

Пути снижения энергозатрат на производство и приготовление кормов в животноводстве

С.И. ПЛЯЩЕНКО, А.М. ЛАПОТКО, В.И. САПЕГО,
БАТУ

Важнейшим показателем эффективности производства как промышленной, так и сельскохозяйственной продукции являются энергозатраты на ее получение. Особенно актуальна проблема энергоснабжения и энергопотребления для Беларуси. Известно, что все энергозатраты на производство сельскохозяйственной продукции в республике удовлетворяются за счет собственных источников только на 8 %. Ограниченность собственных ресурсов, необходимость многократного увеличения их для удовлетворения потребности народного хозяйства создали серьезную проблему для республики.

Очевидно, что выход из создавшейся ситуации необходимо искать не только в экономии энергии путем ограничения ее использования, но и в разработке малозатратных технологий. Так, например, в Беларуси затраты энергии на получение единицы животноводческой продукции в 3...4 раза превышают уровень таковых в США (М.М. Севернев, 1995). Вместе с тем, подсчитано, что экономия 1 % топливно-энергетических ресурсов позволила бы сберечь за год 6,5 млн. т угля, 6 млрд. м³ газа, 5 млн. т нефти, 15 млрд. кВт.ч электроэнергии. Необходимость проведения энергосберегающей политики во всех отраслях народного хозяйства предопределяет обоснование направлений эффективного использования топлива и электроэнергии, оптимизации структуры и объемов их потребления, широкого использования нетрадиционных источников энергии, внедрение в производство энергосберегающих технологий, новых методов и технических средств, а также организационно-технических мероприятий по рациональному и экономному использованию энергоресурсов.

К сожалению, до последнего времени вопросам экономного использования энергоресурсов в сельском хозяйстве уделялось мало внимания.

Особенно ограничены эти разработки в области животноводства. А ведь на животноводство приходится около 70 % всей электроэнергии, расходуемой в сельском хозяйстве. Всем перечисленным в значительной мере объясняется высокая себестоимость животноводческой продукции, ее неконкурентоспособность на внешнем рынке.

Например, в Прибалтийских республиках

затраты энергоресурсов на получение животноводческой продукции составляли: говядины - 486...544 кг у.т./ц, свинины - 430...547, молока - 86...114 кг у.т./ц. У нас в Беларуси эти результаты еще хуже. Особенно это проявилось в последние 4...5 лет. В силу определенных социально-экономических катаклизмов уменьшилось производство животноводческой продукции на 35...40 % и более, увеличились затраты кормов на прирост живой массы с 6...10 до 18...24 ц к. ед. Очень велики затраты концентрированных кормов.

Кризисное состояние аграрного комплекса республики усугубилось целым рядом причин. Практически прекратила работу система материально-технического снабжения, несообразно высоки ценовые диспропорции между аграрной и промышленной продукцией. Так, за последние 5 лет цены на с/х продукцию возросли намного меньше, чем на промышленную: на зерно в 19 тыс. раз, на молоко - в 17, говядину - в 32 тыс. раз. В то же время за указанный период цены возросли на электроэнергию - в 408, дизельное топливо - в 300, газ - в 165, бензин - в 128, тракторы - в 152...166, минеральные удобрения - в 102...192 тыс. раз.

Хронический недостаток средств не позволяет во многих хозяйствах вести даже простое воспроизводство, строительство, приобретать новую технику. Так, ежегодно вследствие износа необходимо заменять около 2500 доильных установок. В 1996 г. куплено только 58. При максимальном сроке эксплуатации 6...7 лет при таких темпах для полной замены потребуется не менее 20 лет. А вследствие некачественного доильного оборудования, нарушения техники доения республика ежегодно недополучает 15...20 % молока.

В области кормопроизводства структура затрат энергии при тех или иных технологиях складывается из энергозатрат на выполнение технологических процессов возделывания и уборки кормовых культур, приготовления и хранения произведенных из них кормов.

Оценка различных технологий использования зеленой массы многолетних и однолетних трав показывает, что энергозатраты на 1000 т зеленой массы трав, скармливаемых на пастбище и в животноводческих помещениях, находятся пример-

но на одном уровне: 1277 и 1262 МДж. Из кормов, приготовленных из 1000 т исходной зеленой массы для преимущественного использования в стойловый период, наименьших затрат совокупной энергии требует прессованное сено - 1392 МДж, сенаж - 1605, брикеты - 2197, наибольших - травяная мука - 8081 МДж. Производство последней превышает энергозатраты на производство исходной зеленой массы в 6.3 раза, в то время как прессованного сена, сенажа, брикетов - соответственно в 1.1; 1.3 и 1.7 раза. Основной удельный вес затрат энергии при производстве кормов из зеленой массы приходится на машины (13...32 %) и жидкое топливо (19...67 %).

