

THE ANALYSIS OF THE BASIC TENDENCIES OF DECREASE IN POWER INPUTS BY MANUFACTURE OF MILK

Summary

Results of researches энергоэффективности in dairy-commodity manufacture on the basis of the methods of the power analysis considering the factor of efficiency of animals, a technological and scientific and technical level, and quality of performance of processes are presented.

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ТЕНДЕНЦИЙ СНИЖЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОКА

Резюме

Представлены результаты исследований энергоэффективности в молочно-товарном производстве на основе методов энергетического анализа, учитывающих фактор продуктивности животных, технологический и научно-технический уровень, качество выполнения процессов.

В основе промышленного производства молока сегодня находятся генетический потенциал животных, кормовая база, технологическая и техническая оснащенность предприятия и уровень подготовки обслуживающего персонала.

Потенциал продуктивности скота – первый базовый фактор промышленного производства молока, от которого зависит эффективность вложенных затрат.

Анализ, проведенный российскими учеными Г.П. Легошиным и В.А. Бильковым, с учетом данных по основным производителям молока в мире, показал, что эффективное, то есть безубыточное, получение его на промышленной основе, возможно при годовых удоях коров 6000 кг/гол и выше [1, с. 23].

Применительно к Республике Беларусь это означает необходимость развития генетического потенциала черно-пестрой породы скота, который по общим оценкам находится в пределах 6000 кг/гол. Вместе с тем отечественные специалисты [2], проводят исследования и крупномасштабную селекцию черно-пестрой породы с целью повышения потенциала продуктивности коров до 7000-8000 кг/гол в год.

Из того, что для обеспечения полноценного кормления животных как с низкими, так и высокими удоями, требуется равнозначное количество кормов, затраты на производство которых составляют более 60% всех издержек в производстве молока, следует, что высокая продуктивность животных – это значимый фактор экономики кормов.

Кормовая база - второй значимый фактор промышленного производства молока. Наиболее эффективным, с точки зрения энергоемкости и выхода продукции, способом кормления крупного рогатого скота является технология «Унифид» (единый корм), предусматривающая измельчение стебельчатых кормов и смешивание их с другими кормами рациона. Кормосмеси увеличивают поедаемость кормов на 10-12%, что ведет к увеличению привесов и надоев на 10-15% [3].

Следующий фактор энергоэффективного производства молока – технологический уровень производства

и научно-технический уровень средств механизации-автоматизации. Наши исследования по обоснованию перспективных направлений развития комплексной механизации молочного животноводства согласуются с результатами анализа д-ра Р Шлаудерера и д-ра И. Акерманн из Института аграрной техники Восточной Германии [4], свидетельствующими о наиболее значимых технологических факторах в модернизации и развитии современного молочного животноводства – кормление животных полнорационными кормосмесями с применением смесителей-раздатчиков, автоматическое регулирование микроклимата помещений для содержания и доения, автоматизированное скреперное удаление беспод-стилочного навоза, а также компьютерное управление стадом на основе АСУ ТП молочно-товарных ферм.

Результаты ресурсной оценки производства молока в условиях привязного и беспривязного содержания коров, выполненной нами совместно с Научно-практическим центром НАН Беларуси по животноводству в течение 2002-2007гг., свидетельствуют о том, что привязный способ содержания с доением в коровнике в 1,3 раза более энергоемкий относительно беспривязного с доением в зале; при этом рентабельность производства на 10-11% ниже [5].

В последние годы в Республики Беларусь сформировалось шесть основных технологических направлений, адаптированных к условиям промышленного молочно-товарного производства (таблица 1). Первые три из технологических направлений обеспечат в ближайшей перспективе производство основного объема молока – 56% в 2010 году и 76% в 2015 году.

Выделение актуальных и приоритетных технологических направлений позволит провести эффективную энерго-ресурсную оценку этого производства с определением уровней его интенсификации.

В качестве основных показателей энергетической эффективности промышленного производства молока должны быть приняты обобщенные коэффициенты энергозатрат (ресурсные коэффициенты) $K_{э}$, K_s и показатели уровня интенсификации $I_{э}$, I_s , определяемые в

соответствии с расчетными моделями М.М. Севернева [6].

Результаты энергетического анализа, приведенные в таблице 2, свидетельствуют о недостаточно высоком уровне интенсификации технологического направления №2 (доение в коровнике с частичной автоматизацией). Так же как и для базовой, для этой усовершенствованной технологии привязного содержания скота с доением в коровнике, отмечаются характерно высокие трудозатраты 6,4–9,0% в общем объеме энергетических затрат (для направлений 1 и 3 соответственно 2,5 и 2,2%) при сравнительно невысоких затратах на производство кормов.

