

А что за упаковкой?

Часть заменителей цельного молока, выпускаемых отечественными предприятиями, во время мониторинга была забракована.

По поручению Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь Государственное учреждение «Белорусский государственный ветеринарный центр» в 2011 году организовало испытания качества и безопасности заменителей цельного молока (ЗЦМ), выпускаемых белорусскими предприятиями по разработанным ими рецептам. В мониторинге участвовали 40 изготовителей. В 42 случаях заменители цельного молока были забракованы. Низкое их качество не только не обеспечивает хорошее здоровье животных в период выращивания, но и способствует снижению молочной и мясной продуктивности в будущем. В подавляющем большинстве случаев причины браковки связаны с неудовлетворительной питательной ценностью определенных заменителей, обусловленной неблагоприятным составом готового продукта.

Актуальность повышения конкурентоспособности молочного животноводства нашей республики определяется процессами увеличения объемов межотраслевого и внутриотраслевого обмена, усилением взаимозависимости сельскохозяйственных предприятий и технологий перерабатывающей промышленности. Сущность современных методов выращивания молодняка крупного рогатого скота заключается в сведении до минимума расхода цельного молока. Для этого в кормлении используются различные молочные заменители, зерновые смеси и другие кормовые средства, обеспечивающие нормальный рост и развитие телят. **Использование ЗЦМ -- одно из основных условий перехода на интенсивное молочное скотоводство** наряду с круглогодичной системой отелов, беспривязным содержанием и однотипным кормлением коров. При выращивании телят на высококачественных полноценных ЗЦМ расход молока может быть ограничен до 50--60 кг при скармливании его только в течение первых 7--12 дней жизни теленка.

В настоящее время товарность молока, т. е. доля его реализации от валового производства, составляет в Голландии 98 проц., а в США -- 97,5 проц. Сейчас на использование заменителей для выпойки телят перешли около 90 проц. хозяйств Ленинградской, Мурманской и Московской областей, частично -- Краснодарского края, Владимирской, Свердловской и Вологодской областей России.

По причине ограниченного производства и использования ЗЦМ на фоне различных проблем, включая и низкие потребительские свойства заменителей молока при недостаточно высоком их качестве, товарность молока в нашей республике существенно ниже, чем в странах с высокоразвитым молочным скотоводством. По расчетам сотрудников РУП «Институт мясо-молочной промышленности», ежегодная потребность нашей республики в ЗЦМ -- около 75 тыс. тонн (Белорусское сельское хозяйство, 2010. -- №1). В 2011 году в Республике Беларусь 32 молочных завода с мощностью на 80 тыс. тонн произвели 38 тыс. тонн ЗЦМ, а совместно с частными предприятиями выпуск их составил около 50 тыс. тонн (в пересчете на сухой продукт). Поэтому в целях повышения товарности молока и эффективности использования его для производства ценнейших продуктов питания (включая их поставки на экспорт) необходимо срочно решать проблему обеспечения молочного животноводства

республики качественными и одновременно высокоэффективными заменителями цельного молока.

Заменитель цельного молока (ЗЦМ) -- это сложная многокомпонентная смесь различных продуктов, соответствующая физиологическим особенностям желудочно-кишечного тракта молодняка сельскохозяйственных животных и обеспечивающая их потребности в питательных веществах.

Использование высококачественных заменителей по отношению к цельному молоку в кормлении телят имеет определенные, четко прорекламированные, **преимущества**:

- исключается передача заболеваний от коровы-матери, что часто отмечается при выпаивании молока (пара-туберкулеза, сальмонеллеза, лейкоза и др.);
- состав однородной партии ЗЦМ всегда постоянный, в отличие от коровьего молока (в котором содержание питательных веществ зависит от разных факторов: периода лактации, возраста животного, состояния его здоровья, кормления, чистоты доильного оборудования и др.);
- введение в состав ЗЦМ витаминно-минеральных добавок также обеспечивает их превосходство над молоком и гарантирует хорошее развитие животных;
- сокращаются затраты на выращивание телят, поскольку ЗЦМ в 1,2--1,3 раза дешевле цельного молока;
- использование ЗЦМ стимулирует потребление объемистых кормов, что ведет к раннему развитию телят и получению оптимальных приростов;
- качественный ЗЦМ обеспечивает телят необходимыми питательными веществами, что способствует гармоничному развитию животных и полной реализации их генетического потенциала.

Одним из положительных моментов в использовании заменителей является возможность предотвращения попадания в организм теленка с молоком (особенно сборным) антибактериальных препаратов, которые нередко оказывают на телят негативное влияние и вызывают появление устойчивых к ним штаммов микроорганизмов. В настоящее время в состав заменителей молока (для профилактики заболеваний и нормального функционирования пищеварительного тракта) вводятся пробиотики, препараты органических кислот и др.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МОЛОКА И ЗЦМ ПО ПИТАТЕЛЬНОСТИ

Многие из указанных выше преимуществ ЗЦМ достаточно условны (например подкислители, минерально-витаминные и другие добавки можно вводить как в состав рациона, так и в процессе выпаивания молока). В конечном итоге, несмотря на обозначенный выше спектр разнообразных преимуществ ЗЦМ, уважающий себя производитель обязательно будет избегать сравнительных испытаний своего энергетически ценного продукта (**15--17 МДж ОЭ в 1кг**) с цельным молоком и предпочтет проведение опыта на животных по сравнению собственного продукта с менее качественным ЗЦМ конкурента-производителя. Ведь по архиважным показателям питательной ценности сухого вещества (липидной, протеиновой, углеводной и сводной, энергетической, питательности, а также по полноценности всех элементов питания) цельное молоко изначально имеет неоспоримый и существенный

приоритет, который объективно гарантирует большее потребление всех веществ и энергии в процессе выпаивания (таблица 1).

Таблица 1 -- Средний уровень питательных веществ в цельном молоке и 3ЦМ

Показатели питательности	Важнейшие питательные вещества и энергия					
	В 1кг сухого вещества (СВ)		Потребление при выпаивании 1 литра			
	молока	3ЦМ	молока,	3ЦМ (1:9),	3ЦМ к молоку	
			125 г СВ/л	100 г СВ/л	кратность снижения	% обеспечения
Жир, г/кг	340 (34%)*	160 (16%)*	42,5	16	в 2,65 раза	38
Протеин, г/кг	260*	220*	32,5	22	в 1,5 раза	68
Лактоза, г/кг	380*	400*	47,5	40	в 1,2 раза	84
ОЭ, МДж/кг	18**	14**	2,25	1,4	в 1,6 раза	62
* -- данные РУП «Институт мясо-молочной промышленности», Белорусское сельское хозяйство, 2010. -- №1. -- С.45						
** -- расчет обменной энергии проведен согласно Методическим указаниям по оценке качества и ;питательности кормов, Москва, 2002. -- С.49						

Как следует из данных таблицы 1, недостижимый для 3ЦМ, уровень жира в СВ молока (34%, или третья часть от всего сухого вещества), как раз и гарантирует объективное, неоспоримое, превосходство молоку по энергетической питательности: жир в среднем в 2,25 раза калорийнее остальных органических веществ. Существенные преимущества молока по уровню и потреблению протеина (таблица 1) при максимальной его биологической ценности стабильно закрепляют приоритет молока перед 3ЦМ.