Как видно, приготовление травяной муки, хотя и намного сокращает потери питательных веществ, однако при существующих технологиях и технических средствах связано с большими затратами дефицитного жидкого топлива (расход топлива барабанными высокотемпературными сушилками достигает 300...350 кг/т). В пересчете на конечную продукцию затраты при этом составляют до 500 г топлива на 1 л молока и 2.5... 3 кг на 1 кг мяса. Себестоимость травяной муки значительно превышает стоимость зерновых концентратов. Поэтому применение искусственной сушки трав барабанными высокотемпературными сушилками типа АВМ экономически не оправданно и должно быть максимально ограничено (для включения в комбикорма свиней и птицы).

Экономии топлива на сушку трав способствует предварительное ее проявление в полевых условиях. С повышением содержания сухого вещества с 18 до 30 % расход жидкого топлива в высокотемпературных агрегатах барабанного типа снижается на 41...57 %, электроэнергии - на 68 %.

Более высокую экономию топлива можно получить при сочетании проявления и использования в процессе сушки отработанного тепла сушильного агрегата.

Для подогрева сушильного агента (воздуха) может использоваться солнечный коллектор, выполненный путем покрытия технологического помещения, где размещено сушильное оборудование, прозрачным материалом. Затраты энергии продукции при низкотемпературной сушке трав на основе использования солнечной радиации и электрической энергии в несколько раз ниже, чем при применении высокотемпературных сушилок типа АВМ, работающих на жидком топливе.

В хозяйствах республики широкое распространение получили технологии заготовки рассыпного, прессованного и измельченного сена. В рассыпном виде заготавливается ежегодно около 60 % всего сена. Уменьшить затраты топлива на заготовку сена и сократить потери от снижения его питательной ценности можно сокращением времени нахождения скошенной травы в поле. Известно,

что ускорение сушки скошенных трав достигается при раннем утреннем скашивании. Ускоряет сушку трав активное их ворошение 1...2 раза в день. На участках с урожайностью более 200 ц/га зеленой массы влагоотдача трав, скошенных в прокос, в 2...3 раза выше, чем скошенных в валок, массой более 4 кг на 1 м длины поля.

Наименьшие энергозатраты складываются при приготовлении рассыпного сена. Но затраты на транспортировку его по сравнению с прессованным сеном и брикетами выше в 1.5...2.5 раза. Это обуславливает более высокое потребление совокупной энергии при производстве рассыпного сена по сравнению с прессованным.

Прогрессивной и наиболее эффективной технологией заготовки грубых кормов является прессование сена с внесением химических консервантов (10...15 кг пропионовой кислоты на тонну прессуемой массы повышенной влажности - 30...35 %). Энергозатраты при этой технологии составляют 2,5...3 кг у. т. на 1 ц к. ед.

При заготовке сена в измельченном виде затраты энергии и средств могут быть снижены в 1.2...1.5 раза. При включении в технологический процесс операции досушивания массы, проявленной в поле до влажности 35...45 % при активном вентилировании, сокращаются полевые потери урожая в 2.5...3 раза и получается корм хорошего качества. Несмотря на увеличение затрат энергии на эту операцию, общие затраты энергии, средств и труда при заготовке измельченного сена остаются ниже, чем при заготовке сена в рассыпном или прессованном виде. Снижения затрат энергии при приготовлении измельченного сена можно добиться также путем замены существующих измельчителей на более совершенные (пресс-подборщики ППА-Ф-1.6).

Перспективным способом заготовки грубых кормов является использование полиэтиленовых емкостей (рулонов), в которых для консервирования зеленой массы применяются различные консерванты.

Во всех случаях и при всех способах заготовки кормов следует максимально использовать бобовые травы (люпин, клевер, горох, соя и др.), богатые высококачественным протеином. Они должны занимать не менее половины всех заготавливаемых травянистых кормов.

На заготовку 1 т сенажа требуется в среднем около 2.5 ч трудозатрат и 15 л дизельного топлива. Величина этих показателей зависит от многих факторов: ширины захвата косилки, ее технического состояния, обработки валков, степени измельчения растительной массы, транспортных расходов и т.д. Поэтому целесообразно использовать широкозахватные косилки, полевые измельчители в агрегате с валковым укладчиком, регулярно затачивать ножи режущего аппарата, при транс-

портировке применять большегрузные прицепы специального назначения и т.д.

