

ОРГАНИЗАЦИОННО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЕМКОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Брагинец А.Н., к.т.н.,

Брагинец С.Н., к.э.н.

Таврический государственный агротехнологический университет

Тел.: (0619) 42-05-70, 42-05-72

Аннотация – в статье рассмотрены организационно-технологические аспекты снижения энергопотребления в животноводстве.

Ключевые слова – энергосбережение, животноводство, энергосберегающие технологии, кормопроизводство, затраты, альтернативные источники.

Постановка проблемы. По расчетам специалистов, разведанных мировых запасов невозобновляемых источников энергии, к которым относят нефть, газ, уголь хватит примерно: нефти на 250 лет, газа на 120 лет и угля – на 1500 лет. Возникает вопрос - можно ли с помощью альтернативной энергетики решить насущные проблемы потребителей и промышленности?

Анализ последних исследований. Анализ публикаций по данной проблеме показал, что вопросам использования энергосбережения в животноводстве, энергосберегающим технологиям в кормопроизводстве, уменьшением затрат кормов на единицу продукции животноводства уделяется недостаточно внимания.

Формулировка целей статьи. Рассмотрение вопросов о резервах усовершенствования энергопотребления, определение основных направлений энергосбережения в животноводстве, влияние энергосберегающих технологий на энергоемкость кормопроизводства.

Основная часть. Энергосбережение в животноводстве – большая комплексная задача, выполнение которой возможно в следующих направлениях[1]:

- усовершенствование и внедрение энергосберегающих технологий;
- повышение продуктивности животных и эффективности кормопроизводства; использование нетрадиционных возобновляющих источников энергии;
- внедрение организационно-экономических мероприятий по энергосбережению в животноводстве.

Наиболее актуальными являются мероприятия по использованию энергосберегающих технологий в кормопроизводстве (табл. 1) [1].

Таблица 1 - Влияние энергосберегающих технологий в кормопроизводстве на энергоёмкость производства кормов

Мероприятия	Направление изменения энергоёмкости технологических операций	
	увеличение	уменьшение
Увеличение в кормовых севооборотах площадей менее энергоёмких, но одновременно более высокоурожайных, сбалансированных по белку кормовых культур	—	Уменьшение энергозатрат
Использование культурных пастбищ	Увеличение затрат энергии на производство кормов	Уменьшение энергозатрат на скашивание, транспортировку, измельчение и раздачу кормов
Использование энергосберегающей технологии закладки и хранения сочных и грубых кормов, измельченных до требуемых размеров, что исключает дополнительную подготовку кормов к скармливанию	Увеличение затрат энергии на производство кормов	Уменьшение прямых затрат энергии на дополнительное измельчение кормов, уменьшение энергии овеществленной в погрузчиках-измельчителях, фуражирах, измельчителях кормов

Эффективность ведения животноводческих ферм в значительной степени определяется обеспеченностью кормами животных. Так в Украине затраты кормов на единицу продукции животноводства в 1,5-2 раза превышают средний уровень развитых стран.

В США затраты энергии на производство сельскохозяйственной продукции составляют – 22 % от всех энергоресурсов, во Франции – около 20 %, а в сельскохозяйственном производстве Украины используются бензина – 30-35 %, дизельного топлива – 40-45 %, электроэнергии – около 7 % от общего их использования в народном хозяйстве [1].

Украина индустриальная страна с большим научным потенциалом, развитыми энергетическими отраслями, удовлетворяет свои потребности в природных энергоресурсах за счет собственной их добычи на 45 %. В 2009 году в Украине добыто газа 21 млрд. 181 млн. м³ (в том числе природного газа - 20 млрд. 237 млн.), угля - 72,219 млн. тонн, выработано 172 млрд. 907,4 млн. кВт-ч электроэнергии.

Производство электроэнергии за последние два десятилетия в Украине сократилось на 47 млн. кВт-ч.