КАК ПРАВИЛЬНО ПРИБЛИЖАТЬ ПРОДУКТИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ

КАЧЕСТВЕННЫХ ЗАМЕНТЕЛЕЙ К МОЛОКУ

Интенсивность роста теленка определяется, прежде всего, суточным потреблением энергии и протеина. Потребление энергии -- первый лимитирующий фактор роста: по современным зарубежным данным уровень приростов зависит в основе (на 50--55 проц.) от концентрации энергии в сухом веществе рациона, а протеин, по влиянию на интенсивность роста телят, -- на втором месте. Когда теленок потребляет энергии больше, чем требуется на поддержание жизни, ее избыток используется для преобразования протеина рациона в белок тканей организма. Поэтому благодаря большему уровню энергии и протеина в молоке (за счет 34 процентного уровня жира в сухом веществе и 26 процентного содержания биологически полноценного белка) интенсивность роста теленка при выпаивании цельного молока будет всегда выше, чем при использовании обычных 3ЦМ при прочих равных условиях. Увеличение жирности 3ЦМ до параметров, свойственных молоку, весьма проблематично, причем как с технической стороны, так и с точки зрения несопоставимо высоких финансовых затрат. Кроме того, существенное повышение уровня жира в 3ЦМ неизбежно ведет к резкому снижению потребления дешевых растительных кормов. Исходя из этого основополагающего факта, **главная цель при организации интенсивной системы выращивания телят с использованием 3ЦМ -- обеспечить устранение дефицита (по отношению к использованию молока) важнейших показателей питательности благодаря включению легкоусвояемых энергосодержащих питательных веществ**

в состав растительных компонентов рациона -- престартеров, обладающих повышенными вкусовыми качествами с целью достижения максимального увеличения потребления таких комбикормов вплоть до отъема от ЗЦМ. Раннее приучение телят (с пяти-семидневного возраста) к повышенному потреблению полноценных престартеров максимально способствует интенсивному развитию рубца, равно как и существенным морфологическим и функциональным изменениям во всей пищеварительной системе теленка. С месячного--полуторамесячного возраста телят, на фоне заметного развития системы пищеварения, в их рацион включают сено и другие грубые корма. В конечном итоге, именно достаточно высокое количество потребленного телятами престартера (комбикорма, смеси различных концентрированных кормов) является достаточным основанием для исключения ЗЦМ из рациона телят, а значит, одновременно определяет не только продолжительность, но и экономическую эффективность всего молочного периода: **легкоусвояемые и высокопитательные престартера многократно дешевле высококачественных сухих ЗЦМ.**

Директор международного института (США и Канады) по исследованию и развитию молочного животноводства им. Бабкока М. А. Ватто однозначно констатирует, что **отъем телят от молочных кормов, «...произведенный позднее восьминедельного возраста приводит к большим затратам по следующим причинам:**

-- рацион для отъемных телят (фураж и концентраты) обычно дешевле, чем молоко и заменители;

-- до тех пор, пока телята потребляют жидкую диету, рост теленка остается ограниченным. Набор веса значительно увеличивается после отъема, при условии, что теленок нормально адаптировался к диете из грубых кормов.» (ТР: Выращивание телят молочного направления. -- Висконтин, 1996. -- С.49).

Не случайно в новом отраслевом регламенте(2006) МСХ и П РБ «Выращивание ремонтного молодняка крупного рогатого скота» длительность молочного периода на фермах, при использовании ЗЦМ, была существенно сокращена: **с традиционной четырехмесячной выпойки до 10--12-недельного возраста (т.е. до 70--84 дней).**

С экономической точки зрения кормление телят ЗЦМ низкого качества по низкой цене в течение длительного времени всегда гораздо менее эффективно, чем применение высококачественного ЗЦМ в течение короткого периода. Исследования показывают, что телята, получавшие качественные заменители в течение первого месяца жизни, всегда имеют лучшие показатели по последующей продуктивности, чем животные, которым выпаивали ЗЦМ низкого качества в течение 2--4 месяцев.

Наихудший вариант -- это использование низкокачественного ЗЦМ и его недостаточное количество, особенно в первый месяц жизни теленка. Без достаточного поступления питательных веществ нормальный рост и развитие теленка невозможны. Недостаток питательных веществ в период активного роста теленка приводят к необратимым последствиям. Такие телята наиболее подвержены заболеваниям респираторной и пищеварительной систем, они недобирают в весе. Все это существенно сказывается на последующей продуктивности животных.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ЗЦМ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

Контроль качества ЗЦМ по показателям безопасности осуществляется в настоящее время в соответствии с требованиями «Ветеринарно-санитарных правил обеспечения безопасности кормов, кормовых добавок...» (Постановление МСХ и П РБ №33 от 20 мая 2011г.).

Наряду с показателями безопасности ЗЦМ, наиважнейшими составляющими качества являются показатели питательности и полноценности. Биологическая полноценность (переваримость, степень использования и усвоения отдельных питательных веществ) ЗЦМ предопределяется его ингредиентным составом, требования к которому неизбежно меняются в соответствии с возрастными морфологическими и функциональными изменениями в поступательно развивающейся пищеварительной системе теленка (таблица 2).

Таблица 2 - Переваримость белка разных источников протеина для ЗЦМ

Источник протеина	Возраст телят в неделях	Переваримость белка	
		%	увеличение с возрастом, %
Цельное молоко	3	93,5	х
	5	96,6	3,3
Сухое обезжиренное молоко (СОМ)	3	91,9	х
	5	96,6	5,1
Сыворотка молочная (порошок)	3	65,0	х
	5	90,0	38,5
Протеиновый концентрат из сои	2	56,6	х
	7	81,8	44,5

Как видно из данных таблицы 2, максимальной переваримостью отличаются наиболее биологически ценные и дорогостоящие молочные продукты (цельное молоко и сухой обрат), а наименьшей -- сравнительно дешевый соевый, растительный, протеиновый концентрат, переваримость которого существенно увеличивается с возрастом.

За рубежом уже давно, с учетом соотношения дорогих молочных и дешевых растительных источников белка, выделены ценовые сегменты ЗЦМ для разного возраста телят (таблица 3).

