

УДК 338.012

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗЕЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МОЛОЧНОМ СКОВОДСТВЕ

**Дмитрий Валерьевич Ветчинников**

аспирант

agentmedia@yandex.ru

Российский государственный аграрный  
университет — МСХА имени К.А. Тимирязева  
г. Москва, Россия

**Аннотация.** В статье рассматриваются зеленые технологии и возможность их применения в молочном скотоводстве. Автор полагает, что зеленые технологии в молочном скотоводстве могут повысить экономическую эффективность производства, сократить затраты на энергопотребление, воду, корма и удобрения, а также уменьшить негативное влияние на окружающую среду.

**Ключевые слова:** энергетический метод, эффективность, зеленые технологии, энергетические показатели, животноводческий сектор.

**Актуальность.** В условиях импортозамещения и современной геополитической обстановки крайне актуальным становится энергосбережение и ресурсосбережение, применение зеленых технологий в стратегических отраслях сельского хозяйства. Одна из таких отраслей – молочное скотоводство, что и является объектом исследования.

Введение зеленых технологий в молочное скотоводство может привести к увеличению производительности скота, снижению затрат на корма и сокращению затрат на энергопотребление благодаря использованию солнечных батарей, ветроэнергии, биогаза и других возобновляемых источников энергии. Это позволяет снизить общую себестоимость молочной продукции и повысить ее конкурентоспособность.

Внедрение зеленых технологий также может улучшить экологическую ситуацию в молочном скотоводстве. Например, использование современных систем обработки и утилизации отходов позволяет снизить вредные выбросы и уменьшить негативное влияние на окружающую среду.

Однако, для внедрения зеленых технологий в молочном скотоводстве необходимы дополнительные инвестиции. Эти инвестиции могут включать в себя покупку оборудования для переработки отходов, солнечных батарей и других технологий. Таким образом, для оценки экономической эффективности зеленых технологий в молочном скотоводстве необходимо провести соответствующий анализ, который будет учитывать как затраты на внедрение зеленых технологий, так и экономические выгоды, получаемые от использования этих технологий.

В целом, внедрение зеленых технологий в молочном скотоводстве может привести к увеличению экономической эффективности производства за счет сокращения затрат и улучшения экологической ситуации в отрасли. Однако, для оценки конкретной экономической эффективности необходимо провести соответствующий анализ в каждом конкретном случае.

Кроме того, использование зеленых технологий в молочном скотоводстве может иметь дополнительные плюсы, такие как увеличение устойчивости и

защищенности производства, уменьшение рисков от изменения климата, улучшение имиджа бренда, увеличение доступности ресурсов и др.

Стоит отметить, что применение зеленых технологий в молочном скотоводстве может быть особенно эффективно для малых и средних ферм, которые часто сталкиваются с ограниченностью ресурсов и конкурентным давлением. Внедрение зеленых технологий может помочь таким фермам увеличить производительность и снизить затраты, что сделает их более конкурентоспособными на рынке.

Наконец, использование зеленых технологий в молочном скотоводстве может помочь достичь целей устойчивого развития, таких как уменьшение выбросов парниковых газов, увеличение энергоэффективности и снижение влияния на окружающую среду. Эти цели являются важными для сохранения нашей планеты и благополучия будущих поколений.

В целом, экономическая эффективность зеленых технологий в молочном скотоводстве зависит от конкретных условий и характеристик производства. Тем не менее, применение зеленых технологий может иметь множество преимуществ для производителей молочной продукции, потребителей и окружающей среды.

**Материалы и методика.** В исследовании был использован энергетический метод, через который высчитываются энергетические факторы хозяйственной системы [5].

**Результаты исследований.** Рассмотрим ферму с 200 головами.

Рассмотрим ферму с 200 головами с привязью:

- 1) среднегодовой удой - 4000 кг;
- 2) валовое производство молока - 800 т;
- 3) стойловое оборудование - ОСК-25А;
- 4) поение через автопоилку ПА-1А, АГК-4Б;
- 5) кормоцех КОРК-5;
- 6) кормораздатчик КТУ-10А;
- 7) доильный аппарат АДМ-8А-2;
- 8) доильник новотельных – агрегат ДАС-Ф-3-20;
- 9) холодильная машины МВТ-14, РПО-2,5;
- 10) навозоудалитель ТСН-160Б;
- 11) прицеп 2ПТС-4М.