В настоящее время в животноводстве необходимо применять энергосберегающие технологии и оборудование для приготовления и раздачи кормов, использование холодильных высокоэффективных теплообменных установок для первичной переработки молока и создания микроклимата в помещениях, а также экономичных светильников и облучателей животных.

Использовать новые и нетрадиционные источники энергии - ветра, солнца, биогазовых установок - для производства электрической и тепловой энергии.

Согласно расчетам, приведенным в (табл. 2) [1]: в сельскохозяйственных предприятиях Запорожской области на производство 1 т озимой пшеницы при урожайности 32 ц/га затрачивают около 38,7 кг условного топлива (у. т) [1].

Наиболее энергоемкими с учетом питательности являются кормовые корнеплоды и зеленая масса кукурузы.

Таблица 2 - Энергоемкость производства зернофуражных, кормовых культур и кормов в сельскохозяйственных предприятиях Запорожской области

Зернофуражные и кормовые культуры, корма	Урожайность, ц/га	Расходы энергоресурсов на 1 га площади кг. у. т.	Энергоемкость производства 1т, кг у.т.		
			корма в натуральном виде	кормовых единиц	переваримого протеина
Озимая пшеница	32	123,8	38,7	32,3	365,1
Яровой ячмень	25	104,7	41,9	36,4	492,9
Кукуруза на зерно	35	185,8	53,1	40,2	680,8
Корнеплоды кормовые	210	258,3	12,3	102,6	1361,1
Бахчевые кормовые (тыква)	250	127,5	5,1	42,6	512,0
Зеленая масса кукурузы	170	210,8	12,4	68,5	1121,5
Силос кукурузный	-	-	13,2	69,4	731,0
Однолетние и многолетние травы: на зеленый корм на сено	120	115,2	9,6	56,3	399,2
	30	85,8	28,6	57,1	398,4
Зеленая масса улучшенных пастбищ	100	59,0	5,9	34,6	245,1

Нами осуществлена энергетическая оценка трех вариантов годовых рационов для 450 дойных коров со среднегодовой производительностью 3600 кг молока (табл. 3) [1].

Нами осуществлена энергетическая оценка трех вариантов годовых рационов для 450 дойных коров со среднегодовой производительностью 3600 кг молока (табл. 4)[1].

Таблица 3 - Энергетическая оценка годовых рационов для 450 дойных коров привязного содержания (среднегодовой надой молока от одной коровы 3600 кг)

Наименование кормов	I вариант					II вариант					III вариант				
	Годовая потребность в кормах			Затраты топлива		Годовая потребность в кормах		Затраты топлива			Годовая потребность в кормах			Затраты топлива	
	в натуральном виде, т	Кормовых единиц, т	удельный вес, %	всего т.т.	удельный вес, %	в натуральном виде, т	Кормовых единиц, т	удельный вес, %	всего т.т.	удельный вес, %	в натуральном виде, т	Кормовых единиц, т	удельный вес, %	всего т.т.	удельный вес, %
Концкорма	447,0	447,0	25,2	19,1	22,1	447,0	447,0	25,2	19,1	20,7	447,0	447,0	25,2	19,1	22,6
Силос кукурузный	1755,0	333,0	18,8	23,1	26,7	1984,0	320,0	18,0	22,2	24,1	1684,0	320,0	18,0	22,2	26,3
Сенаж	702,0	245,7	13,8	7,0	8,1	497,0	174,0	9,8	5,0	5,4	650,0	227,3	12,8	6,5	7,7
Корнеплоды кормовые	-	-	-	-	-	700,0	84,0	4,7	8,6	9,3	-	-	-	-	-
Бахчевые кормовые (тыква)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250,0	30,0	1,7	1,3	1,5
Сено	175,5	87,8	5,0	5,0	5,8	175,5	87,8	5,0	5,0	5,4	175,5	87,8	5,0	5,0	5,9
Солома	114,0	17,1	0,9	-	-	118,6	17,8	1,0	-	-	118,6	17,8	1,0	-	-
Зеленая масса кукурузы	971,6	175,0	9,8	12,0	13,9	971,6	175,0	9,8	12,0	13,0	655,0	118,1	6,6	8,1	9,6
Зеленая масса однолетних и многолетних трав	1032,7	176,0	9,9	9,9	11,5	1032,7	176,0	9,9	9,9	10,7	1045,0	177,6	10,0	10,0	11,8
Зеленая масса улучшенных пастбищ	1728,9	294,0	16,6	10,2	11,9	1728,9	294,0	16,6	10,2	11,4	2058,0	350,0	19,7	12,1	14,6
Всего	-	1775,6	100,0	86,4	100,0	-	1775,6	100,0	92,0	92,0	-	1775,6	100,0	84,3	100,0