Таблица 3 -- Основные группы ЗЦМ с учетом их полноценности и стоимости

Группа, класс ЗЦМ	Содержание компонентов		Ценовой сегмент	Начало использования для выпойки телят
	молочные	растительные белки		
Премиум	более 85%, обрат обязателен	нет	Наиболее дорогой	С 3--5 дня жизни

Стандарт	от 65% до 75%	нет	Средний	С 7--10 дня жизни
Эконом	менее 55%	есть	Наиболее дешевый	С 21--30 дня жизни

К сожалению, до настоящего времени в нашей республике ГОСТа на ЗЦМ не существует и поэтому разные авторы выдвигают неодинаковые требования к ингредиентному составу. А. М. Лапотко в журнале Белорусское сельское хозяйство (2009. -- №1) приводит достаточно аргументированные требования к ингредиентному составу (таблица 4) и питательности ЗЦМ (таблица 5) для телят с 4-дневного и с 4-недельного возраста.

Таблица 4 -- Допустимые нормы ввода ингредиентов в состав сухих ЗЦМ, проц.

Состав ингредиентов	Рецепты	
	с 4-дневного возраста	с 4-недельного возраста
Молочные продукты - всего	Не менее 70	до 70
в т. ч.-- сладкая сыворотка	28--30	25
-- сухой обрат (СОМ)	до 40	20-26
-- делактозная сыворотка	До 25	20-26
Растительные белковые смеси	Не более 11	Не более 16
Растительные масла	Не менее 16	11
Витамины, минералы, эмульгаторы, стабилизаторы и вкусовые добавки	3-5	3-5

Таблица 5 -- Основные требования к питательной ценности сухих ЗЦМ, проц.

Состав ингредиентов	Рецепты	
	с 4-дневного возраста	с 4-недельного возраста
Сырой протеин	22--23	20--21
Сырой жир	16	11
Сырая клетчатка	до 0,5--0,7	до 0,7--1
Углеводы -- всего	Не менее 53	53--55
в т. ч. -- лактоза	36--40	30--36
Влажность	4	4
Обменная энергия	16,8 МДж	14,8 МДж

Страны с высокоразвитым животноводством (экспортирующие в нашу республику универсальные концентраты для приготовления заменителей молока) разработали и уже массово внедрили на своих фермах высокоэффективные схемы использования ЗЦМ (рис.1), представляющие собой целый ряд последовательно сменяющихся, с возрастом телят, заменителей на протяжении всего молочного периода.



Рис.1. Высокоэффективная схема вариабельно-возрастных видов ЗЦМ голландской компании «Нутрифид» и ее дочерней фирмы «Мустанг Ингредиентс».

Каждый из разработанных рецептов вариабельно-возрастных видов ЗЦМ имеет оптимальную концентрацию питательных веществ и достаточный уровень полноценности в соответствии с возрастным уровнем развития пищеварительной системы (начиная с 4-дневного возраста). Они преемственны по набору основных ингредиентов (что позволяет избежать нарушений пищеварения в момент перехода на выпаивание последующего заменителя), а оптимальная концентрация питательных веществ и достаточный уровень полноценности последующего заменителя достигаются за счет умеренного ввода (исключения) дополнительных компонентов и незначительной корректировки уровня основных ингредиентов. В результате своевременной возрастной корректировки, практически через каждую неделю жизни (рис.1), соотношения между дорогими (молочными) и дешевыми (растительными) компонентами в составе вариабельно-возрастных видов ЗЦМ достигается существенный экономический эффект по сравнению с использованием традиционных универсальных заменителей, неизменно используемых на протяжении всего молочного периода.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ИНГРЕДИЕНТОВ НА КАЧЕСТВО ЗЦМ

Проблема качества ЗЦМ обуславливается, прежде всего, показателями его безопасности, питательности и полноценности, которые теснейшим образом связаны с особенностями ингредиентного состава. Чем шире спектр имеющихся полноценных ингредиентов для приготовления ЗЦМ, тем больше эффект дополняющего действия компонентов при прочих равных условиях.

Источники протеина для ЗЦМ делятся на молочные и альтернативные, которые позволяют частично (но не полностью!) заменить молочные продукты.

Использование молочного белка в составе ЗЦМ наиболее оптимально. Молочный белок подразделяется на казеин и сывороточные белки. По сравнению с немолочным,

такой белок имеет лучшую кормовую ценность, переваримость и аминокислотный состав. Часто, в зарубежной англоязычной литературе можно встретить критическую фразу "tag dressing", адресованную компаниям-производителям ЗЦМ, что в переводе означает "ингредиент этикетки" (то есть ингредиент, показанный на этикетке, но не имеющий существенного процентного содержания в самом продукте). Это определение относят к тем недобросовестным производителям, которые включают в рецепт заменителя высокоценные компоненты (сухой обрат, сухую пахту, казеин) в ничтожно малых количествах (до 1 проц.), только для того, чтобы получить право отобразить их на этикетке и тем самым создать ложное впечатление у покупателя о высокой биологической ценности заменителя молока и таким образом продать этот продукт по максимально возможной цене.

Подавляющее большинство выпускаемых на сегодняшний день заменителей молока содержат в своем составе не казеин (молочный белок), а сывороточные белки (преимущественно альбумины). Поэтому в пищеварительном тракте теленка процессы переваривания молока и заменителей молока, основанных на сывороточных белках, существенно отличаются.

Цельное молоко (или обрат), протеин которого содержит казеиновые белки, поступая в сычуг, створаживается сычужными ферментами, в результате чего образуется так называемый сырный сгусток, похожий на «брынзу». В этом случае переваривание происходит в течение 6 часов, теленок чувствует себя сытым и в течение указанного срока не потребляет грубые корма.

ЗЦМ с сывороточными белками, не вызывает процесса их створаживания в сычуге, поэтому процесс переваривания происходит быстрее -- за 1,5--2 часа и теленок уже через 2 часа после выпойки начинает испытывать чувство голода. Это как раз и стимулирует теленка в перерывах между выпойками ЗЦМ потреблять стартера и грубые корма, что ведет к раннему развитию рубца и хорошим привесам.

Молочная сыворотка является одним из наиболее перспективных компонентов при производстве ЗЦМ. Проблема использования молочной сыворотки при производстве заменителей молока приобретает особую актуальность в связи со значительными ее ресурсами в нашей стране. Применение молочной сыворотки позволит наиболее рационально использовать сырьевые ресурсы молочной промышленности и получить заменители молока высокой биологической и кормовой ценности. Для создания новейших видов ЗЦМ используется сыворотка с скорректированным (в основном мембранными методами) соотношением основных компонентов, с добавлением изолированных белков растительного происхождения, комбинации растительных жиров, обогащенная витаминно-минеральным комплексом, про- и пребиотическими компонентами. Применение сывороточных изолятов, делактозной (делактозированной) сыворотки позволяет увеличить долю молочных продуктов в ЗЦМ до 80 проц. и выше без существенного роста реализационной цены готового продукта.