Силос по питательности в структуре рационов жвачных занимает до 35...40 %. Доказано, что оптимальным сроком скашивания кукурузы (которая служит основной силосной культурой) является такое состояние спелости, когда общая влажность массы не превышает 60...65 %, а зерна - 45...50 %. При использовании силоса, заготовленного из кукурузы в стадии восковой спелости, потребление коровами сухого вещества силоса составляет 2,4 кг на 100 кг живой массы, тогда как при скармливании силоса, заготовленного из кукурузы более ранних фаз вегетации, этот показатель не превышает 1,5 кг (из-за переокисления корма). В связи с этим уборку кукурузы для приготовления силоса необходимо начинать в фазе молочно-восковой спелости с таким расчетом, чтобы основные массивы убрать в фазе восковой спелости. При более поздней уборке вследствие недостаточного содержания в зеленой массе воды не обеспечивается хорошее уплотнение массы в силосных траншеях, что ведет к плесневению корма.

Чтобы получить высококачественный силос из кукурузы восковой спелости и обеспечить полную усвояемость его животными, необходимо массу измельчать так мелко, чтобы не было целого зерна и неразрушенных междоузлий, т.е. измельчать массу до частиц величиной 4...5 мм. На такое измельчение требуется затратить большое количество дефицитного топлива, так как измельчение кукурузы производится в поле уборочной машиной. Для сокращения расхода топлива и затрат энергии на заготовку высококачественного силоса из кукурузы восковой спелости целесообразно уборку производить машинами с крупным измельчением массы (типа КСС-2.6 с МТЗ-80), а затем доизмельчать массу перед закладкой в траншеи на высокопроизводительной стационарной технологической линии с электроприводом. Производительность такой линии 50 т/ч. За световой день с ее помощью можно переработать 500 т массы и заполнить траншею вместимостью 1500 т за 3 дня. По расчетам эта технология заготовки силоса позволяет экономить примерно 1 кг топлива на 1 т массы, т.е. в 2 раза снизить его расход по сравнению с мелким измельчением массы в поле.

Вопросы экономии топлива и энергии весьма актуальны и при обработке зерна. Известно, какое огромное количество энергии затрачивается на сушку зерна. В связи с этим разработана и рекомендована технология химического консервирования влажного зерна (до 30 %) пропионовой кислотой или концентратом низкомолекулярных кислот. Зерно после такой обработки может храниться 1...1,5 года.

К ресурсосберегающим технологиям заготовки кормов и зернофуражных культур можно от-

нести и безобмолотную уборку и переработку биологической массы этих культур в фазе ранней спелости. По сравнению с существующей технологией сбор питательных веществ с 1 га выше на 20...40 %. Особенно эффективна эта технология в годы, когда условия уборки зерновых неблагоприятны, когда они сильно полегают и велики потери зерна. Корм из такой массы получил название зерносенаж. Для его заготовки рекомендуется использовать также зерно-травяные смеси, составленные по принципу равномерности созревания компонентов. Питательная ценность гранул, полученных из зерно-травяной смеси ячмень - горох - пшеница - 0,67 к. ед., на одну к. ед. приходится 130 г протеина.

Одно из основных направлений снижения затрат энергии при производстве продуктов животноводства является создание энергосберегающих технологий кормоприготовления, т.к. на эту операцию приходится до 25...30 % всех энергозатрат на производство кормов. При этом подготовка кормов к скармливанию должна быть обоснованной как по затратам энергии, так и по механизму влияния на физиологические процессы в организме. Так, например, излишне тонкий размол грубых кормов и их гранулирование обуславливают снижение переваримости клетчатки, а переваримость других питательных веществ рациона почти не изменяется. В связи с этим брикетирование имеет значительные физиологические преимущества перед гранулированием, так как обеспечивает создание оптимальных условий в рубце для течения метаболических процессов.

Брикетирование кормов в настоящее время проводится редко и от этой технологии приходится отказываться из-за дефицита и дороговизны энергоносителей, но по сравнению с гранулированием это уменьшает энергозатраты на 40...45 %. Для крупного рогатого скота оптимальная величина частиц грубого компонента кормовой смеси 3...5 см (в гранулах 0,3...0,5 см).