Приведенные расчеты позволяют сделать вывод, что для уменьшения энергоемкости производства молока в сельскохозяйственных предприятиях Запорожской области необходимо увеличить площади многолетних трав, улучшенных пастбищ, бахчевых кормовых, зернофуражных культур и сократить площади под кормовые корнеплоды и кукурузу на зеленый корм.

Таблица 4 - Оценка прямых энергозатрат на производство кормов при разных вариантах годового рациона для молочной фермы на 450 коров привязного содержания

Показатели	Варианты кормовых рационов			III вариант в % к	
	I	II	III	I вар.	II вар.
Затраты топлива в пересчете на условное, т у. т.	86,4	92,0	84,3	97,7	91,6
Удельные расходы топлива в расчете на 1 т к.е., кг у. т.	48,6	51,8	47,4	97,5	91,5
Удельный расход топлива на производство кормов в расчете на 1 ц молока, кг у. т.	5,3	5,7	5,2	98,1	91,2
Годовая экономия топлива, т.у.т.	5,6	-	7,7	-	-
Стоимость топлива, грн.	111986,0	119912,8	109876,6	98,1	91,6
Годовая экономия, грн.	7926,8	-	10036,2	-	-

Эффективным средством энергосбережения является поверхностное улучшение лугов и пастбищ. Подсев в старый травостой семян бобовых компонентов дает возможность увеличить их продуктивность. Расширение посевов многолетних бобовых трав, кроме производства самого дешевого протеина растительного происхождения, позволяет накапливать в пахотном слое грунта азот. Использование культурных пастбищ дает возможность сократить сервис-период коров, повысить выход телят и молочную продуктивность[1,4].

Основными направлениями снижения энергоемкости производства кормов и уменьшения энергоемкости кормовых рационов являются: повышение урожайности кормовых культур; уменьшение количества и энергоемкости технологических операций; внедрение энергосберегающих технологий (посев кормовых культур пунктирным методом с помощью пневматических сеялок, выполнение технологических операций на стационаре с помощью электропривода, уменьшение доз наиболее энергоемкого минерального азота за счет увеличения доз органических удобрений, которые имеют низшую энергоемкость, применение интегрированной системы защиты растений, что позволяет снизить энергоемкость средств для этой цели в 15-20 раз сравнительно с

химическими); сбалансирование кормов по энергии, белку и аминокислотам; пастбищное использование кормовых угодий; силосование кормов путем предварительного провяливания зеленой массы в поле; приготовление кормосмесей без тепловой обработки [1].

Перспективным направлением снижения энергоемкости производства молока является рациональное использование кормов за счет сбалансированного кормления, использования высокопродуктивных пород коров, улучшения их генетического потенциала (табл. 5).