В нашей стране основным источником молочного белка в ЗЦМ является сухая молочная сыворотка, реже сухое обезжиренное молоко (СОМ -- один из самых дорогих и ценных компонентов). Использование этих продуктов не позволяет вырабатывать ЗЦМ, отвечающий всем требованиям по питательности, и ограничивает содержание молочных продуктов уровнем не более 50--60 проц. из-за потенциального избытка лактозы и минералов на фоне повышенных норм ввода обычной сыворотки. С другой стороны, единственным источником лактозы для телят являются исключительно молочные продукты (СОМ, сыворотка и др.). Среди этих кормов содержание лактозы в сухой сыворотке максимальное -- до 70--75 проц. Усвояемость лактозы у телят первых

трех недель жизни составляет около 95 проц. в то время как, усвояемость растительных углеводов только 16 проц. т.е. лактоза -- это единственный полностью усваиваемый углевод. В некоторых рецептах ЗЦМ присутствуют и другие молочные источники белка: сухая пахта и продукт сухой молочный. Остальные источники молочного белка (таблица 6) применяются у нас, в основном, в пищевой промышленности. При этом, делактозная (делактозированная) сыворотка и изолят сывороточного протеина вообще не производятся.

Таблица 6 -- Источники белка при производстве ЗЦМ

Источники молочного белка	Альтернативные источники белка
Сухая сыворотка (подсырная, творожная, казеиновая)	Полножировая соевая мука
Деминерализированная сухая сыворотка	Обезжиренная соевая мука
Делактозная сухая сыворотка	Сояпротеиновый концентрат
Концентрат сывороточного протеина	Сояпротеиновый изолят
Изолят сывороточного протеина	Льнопродукты (концентраты, жмых)
Сухая пахта	Глютен (изолированный белок)
Продукт сухой молочный	Картофельный белок
Сухое обезжиренное молоко (COM)	Сухая плазма крови
Казеин	Кровяная мука
Казеинаты (натрия или кальция)	Яичный порошок
Примечание -- для производства ЗЦМ в РБ используются источники, выделенные желтым цветом	

Применение дорогостоящих молочных продуктов, особенно обрат, значительно увеличивает стоимость ЗЦМ, что нецелесообразно, особенно на фоне дефицита молочного протеина для производства продуктов питания. Поэтому активно ведутся поиски альтернативных источников, которые позволили бы уменьшить конечную стоимость продукта, сохранив при этом его качество и питательную ценность. Разумное введение определенных количеств альтернативного белка (таблица 6) при производстве ЗЦМ позволяет получить видимый экономический эффект, не ухудшая показателей продуктивности животных.

Краткая характеристика альтернативных источников белка

1 группа. Продукты с низким содержанием клетчатки. Оптимальны для включения в состав ЗЦМ для телят с 4-го дня жизни. Они обладают хорошей усвояемостью, не содержат антипитательных веществ и не оказывают отрицательного воздействия на желудочно-кишечный тракт и здоровье теленка.

- Белковые изоляты -- соевый изолят, пшеничный, кукурузный, картофельный глютен. Эти продукты на 60-95 проц. состоят из белка, обладают высокой переваримостью и практически не содержат клетчатки (менее 1 проц.). Одним из наиболее часто используемых компонентов в Европе является гидролизированный пшеничный глютен. При содержании протеина не менее 75 проц. пшеничный глютен не содержит клетчатки и антипитательных факторов.

- Яичный порошок -- этот продукт наряду с высоким содержанием жира, белка, фосфора, витаминов совсем не содержит клетчатки, обладает оптимальным аминокислотным составом и высокой усвояемостью. Кроме того, яичный порошок

является источником лецитина -- натурального антиоксиданта и компонента для синтеза многих биологически активных веществ в организме.

- Сухая плазма и кровяная мука -- эти продукты широко применяются для производства ЗЦМ в США. У нас практика их использования в составе ЗЦМ отсутствует. В Европе эти продукты запрещены из-за угрозы распространения губчатой энцефалопатии.

2 группа. Продукты с умеренным содержанием клетчатки. Являются оптимальными для производства ЗЦМ для телят с 3-х недель.

- Соевый концентрат или концентрированный соевый белок, получают путем удаления растворимых углеводов из соевой муки. Концентрат содержит около 60--66 проц. протеина и около 2 проц. клетчатки.

3 группа. Продукты с высоким содержанием клетчатки. Используются для производства ЗЦМ с определенными ограничениями, особенно для маленьких телят. Общий процент их ввода должен быть рассчитан так, чтобы итоговый уровень клетчатки соответствовал физиологическим особенностям конкретной возрастной группы телят. Применение этих компонентов оправдано, когда у телят уже начинается рубцовое пищеварение. С одной стороны они удешевляют конечную стоимость ЗЦМ, а с другой стимулируют дальнейшее развитие рубца.

- Соевая мука -- это продукт измельчения соевых бобов, содержащий 35--45 проц. протеина и около 4,5 проц. клетчатки. Использование этого продукта вызывает огромное количество споров. Изначально соевая мука содержит большое количество антипитательных факторов -- ингибиторы трипсина, глицин и β -конглицин -- которые являются причиной расстройства пищеварения. Поэтому сою подвергают термической, гидротермической или ферментативной обработке, что значительно снижает ее антипитательные свойства и аллергенность, после чего она может быть включена в ЗЦМ. Количество используемой соевой муки напрямую зависит от ее качества (т.е. от уровня клетчатки и антипитательных факторов). При использовании ЗЦМ на основе сои не рекомендуется одновременно скармливать стартер, содержащий соевые продукты, или подкармливать телят соевым шротом.

- Зерновая мука (овсяная, ячменная, кукурузная, пшеничная мука) -- эти продукты не богаты протеином (10--12 проц.), содержат от 3 до 5 проц. клетчатки, значительное количество крахмала и трудноусвояемых углеводов (например, лигнина). Для улучшения переваримости их подвергают процессу экструдирования или микронизирования. Доля зерновой муки в рецептуре заменителя может составлять от 1--2 проц. для телят с 3-х недель и до 15--20 проц. для телят старших групп.

- Жмыхи -- чаще всего мука льняного жмыха. Из-за повышенного уровня клетчатки (7--12 проц.) их вводят ограниченно, с трех-четырёхнедельного возраста телят.

Ограниченность в выборе отечественных альтернативных источников протеина и дороговизна импортных комплексных белково-жировых концентратов для производства ЗЦМ (сейчас их доля по весу доходит 50--75 проц., а по стоимости - 70--90 проц.) принуждает отечественных производителей увеличивать долю менее дорогих ингредиентов из продуктов 3-ей группы. Поэтому основа многих из выпускаемых в настоящее время в Беларуси видов ЗЦМ -- соевая экструзионная полножировая мука. Ее содержание в различных видах ЗЦМ достигает 50--70 проц. Из-за этого у молодняка возникают серьезные сложности с перевариванием корма, происходят негативные физиологические изменения в желудочно-кишечном тракте.

