

Национальная академия наук Беларуси

РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор РУП «Институт  
животноводства НАН  
Беларуси»



2006 г.

И.П. Шейко

ОТЧЕТ

«Зоотехническая оценка кормового качества нового  
“ЗЦМ – сухого спецконцентрата”, приготовленного  
из растительно-молочного сырья на экспериментальной  
гидродинамической установке ОДО “Юрле и ... К”  
методом кавитации».

Научный руководитель задания: -

Голушко В.М. – главный научный  
сотрудник, чл.- корр. НАН Беларуси,  
докт. с.-х. наук, профессор.

Исполнители: - Голушко В.М.;

Каллаур М.Г. – вед. науч. сотрудник,  
канд. с.-х. наук;

Пилюк С.Н. - аспирант

Жодино – 2006

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	3
1. Обоснование темы	4
1.1. Задачи исследования	5
2. Объект и методы исследования	6
2.1. Схемы опыта	7
2.2. Рецепт спецконцентрата – ЗЦМ	8
2.3. Программа кормления телят	11
2.4. Химический состав заменителей	13
2.5. Кормление и содержание	14
2.6. Изучаемые показатели и методы исследований	15
3. Результаты исследований	16
3.1. Показатели роста	16
3.2. Расход кормов	18
3.3. Биохимический состав крови	21
3.4. Экономическая эффективность	23
4. Основные выводы	24
5. Предложения производству	25
6. Литература	25
7. Приложения	26

## ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе процесс выращивания телят ввиду создания крупных откормочных и нетельных хозяйств, которые комплектуются телятами в 11-20 – дневном возрасте, а также дефицита сухого обезжиренного молока на кормовые цели вынуждает изыскивать для их питания доступные специальные концентраты, близкие по свойствам к цельному молоку.

В соответствии с наставлениями в телятниках промышленного типа ЗЦМ исключают из рациона телят в возрасте 50-60 дней при норме выпойки 35 кг на одно животное. Это благоприятно влияет на поедаемость других более дешевых кормов, в первую очередь объемистых, и способствует снижению себестоимости 1 кг прироста массы тела.

Тем не менее, продолжительное использование ЗЦМ, основу которых составляет сухое обезжиренное молоко, явно невыгодно, поскольку обеспечивается, по существу, лишь замена молочного жира и практически не снижается расход молочных продуктов на выращивание молодняка. Кроме того, при скормливании таких заменителей трудно приучить теленка поедать в раннем возрасте растительные корма и вызвать в преджелудках ранние морфофункциональные изменения, которые обеспечивали бы в дальнейшем животным большее потребление и лучшее усвоение объемистых кормов. Поэтому разработка и дальнейшее совершенствование рецептов заменителей в направлении уменьшения молочных и увеличения в их составе растительных кормов внутрихозяйственного производства является актуальной проблемой животноводства, требующей кардинального решения.

В связи с поставленной задачей самообеспечения животноводства Беларуси полноценными ЗЦМ необходим научный поиск по использованию для кормовых целей разнообразного местного сырья, в том числе вторичного молочного, а также зерна новых сортов овса, гороха, рапса, льняного семени и др.

Новые способы влаготепловой подготовки ингредиентов (экспандирование, встругирование, кавитация) требуют своей оценки и разработки соответствующих рекомендаций.

За последние годы во многих странах мира разработано и испытано много заменителей цельного молока для телят с низким содержанием молочного белка при полной замене молочного жира. Среди отечественных видов имеются такие, которые обеспечивают развитие молодняка не ниже, чем на рационах с цельным коровьим молоком.

Так, заменитель цельного молока, вырабатываемый на АО «Экомол» СЗЦМ и содержащий в своем составе 48% сухого молока и 17% гидрогемогенизированного жира с добавками витаминов и микроэлементов, обеспечивает получение 700 г среднесуточного прироста массы тела. Однако,

вопрос производства выше указанного заменителя в достаточном количестве оказался неразрешенным. Это связано с определенными трудностями, а именно, с недостаточным производством сухого снятого молока и гидрогомогенизированных жиров на кормовые цели.