Таблица 5 - Влияние мероприятий по повышению продуктивности коров на изменение энергоемкости производства молока

Мероприятия	Направление изменения энергоемкости технологических операций, производственных процессов	
	увеличение	уменьшение
Использование кормовых рационов, сбалансированных по энергии, белку, аминокислотам	—	Уменьшение удельных энергозатрат
Внедрение специализированных, высокопродуктивных пород крупного рогатого скота	Увеличение расходов энергии, овеществленной в продуктивном скоте и кормах	Уменьшение удельных энергозатрат
Увеличение срока использования коров	—	Уменьшение удельных энергозатрат
Использование необходимых ветпрепаратов	Увеличение расхода энергии, овеществленной в ветпрепаратах	Уменьшение удельных энергозатрат
Соблюдение режима работы фермы, недопущение остановки технологических процессов по уходу за животными (доение, поение, кормление, удаление навоза)	—	Уменьшение удельных энергозатрат

Перспективным в степной зоне Украины является внедрение специализированных молочных пород крупного рогатого скота: голштинской (максимальная годовая продуктивность составляет 9000-11000 кг/гол) и красной степной, улучшенной голштинской породой (максимальная годовая продуктивность составляет 8000-12000 кг/гол).

При скрещивании местных коров красной степной породы с быками производителями голштинской породы были получены высокопродуктивные помеси животных, которые отличаются непритязательностью и приспособленностью к засушливым природно-климатическим условиям степной зоны, имеют высокую продуктивность.

В повышении продуктивности коров и уменьшении энергоемкости производства молока значительную роль играет срок использования животных. Коровы красной степной породы способны сохранять высокую продуктивность к десятой лактации.

В таблице 6 нами [1] определено влияние продуктивности коров на энергетическую эффективность производства молока.

Таблица 6 - Влияние продуктивности коров на энергетическую и экономическую эффективность производства молока

Показатели	Варианты						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Среднегодовой надой от коровы, кг	3600	4200	4800	5400	6000	6600	7200
Затраты кормов в расчете на 1 ц молока, ц. к. ед.	1,1	1,0	0,96	0,92	0,89	0,87	0,86
Затраты энергоресурсов в расчете на 1 корову, кг у. т./год	378,8	392,0	410,0	429,0	446,0	467,0	490,0
Энергоемкость производства 1 ц молока, кг у. т.	10,5	9,3	8,5	7,9	7,4	7,0	6,8
Энергоотдача производства молока, ц/т у. т.	94,9	107,5	117,6	126,5	135,1	142,8	147,1
Себестоимость 1 ц молока, грн. в том числе: стоимость кормов (без стоимости энергоресурсов)	37,93	35,46	34,15	33,08	32,08	31,44	31,11
стоимость энергоресурсов	12,19	11,08	10,6	10,2	9,86	9,64	9,53
в т.ч. в кормах	9,57	8,48	7,75	7,2	6,74	6,38	6,2
	6,01	5,47	5,28	5,03	4,87	4,76	3,33

Так, при росте продуктивности коров в 2 раза (с 3600 кг до 7200 кг) энергоемкость производства молока уменьшается в 1,54 раза, затраты кормов в расчете на 1 ц молока – в 1,26 раза, а себестоимость – в 1,22 раза. При этом стоимость кормов (без стоимости энергоресурсов) уменьшается на 21,8 %, энергоресурсов на обслуживание молочной фермы – на 19,4 %, а стоимость энергоресурсов на производство кормов – на 44,5 %.

Влияние продуктивности коров на энергоемкость производства молока изображено на рис. 1.

Важную роль в энергосбережении играют организационно-экономические мероприятия, поскольку ведущую роль в организации энергосбережения в молочном скотоводстве играет человек. Повышение квалификации людей, которые обслуживают технические средства и

животных, являются важным резервом усовершенствования использования энергетического потенциала (табл. 7) [1].