Такие рецептуры выгодны, прежде всего, поставщикам сои (Белорусское сельское хозяйство, 2010. -- №1).

Использование необработанной соевой муки, в этом случае, простым образом решает проблему ввода жира в ЗЦМ, но создает несопоставимые сложности при выпаивании заменителей для телят младшего возраста из-за отрицательного воздействия антипитательных веществ, отдельные из которых даже при тепловой обработке нейтрализуются лишь частично.

АНТИПИТАТЕЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ СОИ

ТЕПЛО-НЕУСТОЙЧИВЫЕ:

-- активность ингибитора трипсина→*снижает переваримость*

-- лектины→ *морфологические изменения в кишечнике*

ТЕПЛО-СТАБИЛЬНЫЕ:

-- антигены→ *аллергические реакции, повреждение кишечника*

-- олигосахариды→ *снижают потребление питательных веществ*

-- сапонины→ *бобовый вкус, снижают потребление корма*

Рис.2 -- Антипитательные факторы в соевой муке и их влияние на организм теленка

Избыток соевого белка, особенно в рационе маленьких телят, приводит к множеству негативных последствий. На практике такая «экономия» часто оборачивается дополнительными затратами на лечение и неполучением продукции в будущем.

С учетом вышеизложенного, а также в связи с внедрением посевов сои в южной зоне нашей республики, назрела актуальная необходимость в освоении современных технологий приготовления соевых концентратов и изолятов.

Нередко в составе ЗЦМ бывают завышенными нормы ввода экструдированной зерновой муки и льняного жмыха, что в конечном итоге заметно снижает переваримость используемого продукта.

Источники жира для ЗЦМ. Вне зависимости от категории заменителя молока, с целью оптимизации калорийности в состав всех продуктов включают жировые добавки. Главным критерием качества жировых смесей в составе заменителя молока является максимальная приближенность по набору жирных кислот к составу чистого молочного жира. В этой связи целесообразно выделить две основные группы источников жира.

Жиры животного происхождения (свиной и говяжий жиры). Широко применяются в США и Канаде, но по причине ветеринарной безопасности запрещены к применению в большинстве стран Европы. По составу жирных кислот максимально приближены к молочному жиру, обладают высокой переваримостью (до 88 проц.) и намного лучшей переносимостью (толерантностью) телятами, по сравнению с любыми растительными аналогами. Кстати, применение в Германии вместо животных жиров (с момента их запрета -- с 1 января 2001 г.) кокосового и пальмового масла привело к повышению цен на заменители молока в среднем на 10--12 проц.

Жиры растительного происхождения. В качестве растительных альтернативных источников молочного жира применяются различные комбинации соевого масла, кокосового масла, пальмоядрового масла и пальмового масла, отличающиеся по степени очистки и переработки. Важно также, что растительные жиры имеют низкую температуру плавления, а это значит, что заменители молока на основе растительных жиров подвержены комкованию при высоких температурах хранения. Температура при транспортировке и хранении таких продуктов не должна превышать 30°C.

Чаще всего, информация, приведенная в сертификате качества (этикетке) продукта, не позволяет нам дать всестороннюю оценку и сделать вывод о качестве жира. Очень многие компании-продавцы заменителей молока либо сами не производят ЗЦМ, либо используют в процессе производства уже готовые жировые смеси разных поставщиков, что ещё больше затрудняет проведение объективной оценки качества готового продукта.

Качество жировых ингредиентов является второй по значимости после качества протеина «точкой критического контроля». Основная трудность, при замене молочного жира, заключается в реализации введения жиров в виде мельчайших частиц размером менее 2--3 мкм, которые прекрасно усваиваются в кишечнике теленка, а также в обеспечении стабилизации жировых глобул для предотвращения их слипания и образования комков. При реализации, разработанной в Европе, технологии распылительной сушки, мелкие частички жира смеси растительных масел (чаще композиция пальмового и кокосового жира в соотношении 4:1) покрываются протеиновой оболочкой сыворотки и образуют устойчивые капсулы («инкапсулированный жир»), которые защищают их от окисления и механических повреждений. Все это, существенно улучшает сыпучесть и технологичность готового продукта -- концентрата сывороточно-жирового (КСЖ), увеличивает срок его хранения. Однако, стоимость 1 проц. жира в заменителях всегда обходится в 1,5--2 раза дороже, чем 1 проц. протеина (таблица 7).

Таблица 7 -- Качественные и стоимостные характеристики заменителей молока, применяемых в России (Кормление с.-х. животных и кормопроизводство, 2007. -- №7)

Продукция	Поставщик	Страна-производитель	Химсостав, %					Энергетическая ценность ккал/кг	Стоимость, евро/т	Стоимость 1% жира евро	Стоимость 1% протеина, евро
			Жиры	протеин	Углеводы	лактоза	Минеральные вещества				
Молоко-2000	Молоко	Россия	10-16	23	49-54	35.5-39.9	9-10	3863-4229	740-787	48,9-74	12,2-14
Кальво-милк	Мустанг Ингредиентс	Россия	12-16	20-22	47-53	38-42	11	4100-4380	От 990	63,9-82,5	47,1-48,7
Кальво-лак	Мустанг Ингре	Голландия	12-16	20-21	49-52	38-42	11	4100	1012-1045	65,4-84,3	48,2-52,2

	ди- ентс										
Телен ок	Прод- инвест	Россия	12	24	50	40	х	4220	От 754	62,8	31.4
Специ- лак	Спектр	Голландия	12 - 16	22-23	х	24	11	х	810- 922	57,6- 67.5	36,8- 40,1
Спрей фо	Хайфид	Голландия	10 - 15	20-24	х	30- 43	7-9.6	От 3680	От 740	От 74	От 37
KMR Extra	М- Корма	Голландия	13 - 23	19-38	х	18	11- 12.5	3850- 4000	От 800	От 61,5	От 42,1

С учетом мирового опыта, РУП «Институт мясо-молочной промышленности» однозначно и четко рекомендует после достижения десятинедельного возраста телят содержание жира в заменителе уже не нормировать: повышенный уровень жира у телят старше двухмесячного возраста однозначно нежелателен, поскольку избыток его неизбежно ведет к заметному снижению поедаемости дешевых растительных кормов, благоприятно влияющих на развитие рубца.