Таким образом, обосновывая подходы к разработке и внедрению доильного оборудования нового поколения, следует иметь в виду следующее:

- интенсивные технологии производства молока предполагают высокопроизводительное доение на промышленной основе. Максимальному уровню интенсификации процессов соответствует беспривязный способ содержания коров на комплексах с поголовьем дойных коров более 600 (таблицы 1 и 2);
- трудозатраты на собственно процесс доения с применением современных технических средств должны составлять

не менее 80%, исключая затраты живого труда на немеханизированных трудоемких операциях [5];

- технологические предпосылки внедрения щадящих методов машинного доения, обусловленные необходимостью сохранения стабильно высокой продуктивности коров до 4-й и более лактаций, требуют создания средств механизации с автоматическим контролем параметров молокоотдачи и качества молока, индивидуальным учетом надоев и взаимодействием с технологическим оборудованием в сопряженных техпроцессах (содержание, навозоудаление, кормление, выращивание телят).

Учитывая эти тенденции, и принимая во внимание массовое выведение из эксплуатации до 60% стареющего парка доильных установок [8], можно сделать следующий вывод.

Общее количество доильных установок должно уменьшиться с 12700 единиц (усреднено по количеству на начало и конец 2007 года) до порядка 8000 в 2015 году. При этом для достижения требуемого уровня интенсификации перспективных технологических направлений, должен возрасти удельный вес новых высокопроизводительных доильных установок возрастом до 5 лет (рисунок 1.7).

Таблица 1. Перспективные технологические направления развития производства молока
Table 1. Perspective technological directions of progress of manufacture of milk

Технологические направления	Технологический принцип доения	Необходимое оборудование	Удельный вес технологического направления в объеме производства молока, %		
			2007г.	2010г.	2015г.
Направление 1. Сезонное беспривязное боксовое содержание коров	Доение на специальных площадках (в залах) при помощи станочных доильных установок с АСУТП	Установки доильные автоматизированные со станками типа «Елочка», «Тандем», «Параллель»	7	20	30
Направление 2. Сезонное привязное содержание коров	Доение в коровнике с частичной автоматизацией	Линейные доильные установки типа молокопровод с автоматизацией процессов доения и снятия подвесной части доильного аппарата, индивидуальным учетом молока	2	26	26
Направление 3. Беспривязное безвыпасное содержание коров	Доение в залах при помощи станочных доильных установок с АСУТП	Установки доильные автоматизированные со станками «Елочка», «Тандем», «Параллель», роторные - «Карусель»	1	10	20
Направление 4. Сезонное беспривязное на глубокой подстилке содержание коров	Доение в залах при помощи станочных доильных установок с АСУТП	Установки доильные автоматизированные со станками типа «Елочка», «Тандем», «Параллель»	2	5	12
Направление 5. Сезонное привязное содержание коров	Доение в коровнике без автоматизации процесса	Линейные установки для доения в молокопровод или в специальные ведра с групповым учетом молока и контролем оператора за процессом молокоотдачи	88	38	9
Направление 6. Беспривязное безвыпасное содержание коров	Доение в автоматических линиях доения	Доильные роботы	-	1	3

Таблица 2. Структура энергозатрат* и эффективность технологических направлений производства молока
 Table 2. Structure of power inputs and efficiency of technological directions of manufacture of milk

Наименование статей затрат	Перспективные направления						Базовая технология	
	Направление 1		Направление 2		Направление 3		Направление 5	
	ГДж/т.	%	ГДж/т.	%	ГДж/т.	%	ГДж/т.	%
Прямые энергозатраты								
Электроэнергия	0,82	2,0	1,43	3,0	0,80	2,0	2,11	4,2
Прочее, в том числе ГСМ и тепловая энергия	1,68	4,0	2,22	5,0	1,35	3,4	3,48	6,9
Овещественные энергозатраты								
Здания и сооружения	0,20	0,5	0,19	0,2	0,19	0,5	0,19	0,4
Машины и оборудование	0,82	2,0	0,72	1,5	0,80	2,0	0,70	1,4
Корма, включая затраты на их производство	32,37	80,0	32,37	69,5	33,00	82,7	32,37	64,7
Прочее, в том числе расходные материалы	3,67	9,0	6,71	14,4	2,90	7,2	6,71	13,4
Трудозатраты	0,94	2,5	2,92	6,4	0,88	2,2	4,49	9,0
Совокупные энергозатраты	40,50	100	46,56	100	39,92	100	50,05	100
Уровень интенсификации перспективных направлений, %	19		7		20		-	