Таблица 1

Затраты электроэнергии на производство молока на ферме на 200 голов с беспривязным содержанием

Наименование процесса	Техническое средство		Установленная мощность электрооборудования, кВт		Продолжительность работы машины в год, ч	Показатели энергозатрат, ГДж		
	марка	число	на одной машине	всего		прямые	овеществленные	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Поение животных	АГК-4Б	8	0,8	6,4	730	16,8	56,1	72,9
Доение коров	УДА-8А «Тандем»	1	18,1	18,1	20865	135,9	453,6	589,5
	ДАС-Ф-3-20	1	3,0	3,0	405	4,4	14,6	19,0

Подготовка растворов	ЭДР-01	1	1	1	243	0,9	2,1	3,0
Подогрев воды	САОС-800	1	18	18	2190	141,9	473,0	614,9
Производство холода	МВТ-14	1	11	11	1275	50,5	168,3	218,8
Хранение молока в резервуарах	РПО-2,5	1	1,28	1,28	1825	8,4	28,0	36,4
Перекачивание молока в молокоцистерну	36-МЦ-6-12	1	1.1	1,1	274	1.1	3,6	4,7
Обеспечение микроклимата	ПВУ-4М-6	1	90 6,6	90 6,6	1175 3240	380,7 77,0	1269,0 256,6	1649,7 333,6
Отопление бытовых помещений и обогрев телят	Электроколориферы	8	1,0	8	1175	33,8	112,8	146,6
Уборка навоза из коровника	УС-Ф-170А	2	1,1	2,2	16430	13,0	43,4	56,4
	КНП-10А	1	4	4	488	7,0	23,4	30,4
Транспортировка навоза от коровника к навозохранилищу	УТН-10А	1	15	15	402	21,7	72,4	94,1
Приготовление кормосмесей в кормоцехе	КОРК-5	1	100,7	100,7	1272	461,1	1537,16	1998,2
Дезинфекция помещений	УДС	1	4	4	192	2,8	9,2	12,0
Освещение помещений	Б 235-245-100	-	-	-	-	65,9	219,9	285,83
Итого						1423,1	4743,8	6166,9

Энергетический метод наиболее подходит к оценке ситуации по энергоэффективности, так как каждая затрата энергии на молочной ферме является фактором энергетических потерь [2]. Кроме того, каждая единица

энергии, используемая на молочной ферме, приводит к выделениям парниковых газов [7].

Поэтому технологию по энергосбережению также можно называть зеленой технологией [4].

Рассмотрим два вида энергетических показателей.

Энергетическая емкость – затраты материально-технических ресурсов на единицу произведенного на ферме молока [6]. Сделаем расчет каждого энергетического содержания и найдем энергетическое содержание животноводческого сектора как сумму указанных энергетических содержаний.

Энергетическое содержание – это количество энергии, содержащееся в продукции.

В роли главного критерия энергооценки производства молока необходимо взять биоэнергетический коэффициент  $\eta$ , равный отношению энергетического содержания молочной продукции к полным энергозатратам:

$$\eta = \frac{W}{\Sigma} \cdot 100 \% \quad (1)$$

Энергетическое содержание продукции суммируется по всем категориям [3] [1]. На предприятиях продукция имеют следующую классификацию:

- 1) основная - молоко;
- 2) дополнительная – телята, мясо;
- 3) побочная - навоз.

Рассмотрим энергетическое содержание продукции животноводческого сектора (Рисунок 1)



Энергетическое содержание продукции нужно получать сложением:

$$W = W_1 + W_2 + W_3 + W_4 + W_5 \quad (2)$$

где  $W_1$  – энергетическое содержание молока;

$W_2$  – энергетическое содержание живой выбракованной массы;

$W_3$  – энергетическое содержание приплода;

$W_4$  – энергетическое содержание прироста;

$W_5$  – энергетическое содержание навоза.

Энергосодержание молока  $W_1$  находится так:

$$W_1 = p \cdot y \cdot e_m \quad (3)$$

где  $p$  – среднее поголовье;  $y$  – удой коровы;  $e_m$  – энергосодержание молока.