РУП «Институт мясо-молочной промышленности» еще в 2008 году были подготовлены и утверждены технические условия ТУ ВУ 100098867.200 -- 2008 на производство отечественных концентратов молочно-жировых (КМЖ). По рецептуре, предложенной учеными института, этот продукт должен включать смесь растительных (пальмового и кокосового масел) и животных жиров с сывороткой или обезжиренным молоком. КМЖ должен стать отечественной жировой основой для производства ЗЦМ. По расчетам специалистов этого института на производство годового объема ЗЦМ всего необходимо 11,4 тыс. т жира, из которого 5,5--8,5 тыс. тонн должны составлять твердые растительные жиры: пальмовый и кокосовый (Белорусское сельское хозяйство, 2010. -- №1). С целью снижения импортной зависимости, ученые также предлагают шире использовать отечественные животные жиры в составе КМЖ. Однако до настоящего времени массовое производство этого дефицитного импортозамещающего продукта не налажено по причине недостатка производственных мощностей (необходима специальная сушилка). В результате глубокая импортозависимость республики по источникам жира (в виде импортных концентратов сывороточно-жировых или комплексных белково-жировых) для приготовления ЗЦМ сохраняется и на сегодня (Белорусское сельское хозяйство, 2012. - №2). Мало того, на конференции в Куала-Лумпур, которая состоялась в первой половине марта 2012г, многие аналитики и трейдеры сошлись во мнении о подорожании пальмового масла в этом году: его стоимость поднимется на 3,4 проц., до самого высокого уровня с июня прошлого года. Рост цен произойдет по причине падения объемов запасов растительных масел, таких как пальмовое, рапсовое, соевое.

Достойное место в качестве недорогого компонента ЗЦМ отечественного производства, богатого жиром, могут стать продукты переработки льносемена. Исследования ведущих отечественных ученых (В. М. Галушко, А. М. Лапотко, В. К. Пестис, А. В. Галушко) показали огромный потенциал использования льнопродуктов в составе заменителей молока.

Оптимизированный ввод продуктов переработки льносемена в состав полноценных сухих ЗЦМ может обеспечить целый спектр преимуществ перед массово

применяемыми заменителями в РБ. Главное достоинство состоит в том, что за счет жира льносемени решается проблема ввода, самой дефицитной, незаменимой полиненасыщенной α -линоленовой кислоты и фосфолипидов, что приближает липидный состав ЗЦМ к молочному жиру (Наше сельское хозяйство, 2011. -- №10, №11). Импортные концентраты и ЗЦМ таковыми качествами жира не обладают, поскольку их жировой компонент представлен чаще всего пальмовым и кокосовым маслами, которые практически не содержат самую дефицитную незаменимую полиненасыщенную α -линоленовую кислоту (таблица 8) и имеют символический уровень фосфолипидов, а в пальмовом жире, кроме того, отсутствуют и короткоцепочечные жирные кислоты.

Таблица 8 -- Содержание жирных кислот в маслах (Кукуруза/ Д. Шпаар и др., 1998)

Масло	Жирные кислоты в масле, %			
	насыщенные	линолевая	α -линоленовая	простые ненасыщенные
Рапсовое	6	26	10	58
Оливковое	9	78	-	13
Сафлоровое	14	8	1	77
Подсолнечное	11	69	-	20
Кукурузное	13	61	1	25
Соевое	15	54	7	24
Пальмовое	51	10	-	39
Кокосовое	92	2	-	6

Кроме того, стоимость жировой составляющей за счет импортируемых масел в 1,5--2,5 раза выше, чем в льносемени.

Растительные лигнаны (компоненты семени льна) -- природные гормоны -- фитоэстрогены являются альтернативой синтетическим гормональным препаратам роста. Лигнаны интенсивно воздействуют на темпы роста, иммунитет и продление жизни животных (Наше сельское хозяйство, 2011. -- №10, №11). Лен и продукты его переработки ввиду рекордного содержания лигнанов приобрели репутацию естественного стимулятора роста у молодняка птицы, рыбы и животных. Имея значительное содержание слизистых веществ в своем составе, производные семени льна незаменимы также при лечении и профилактике диспепсии (Белорусское сельское хозяйство, 2009. -- №10).

С началом 21 века различные продукты переработки льносемени все шире используются при приготовлении концентратов и ЗЦМ за рубежом, например немецкой компанией «Иннталер Мишфуттер ГмбХ», польской фирмой «POLMASS» и др. Сегодня интернет уже «пестрит» разнообразием предложений качественных ЗЦМ с включением разнообразных льнопродуктов (например, заменители «Альтернатива Милк» L-16 с **7-го дня жизни теленка**, «Альтернатива Милк» L-12 с **20-го дня**, «Альтернатива Милк» L-10 с **35-го дня** и т. д.).

Вводятся льняные концентраты и в составе **престартеров**. Кормовая добавка Wisan Lein (ВИЗАН ЛЕН) является в Германии специальным кормовым средством для кормления телят. Она представляет собой смесь из расщепленного сырья с высоким содержанием семян льна. Смесь изготавливается по разработанной технологии на заводе компании HL HAMBURGER LEISTUGSFUTTER GmbH (Германия, г. Гамбург).

Норма ввода Wisan Lein в престартер для телят составляет 15--25 проц. Включают престартер в качестве концентрированного корма, начиная с **третьего-пятого дня жизни.**

Что касается накопленного за рубежом опыта по использования муки из льняного жмыха в составе ЗЦМ, то из-за повышенного уровня клетчатки ее рекомендуют использовать для телят старше трех-четырёхнедельного возраста, получая, при его нормированном вводе, достаточно высокие приросты. Экструдирование (экспандирование) этого продукта позволяет не только повысить питательность и переваримость, но и полностью гарантировать его показатели безопасности. Мука из жмыха льна содержит протеины, углеводы, клетчатку, витамины А, Е, В1, В2, В5, В6, В9, полисахариды и определенные количества биологически полноценного жира. Она способна сорбировать и выводить из организма токсические вещества, шлаки, обладает широким противопаразитарным спектром действия; оказывает губительно действие на многие виды гельминтов, грибки, вирусы; проявляет положительный эффект на регуляцию липидного обмена. Учитывая все перечисленные положительные аспекты, ООО «Элма агро» (г. Витебск), еще с девяностых годов прошлого века, наряду с обычными видами ЗЦМ, успешно реализовывала на территории всей республики заменители молока с дозированным (оптимизированным) вводом льняного жмыха.