Известно, что поедаемость соломы вследствие ее жесткости и сухости невысока. В силу этого скармливание ее в натуральном виде малоэффективно. Энергия, содержащаяся в ней, усваивается лишь на 30...35 %. Улучшение поедаемости, увеличение переваримости и повышение эффективности использования соломы достигается различными способами ее обработки - резанием и смешиванием с другими кормами, запариванием и силосованием, химической и термической обработками.

В сравнительном опыте в колхозе им. Парижской Коммуны Смоленвичского района выявлены преимущества силосования соломы по сравнению с ее запариванием. При этом затраты энергии на 1 т силосованной соломы были ниже на 25 кг у.т., а среднесуточные приросты бычков примерно одинаковы-

ми в обоих случаях (854 и 869 г соответственно). Следовательно, силосование соломы является более простым, доступным и энергосберегающим методом подготовки ее к скармливанию.

Баротермическая обработка соломы повышает ее питательную ценность в 2...2.5 раза. Однако такая подготовка требует больших затрат энергии - до 125 кг у.т. на 1 т соломы. Заслуживают внимания химические способы обработки соломы - кальцинированной содой, безводным аммиаком, щелочью и др.

Одним из важнейших направлений приготовления зерна к скармливанию является его дробление и плющение. Менее энергоемкой технологией подготовки к скармливанию фуражной муки следует считать приготовление из нее жидкой осоложенной смеси. Ослаживание зерновых кормов улучшает их вкус и повышает поедаемость. Питательность такого корма 0.27...0.28 к. ед.

Известно, что корма в отдельном виде не содержат всего комплекса питательных веществ, необходимых животному. Поэтому большая часть кормов должна подготавливаться к скармливанию в виде кормосмесей. Наиболее качественные кормосмеси с минимальными затратами труда и энергии можно получить в кормоцехах. Кормление бычков кормосмесями по сравнению с отдельным скармливанием кормов способствует увеличению продуктивности на 12...20 % и уменьшению расхода кормов на 10...15 %. Кроме того, в состав кормосмесей можно в большем количестве вводить малоподорожные грубые корма, которые в чистом виде неохотно поедаются животными, а также белковые, минеральные и витаминные добавки.

Однако приготовление кормосмесей требует дополнительных затрат энергии, труда, техники. Поэтому эффективность использования кормоцехов надо оценивать не по количеству приготовленных и скармливаемых смесей, а по тому, какое влияние они оказывают на рост продуктивности животных, насколько снижают затраты энергии и по себестоимости продукции, то есть оценивать применение кормосмесей по конечному результату.

В опытах установлено, что использование кормоцеха с оборудованием КОРК-15А для приготовления кормосмесей молодняку КРС на откорме энергетически и экономически оправданно при среднесуточном приросте 780 г на комплексах с поголовьем не менее 3000 голов и полными затратами энергии на 1 т прироста, не превышающими 159.6 кг у. т.

Таким образом, подготавливая кормосмеси, воздействуя на корма различными физическими, химическими и механическими средствами, всегда следует учитывать экономическую эффективность и окупаемость затрат энергии продукцией животноводства.

Рекомендации научно- технической конференции “Современные технологии в АПК”

Заслушав и обсудив научные доклады в области обоснования направлений механизации растениеводства, животноводства и энергосберегающих технологий, рекомендуем:

- направить научные исследования в области технологий и технических средств, обеспечивающих не только повышение производительности, но и резкое **сокращение сроков выполняемых работ**;

- обеспечить разработку и внедрение комплексов и отдельного оборудования, позволяющих **механизировать ручной труд в овощеводстве**;

- ускорить работы по исследованию и внедрению в производство технологического оборудования и машин для **современной технологии производства картофеля**: универсальной комбинированной почвообрабатывающей машины-гребнеобразователя, установки для обработки семенного картофеля и оборудования для опрыскивания и защиты посадок;

- рекомендовать Минсельпроду РБ провести глубокие исследования универсальной сеялки, разработанной БСХА для посева различных культур, в т.ч. и совмещенных посевов;

- усилить работы по разработке и исследованию универсальных **машин для внесения жидких удобрений**;

- ускорить разработки и исследование **комплексов машин для силосования зеленых кормов** с учетом последних достижений науки и практики;

- считать необходимым разработку собственного ферментного препарата (аналог Энвистима) для применения в технологии откорма и содержания свиней;

- провести изыскания по целесообразности реформирования молочнотоварных ферм в биотехнические комбинаты по производству продукции животноводства;

- расширить интеграцию науки и подготовку кадров с учетом важнейших республиканских и международных результатов исследований.