Примечание: С учетом энергозатрат на первичную обработку молока, приготовление, раздачу кормов и удаление навоза

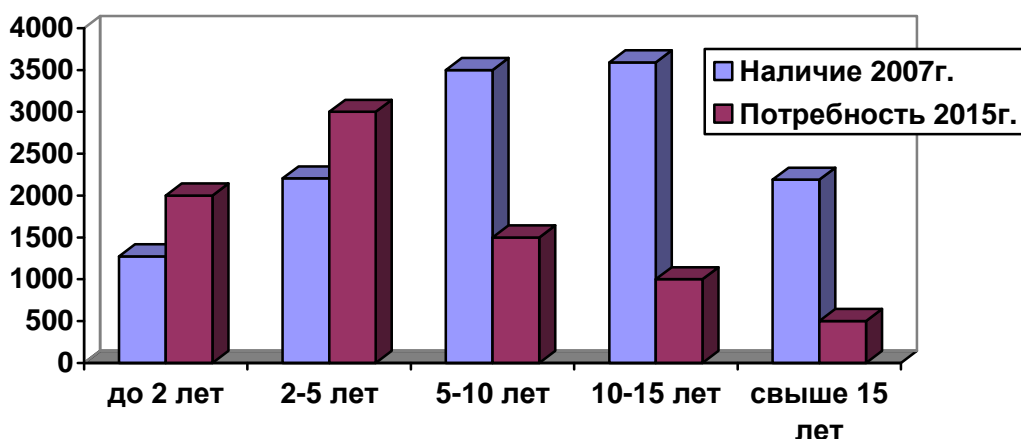


Рисунок 1. Наличие и потребность в доильных установках
 Fig. 1. Availability and demand for milking machines

Сравнительный анализ научно-технического уровня современных разработок для обеспечения эффективного доения, и оценка эффективности их взаимодействия с другим оборудованием в сопряженных технологических процессах, позволят обосновать направления дальнейшего совершенствования конструкций доильных установок в контексте комплексной механизации производства молока.

Также немаловажным фактором является уровень квалификации кадров молочного животноводства, система их подготовки-переподготовки. По оценкам специалистов, в том числе ученых РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», «цена» этого вопроса – до 30% получаемого молочного сырья, а также его качество и сохранность поголовья.

Заключение

1. Исследование технологического уровня промышленного производства молока позволяет сформулировать

тенденции развития данной отрасли:

- Беспривязное боксовое содержание с доением в залах с применением полной автоматизации основных технологических процессов, совмещенное с летней пастбищной. При этом технические средства и технологические стереотипы доения в летний и зимний периоды не должны отличаться.
- Привязное содержание с доением в стойлах при частичной автоматизации процессов.
- Безвыпасное круглогодичное содержание коров на фермах с АСУТП, оснащенных современными бетонированными выгулами и навесами, станет основой развития молочно-товарных комплексов с поголовьем более 600 коров.

2. Энергоэффективность молочно-товарного производства может быть представлена при помощи критериев интенсификации, позволяющих учесть все основные факторы, включая генетический потенциал животных и уровень подготовки обслуживающего персонала.

Литература

- [1] Основные направления технологического прогресса в молочном животноводстве: рекомендации / Департамент сельского хозяйства Вологодской области РФ; сост. В.А. Бильков, Г.П. Легошин. Вологда: «Полиграфист», 2007, 87 с.
- [2] Казаровец, Н.В. Совершенствование черно-пестрого скота на основе принципов крупномасштабной селекции: моногр. / Н.В. Казаровец. – Горки, 1998., 262 с.
- [3] Бурдыко, В.М. Современные технологии и средства механизации производства молока: аналит. обзор / В.М. Бурдыко, В.Н. Дашков, В.О. Китиков [и др.]. – Минск: Беларус. науч. ин-т внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2002., 40 с.
- [4] Модернизация по всем направлениям // Новое сельское хозяйство. 2005, № 1, С. 30–32.
- [5] Китиков, В.О. Анализ технологий производства молока в контексте гармонизации нормативных требований со стандартами Европейского Союза / В.О. Китиков, А.А. Музыка // Вес. Нац. акад. наук Беларуси. Сер. аграрн. наук. – 2007, № 4, С. 105-108.
- [6] Севернев, М.М. Энергосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве / М.М. Севернев. – Минск: Ураджай, 1994, 221 с.