С учетом того, что уровень сырой клетчатки в льняном жмыхе по Республиканскому классификатору сырья (2010 г.) составляет 8,27 проц., при вводе его в ЗЦМ в количестве 10 проц., наряду с исключительно молочными кормами, уровень клетчатки в готовом продукте будет составлять 0,827 проц., который **вполне приемлем для телят с 4-недельного возраста: ведь требования по клетчатке, в этом возрасте составляют 0,7--1 проц. (таблица 5).** Кроме того, согласно тому же Республиканскому классификатору сырья (2010 г.), рекомендуемые нормы ввода льняного жмыха в комбикорма-престартеры марки КР-1 для маленьких телят **максимальны -- достигают 20 проц., в отличие от других видов жмыхов.**

В последнее время резко возрос интерес к возделыванию льна масличного, урожайность семян которого несопоставимо превосходит долгунцовые сорта. Работа по селекции льна масличного (пищевого направления) интенсивно развернута в РУП «Институт льна», РУП «Могилевская областная опытная станция НАН Беларуси» и РУП «Брестская ОСХОС НАН Беларуси». В настоящее время РУП «Институт льна» созданы отечественные сорта масличного льна «Брестский» и «Солнечный» с высоким содержанием масла, до 45 проц. и 50 проц. соответственно, а средняя урожайность их достигает до 17,5 ц/га. Передовой зарубежный опыт и предварительные данные научно-исследовательский учреждений республики показывают, что процесс возделывания льна масличного, по сравнению с льном-долгунцом, существенно ниже по показателям трудоемкости и менее зависим от погодных условий. Почвенно -- климатические условия Беларуси также благоприятствуют получению высоких урожаев семян льна масличного (до 25 ц/га) с повышенным содержанием масла (42--48 проц.) при достаточно высоком уровне рентабельности возделывания. Проведенный расчет экономической эффективности возделывания масличного льна показывает, что затраты на возделывание и переработку масличного льна окупаются уже при получении 6,4 ц/га маслосемян. Затраты на производство маслосемян льна не выше, чем для других масличных культур. Кроме того, возделывание сои и подсолнечника в северной и центральной зоне РБ не целесообразно. Реализация отраслевой научно-технической программы «ЛЕН МАСЛИЧНЫЙ» в нашей республике будет неизбежно способствовать росту доли льнопродуктов в составе оптимизированных рецептов ЗЦМ и престартеров.

РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси» совместно с РДУПП «Осиповичский хлебозавод» разработана технология производства высокопитательного **экструдированного пищевого концентрата** на основе льносемени. Основное принципиальное отличие технологии получения этого концентрата заключается в том, что в его состав вводится не жмых, а льносемя, которое подвергается специфическому режиму технологической обработки.

Экструдированный пищевой концентрат или мука экструзионная широкого назначения из смеси льна и крупы по ТУ ВУ 101163237.212-2006 с изменением №1 (РДУПП «Осиповичский хлебозавод») представляет собой высокотехнологичный сыпучий продукт с широким диапазоном назначения: в пищевой промышленности -- для использования в хлебобулочных изделиях, приготовления легкоусвояемых и высокопитательных продуктов питания, а также в кормлении животных -- непосредственное применение в рационе, а также в качестве компонента комбикормов и ЗЦМ.

Экструдированный пищевой концентрат (**далее ЭПК**) -- ценный продукт с очень высокой энергетической питательностью (около 2 к.ед. или 15,5 МДж обменной энергии в 1 кг), обусловленной крайне высоким уровнем биологически полноценного жира (около 260 г в 1 кг) при сравнительно низком уровне сырой клетчатки -- около 30 г/кг. Это означает, что при вводе его в ЗЦМ в количестве 20 проц., наряду с исключительно молочными кормами, уровень клетчатки в готовом продукте будет составлять 0,6 проц., который допустим для самых маленьких телят (табл. 5).

Анализ питательной ценности ЭПК показал, что при производстве **высококачественных сухих заменителей цельного молока (ЗЦМ) и полноценных комбикормов** для молодняка сельскохозяйственных животных он может занять достойное место. Повышенный уровень клетчатки и более высокая цена реализации его ближайших аналогов (льняной пищевой муки «Плеза» производства РФ и немецкой кормовой добавки Wisan Lein) препятствуют широкому применению их в кормлении телят младшего возраста. И наоборот, низкая реализационная цена **ЭПК** при достаточно высоких показателях качества (таблица 9) создают реальные предпосылки для массового освоения ее производства, в том числе и в качестве импортозамещающего сырья.

Таблица 9 – Сравнительная характеристика ЭПК и его ближайших аналогов

Продукт	Качество			Реализационная цена на 15 марта 2012г., в белорусских рублях			
	содержание, %			1 кг продукта		В расчете на100 г жира	
	жира	клет-	белка	факт.	Темп роста	факт.	Темп роста
		чатки			цены, %		цены, %
ЭПК	26	3	19	5000	100	1923	100
Wisan Lein,	24,5	6	17,5	13500--	270--	5510--	287--
ВИЗАН ЛЕН				20000*	400	8163	424
Мука «Плеза»	16	8	31	19250**	385	12031	626

*-- *рост цены с учетом удаленности региона от производителя* ; **-- *в среднем 70 российских рублей*

За счет введения ЭПК в разработанные виды ЗЦМ реализационная (отпускная) цена их снижается, по отношению к фактически применяемым заменителям, не менее, чем на 22 проц. В результате применения новых видов ЗЦМ с ЭПК выявлено достоверное увеличение приростов массы (на 9,3--18,5 проц., т.е. в среднем на 14 проц.), а также получен существенный экономический эффект. Стоимость полученного прироста на 1 руб. затрат на ЗЦМ (окупаемость продукцией) у новых заменителей повысилась на 48 проц. в среднем (с колебаниями от 36,2 до 59,8 проц.) или в 1,5 раза, по сравнению с базовыми (фактически используемыми) заменителями в Витебской области (Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі, 2011. -- № 4.).

Сложившийся в республике дефицит семян льна на фоне долгунцовых сортов стимулировал разработку новейших рецептов энергонасыщенных комбинированных концентратов (ЭКК) с включением зерна других масличных. В 2009-2010 гг. РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси» были разработаны и испытаны новые рецепты вариабельно-возрастных видов ЗЦМ с включением энергонасыщенного комбинированного концентрата (ЭКК). Каждая из новых рецептур (I-ая и II-ая) была представлена четырьмя рецептами, последовательно сменяющимися с возрастным цензом телят (в днях), соответственно: 1 (21); 2 (35); 3 (49); 4 (63). В течение четырех учетных периодов научно-хозяйственного опыта (с 16 декабря 2009 г. по 9 марта 2010 г.) предметом исследований были различные виды заменителей цельного молока, фактически применяемые в производстве -- базовые, универсальные заменители молока «Грант-3, рецепт №6» и «Юнимилк-№5», производства ОАО «Лепельский молочно-консервный комбинат», а также два новых вариабельно-возрастных вида заменителей I-ой и II-ой рецептур на основе импортозамещающего (отечественного) сырья, включая новые -- экструдированные комбинированные концентраты (ЭКК). Основные результаты опыта и экономическая эффективность использования различных видов ЗЦМ приведены в таблице 10.