Энергетическое содержание живой массы выбракованного поголовья вычисляется так:

$$W_2 = p_{\text{выбр}} \cdot m_{\text{выбр}} \cdot e_{\text{жм}} \quad (4)$$

Энергетическое содержание приплода определяется из поголовья  $p$ , коэффициента выхода поголовья  $c$ , массы теленка  $m_{\text{пр}}$  (кг) и энергетического содержания живой массы  $e_{\text{тел}}$ :

$$W_3 = p \cdot c \cdot m_{\text{пр}} \cdot e_{\text{тел}} \quad (5)$$

Энергетическое содержание прироста скота нужно находить из поголовья  $p$ , коэффициента выхода телят  $c$ , разности съемной и живой массы и энергетического содержания живой массы теленка  $e_{\text{тел}}$ :

$$W_4 = p \cdot c \cdot (m_{\text{тел}} - m_{\text{пр}}) \cdot e_{\text{тел}} \quad (6)$$

Энергетическое содержание навоза  $W_5$  нужно находить через массу навоза  $x$  и их энергетического содержания  $e_3$

$$W_5 = x \cdot e_3 \quad (7)$$

$$W_1 = 200 \cdot 4000 \cdot 3,07 \cdot 10^{-3} = 2456 \text{ ГДж}$$

$$W_2 = 200 \cdot 0,25 \cdot 550 \cdot 9,8 \cdot 10^{-3} = 269,5 \text{ ГДж}$$

$$W_3 = 200 \cdot 0,9 \cdot 30 \cdot 6 \cdot 10^{-3} = 32,4 \text{ ГДж}$$

$$W_4 = 200 \cdot 0,9 \cdot (43 - 30) \cdot 6 \cdot 10^{-3} = 14 \text{ ГДж}$$

$$W_5 = 4027,2 \cdot 0,12 \cdot 16,6 = 8022,2 \text{ ГДж}$$

Энергетическая емкость известна для фермы на 200 голов: 41999,2 ГДж

$$\eta_1 = [11363,9 / 41999,2] 100 \% = 27,1 \%$$

**Выводы.** Предложен специфический энергетический метод для оценки зеленой развитости молочного скотоводства.

Биоэнерго-коэффициент оказался крайне низок для молочного скотоводства. Это является основанием для внедрения зеленых технологий в данную отрасль.

### Список литературы:

1. Экономика предприятий агропромышленного комплекса: учебник для вузов / Р. Г. Ахметов [и др.]; под общей редакцией Р. Г. Ахметова // Москва: Издательство Юрайт. 2019. 431 с.
2. Ворожейкина Т. М, Хоружий Л. И., Трясцина Н. Ю. Анализ и оценка рисков производственной деятельности предприятий АПК // Бухучет в сельском хозяйстве. 2022. 6. С. 444-454.
3. Гурнович Т.Г. Экономическая оценка технической оснащенности сельскохозяйственного производства // Colloquium–journal. 2020. № 2–11 (54). С. 68–72.
4. Дмитриева И. С. Основы экономической эффективности сельскохозяйственного производства // В сборнике: Современные тенденции в науке и образовании Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции. Под общей редакцией А.И. Вострецова. 2018. С. 76-80.
5. Текеева Х. Э. Критерии эффективности сельскохозяйственного производства // International Agricultural Journal. 2020. Т. 63. № 1. С. 13.
6. Хоружий Л. И., Катков Ю. Н., Романова А. А., Джикия М. К., Федяева А. А. Информационно-аналитические инструменты обеспечения

экологической безопасности в организациях АПК // Бухучет в сельском хозяйстве. № 2. 2023.

7. Vorozheykina T.M., Averin A.V., Semenova E.I., Semenov A.V. Scenarios of the alternative energetics development in the age of the fourth industrial revolution: Clean energy prospects and policy implications - Frontiers in Energy Research. 2022. 10.

**UDC 338.012**

**EFFICIENCY OF GREEN TECHNOLOGIES IN DAIRY CATTLE  
BREEDING**

**Dmitry V. Vetchinnikov**

graduate student

agentmedia@yandex.ru

Russian State Agrarian

University — Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev

Moscow, Russia

**Abstract.** The article discusses green technologies and the possibility of their application in dairy cattle breeding. The author believes that green technologies in dairy cattle breeding can increase the economic efficiency of production, reduce the cost of energy consumption, water, feed and fertilizers, as well as reduce the negative impact on the environment.

**Key words:** energy method, efficiency, green technologies, energy indicators, livestock sector.

Статья поступила в редакцию 30.03.2023; одобрена после рецензирования 30.05.2022; принята к публикации 30.06.2023.

The article was submitted 30.03.2023; approved after reviewing 30.05.2022; accepted for publication 30.06.2023.