogo GAU.



- 2012. — №6 (38). — S.225-228. / [Jelektronnyj resurs] : Rezhim dostupa — <http://elibrary.ru/item.asp?id=18409915>(data obrashhenija: 25.10.2016).
6. Podobed L. Udoi i kachestvo moloka povyshaet tykva // Molochnoe skotovodstvo. — 2012. — №10. — S.41-43.
7. Grechushkin A.I. Jefferktivnost' proizvodstva produkcii zhivotnovodstva pri ispol'zovanii vtorichnyh syr'evyh resursov, podgotovlennyh po razlichnym tehnologijam: avtoref. dis...dokt. s.-h. nauk: 06.02.04, 06.02.02. — Volgograd, 2009.- 47 s.
8. Kaminskij V.D. i dr. Grechnevaja luzga kak kormovaja dobavka / V.D.Kaminskij, A.I.Karunskij, M.B.Babich // Hranenie i pererabotka zerna. — 2000. — №5.
9. Jazev S.G. Ispol'zovanie luzgi grechihi v pishhevom proizvodstve // Nauka i sovremennost'. — 2014. — S.102-105. / [Jelektronnyj resurs] : Rezhim dostupa — <http://www.simo.com.ua/public/grechnevaya-luzga-kak-kormovaya-dobavka/> (data obrashhenija: 24.10.2016).
10. Karpin V. Ju., Patalajnen L.S. Obzor faktorov, okazyvajushhijh vlijanie na jenergoemkost' processa izmel'chenija kormov // Sovremennye nauchnye issledovanija i innovacii. — 2014. — №6 [Jelektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://web.snauka.ru/issues/2014/06/36305> (data obrashhenija: 24.05.2016).