Таблица 10 -- Основные результаты опыта и экономическая эффективность использования различных видов ЗЦМ за четыре учетных периода (84 дня)

Г р у п п а	Вид ЗЦМ	Реализ. цена 1 кг ЗЦМ, руб. **	Затраты ЗЦМ в среднем, на 11 голову в сутки		Реализ. цена 1 кг прироста, руб.	Полученный с/с прирост		Стоимость полученного с/с прироста на 1 руб. затрат на ЗЦМ		
			кг	руб.		кг	руб.	руб.	Разница в % к	
									Гран- ту	Юнимилку
I	Грант	4827	0,6	2896	4167	0,692	2883	1,0	х	х
II	Юнимилк	4776	0,6	2866	4167	0,694	2892	1,0	нет	х
III	Рецептура I	3696*	0,6	2218	4167	0,798	3325	1,5	+50	+50
IV	Рецептура II	3685*	0,6	2211	4167	0,772	3217	1,45	+45	+45

*-- *средневзвешенная величина с учетом фактического использования рецептов 1(21), 2(35), 3(49) и 4(63) в каждой из разработанных рецептур: I и II;*

**-- *цены без НДС. на 1.12.2009 г.*

Таким образом, экономический эффект от применения вариабельно-возрастных видов ЗЦМ оказался выше по показателю окупаемости в 1,45--1,5 раза по сравнению с базовыми, т.е. универсальными заменителями молока, которые используются на протяжении всего периода выпойки без изменений.

Одной из наиболее перспективных масличных культур, используемых для приготовления ЗЦМ может стать окультуренная желтосемянная сурепица. Лабораторией селекции, первичного семеноводства и технологии возделывания крестоцветных культур РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» (Я. Э. Пилук, С. Г. Яковчик) создана практически новая масличная культура пищевого направления -- озимая сурепица типа «000». В селекционных питомниках РУП «НПЦ НАН Беларуси по земледелию» для озимой сурепицы уже дифференцирован селекционный материал по продуктивности, по засухоустойчивости и устойчивости к осыпанию, получены сортообразцы, обладающие ценными хозяйственными признаками. **По продуктивности выделились:** сорт Вероника, Держава, Алеся, сортообразцы 35/6/2, 28/2/032, 333/4, 2/8/06; **по устойчивости к полеганию:** сортообразцы 28/2/032, 2/8/06, 35/6/2, 333/4; **по устойчивости к болезням:** 19/2/3, 23/6/4, 35/6/2.

В 2009 году по результатам трехлетних исследований в Государственном сортоиспытании Беларуси в Госреестр включен первый сорт Вероника, который характеризуется желтым или желто-коричневым цветом семян, скороспелостью (созревает на 8--12 дней раньше озимого рапса), зимостойкостью (4,0--5,0 баллов), высокой продуктивностью (до 50,0 ц/га), полным отсутствием эруковой кислоты в масле, низким содержанием клетчатки (менее 5%) и глюкозинолатов в шроте (5--12 МкМоль/г). В 2010 году в республике уже было посеяно около 7 тыс. га этой перспективной маслично-белковой культуры.

В настоящее время РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси», совместно с ООО «Элма агро» и ООО «Бешенковичи агропродукт» Витебской области целенаправленно работают по совершенствованию рецептур ЭКК с целью глубокой оптимизации состава ЗЦМ и престаартеров для последующего массового освоения указанных инновационных продуктов.

Из всего вышеизложенного материала можно сделать следующие основные выводы.

1. Главная причина низкого качества большинства отечественных ЗЦМ -- избыточно высокий ввод растительных источников белка с высоким содержанием клетчатки, полученных без применения современных инновационных технологий повышения питательности. Этот факт является следствием двух основных причин: сильной ограниченностью в выборе отечественных ингредиентов и стремлением производителей снизить реализационную цену готового продукта (полученного на основе высоких норм ввода достаточно дорогих импортных концентратов) до разумных пределов, сопоставимых с закупочной ценой на цельное молоко.

2. К сожалению, для приготовления ЗЦМ в республике до настоящего времени не используются многие ценнейшие молочные продукты с умеренной стоимостью по отношению к сухому молоку и обрату -- изолят и концентрат сывороточного протеина, сыворотка деминерализированная и делактозная. В странах с высокоразвитым молочным животноводством определенные композиции этих продуктов с обычной сухой сывороткой обеспечивают достаточно высокую долю молочных источников по массе -- до 70--75 проц., которые в ЗЦМ группы стандарт включают без ввода дорогостоящего сухого обрат.

Из группы альтернативных растительных источников белка наиболее ценные продукты (глютен, сояпротеиновый концентрат и изолят и т.д.) в республике тоже не производятся.

3. Полноценный жир, как компонент заменителей, до настоящего времени остается практически импортным продуктом в виде ввода разнообразных импортных концентратов, несмотря на серьезный задел РУП «Институт мясо-молочной промышленности» (ТУ ВУ 100098867.200 -- 2008 на производство концентрата молочно-жирового) и РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси» совместно с РДУПП «Осиповичский хлебозавод» (ТУ ВУ 101163237.212-2006 с изменением №1 от 02.12.2009 г. на муку экструзионную широкого назначения из смеси льна и крупы). Высокий ввод полножировой сои в ЗЦМ в качестве источника жира и протеина, неизбежно ведет к массовым нарушениям пищеварения у маленьких телят на фоне избытка в ней антипитательных веществ.

4. Весьма ограниченный спектр производства отечественных ингредиентов для производства заменителей молока сформировал четко выраженную зависимость республики от импортных компонентов, доля которых в виде комплексных белково-жировых концентратов достигает по массе -- до 50--75 проц., а по стоимости -- до 70-90 проц. в составе отечественных ЗЦМ. Как правило, **оставшаяся меньшая часть, как раз и, приходится на отечественные ингредиенты:**

- сыворотка (в подавляющем большинстве) ;
- обрат (реже всего, как наиболее дорогой компонент);
- смесь сыворотки и обрата.

Сложившаяся практика производства ЗЦМ нередко создает непреодолимые препятствия для внедрения в производство создаваемых отечественных инновационных ингредиентов (например, концентрата молочно-жирового, разработанного РУП «Институт мясо-молочной промышленности» еще в 2008 году).

5. Ускоренная разработка и эффективное внедрение отечественных инновационных технологий по производству современных молочных, животных и альтернативных ингредиентов для приготовления высококачественных ЗЦМ неизбежно будет способствовать повышению конкурентоспособности, экспортоспособности и устойчивому развитию отечественного молочного скотоводства, подтягиванию его в качественном отношении к уровню развитых стран, а также созданию современной инфраструктуры комплексной переработки молока. Решение этих задач невозможно без всесторонней государственной поддержки, без опоры на надежную техническую и интеллектуальную базы, развитие которых должно соответствовать требованиям эффективного функционирования молочной индустрии на интенсивном этапе ее развития.



Олег Федорович Ганущенко, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ст. научный сотрудник отдела кормопроизводства [РУП «Витебский зональный институт сельского хозяйства НАН Беларуси»](#).