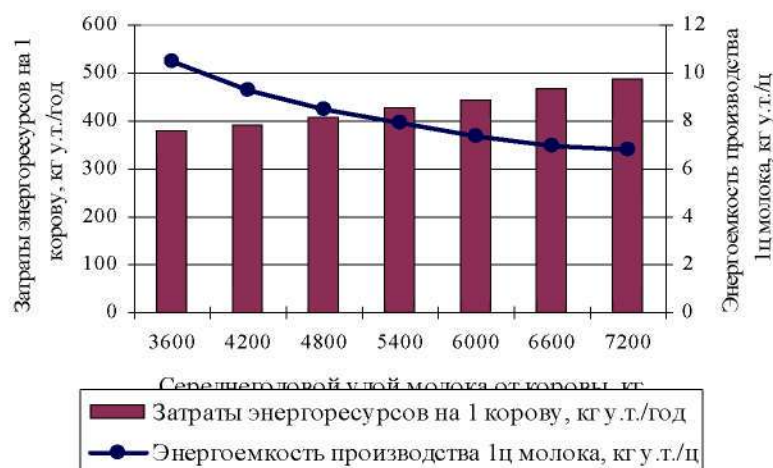


Рис. 1. Влияние продуктивности коров на энергоёмкость производства молока

Таблица 7 - Влияние организационно-экономических мероприятий энергосбережения в молочном скотоводстве на изменение энергоёмкости производства молока

Мероприятия	Направление изменения энергоёмкости производства молока	
	увеличение	уменьшение
Внедрение энергетического менеджмента, энергетического аудита, нормирования энергопотребления	Увеличение расходов энергии, овеществленной в человеческих ресурсах и дополнительном измерительном оборудовании	Уменьшение энергозатрат
Повышение квалификации работников	Увеличение расходов энергии, овеществленной в человеческих ресурсах	Уменьшение энергозатрат
Усиление материальной заинтересованности работников в энергосбережении	—	Уменьшение энергозатрат

Необходимость обеспечения согласованной и четкой работы всех участков единого технологического процесса, высокая техническая оснащенность промышленных комплексов требует высокого уровня квалификации всех работников. В современных условиях все большее значение приобретает необходимость иметь на фермах кадры с соответствующими знаниями, квалификацией и опытом. С повышением уровня механизации работ на фермах, труд животноводов все больше становится связанным с работой механизмов и требует специальной учебы и подготовки.

Выводы. Таким образом, при решении вопросов энергосбережения в животноводстве и кормопроизводстве необходимо исходить из следующих принципов:

– согласованности показателей развития животноводства и кормопроизводства через годовую потребность в кормах (кормовых единиц и переваримого протеина) с учетом овеществленной энергии на производство кормов и прогнозируемой продуктивности животных;

– эффективного использования земли на основе рациональной структуры кормовых угодий и более дешевых, экономически обоснованных кормов определенной природно-климатической зоны;

– выращивания дешевых и биологически полноценных кормов, сбалансированных как по общей экономической ценности, так и протеину, клетчатке, углеводам, витаминам, микро- и макроэлементам согласно зоотехническим требованиям к кормлению животных;

– обоснованности системы кормопроизводства через производственную, экономическую и энергетическую оценку кормов.

Литература

1. Брагінець С.М. Економічні аспекти зниження енергоємності виробництва, транспортування та переробки молока. Дисертація... канд. екон. наук/ С.М. Брагінець. – Мелітополь, 2004. – 232 с.

3. Корчемний М. Енергозбереження в агропромисловому комплексі/ М. Корчемний, В. Федорейко, В. Щербань. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2001. – 984 с.

4. Гришко В.В., Перебийніс В.І., Рабштина В.М. Енергозбереження в сільському господарстві (економіка, організація, управління)/ В.В. Гришко, В.І. Перебийніс, В.М. Рабштина. – Полтава, 1996. – 280 с.

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГОЄМНОСТІ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

Брагінець А.М., Брагінець С.М.

Анотація

У статті розглянуті питання про резерви вдосконалення енергоспоживання, пошуку нових шляхів одержання енергії та альтернативної енергетиці.

ORGANIZATIONALLY ARE TECHNOLOGICAL ASPECTS DECLINE TO POWER-HUNGRYNESS OF PRODUCTION OF GOODS OF STOCK-RAISING

A.Braginets, S. Braginets

Summary

In the article the organizationno-tekhnologicheskije aspects of decline of energy consumption are considered in a stock-raising.