Поэтому многие хозяйства вынуждены готовить собственные «заменители» цельного молока, составляя кормовые смеси из имеющихся ингредиентов. Такие хозяйственные заменители, как правило, неполноценны, научно необоснованы и рекомендовать их для массового использования нельзя. Наряду с этим, многие хозяйства закупают ЗЦМ зарубежного производства.

Общеизвестно, что заменителем цельного молока можно называть биологически полноценный концентрат, по своему составу и питательной ценности приближающийся к материнскому молоку и пригодный для его замены уже со второй недели жизни телят.

В состав заменителя вводятся животные корма (до 75-85%), жировые добавки, витамины, антибиотики, микроэлементы.

Специальные комбикорма для телят (называемые по традиции «стартерами») представляют кормовые смеси – подкормки, состоящие в основном из растительных кормов с белковыми, минеральными и витаминными добавками. Молочные корма включаются в стартеры в небольшом количестве (до 10-15%). Используют специальные комбикорма обычно с 3-4-й недели жизни телят в дополнение к молоку или после окончания молочного периода. Такие корма не могут заменить полностью цельное молоко, но при их использовании можно уменьшить норму его скармливания (Н.И. Клейменов, 1987).

Перспективной, на наш взгляд, является технология «кавитационного эффекта», используемого с 1950-х годов в биологии и медицине при обработке белково-жирового сырья растительного происхождения для получения тонких, мелкодисперстных эмульсий, благодаря чему удается получать высокопитательные смеси или субстраты в качестве подходящих восполнителей молочных ингредиентов, в частности заменителей цельного молока.

В связи с этим, а также предложением ОДО «Юрле и ...К» по оценке качества нового «ЗЦМ – спецконцентрата», приготовленного из растительного сырья с низким содержанием вторичных молочных продуктов на экспериментальной гидродинамической установке «кавитаторе», предоставилась реальная возможность проверить в опытах на телятах вышеуказанный заменитель как источника частичного или полного заменителя цельного молока в кормлении молодняка. Массовое производство этого заменителя позволило бы значительно восполнить ресурсы ЗЦМ для сельскохозяйственных предприятий республики.

Исходя из вышеизложенного в отделе кормления сельскохозяйственных животных РУП «Институт животноводства НАН Беларуси» в сотруд-



ничестве с ОДО «Юрле и ... К» изучалась возможность использования нового сухого «ЗЦМ – спецконцентрата», приготовленного методом кавитации при выращивании телят в производственных условиях.

В качестве теоретических предпосылок для разработки нового рецепта «ЗЦМ – СКК» были взяты следующие положения:

1. Основываясь на литературных данных о формировании иммуно-биологического статуса у телят в ранний период (Г.А. Богданов и соавт., 1984), можно заключить, что в послемолозивный период уменьшение молочного белка не снижает резистентности организма.
2. Отсутствие данных о специфических особенностях механизмов переваривания и использования молочных белков и растительных, сходных с ними по физико-механическим свойствам и аминокислотному составу, дает основание заменить молочные продукты кормами растительного происхождения при условии их направленной подготовки.

С учетом потребностей телят в питательных веществах и данных о химическом составе молока был сделан предварительный расчет рецепта сухого спецконцентрата-заменителя с ограниченным содержанием молочных продуктов до 37%, в результате чего их потребность на производство заменителя снижается более чем в два раза. При этом существенно снижается себестоимость этого заменителя.

Преимущество сухого «спецконцентрата - ЗЦМ» в том, что его можно вырабатывать равномерно во все периоды года, а это до минимума сокращает продолжительность его хранения и тем самым потери питательных веществ.

Данная работа выполнялась в соответствии с договором комитета по сельскому хозяйству и продовольствию Могилевского облисполкома от 13 июля 2005 г.

В задачи исследований входило:

1. Определение химического состава заменителей цельного молока “Микромель Экстра”, ( Бельгия), как базового (контрольного), так и нового “ЗЦМ-СКК” (опытного), а также и других кормов рациона в питании телят, и их оценка.
2. Проследить влияние маломолочного типа кормления телят на их рост и развитие, а также последствие такой системы кормления на формирование обмена веществ и проявление продуктивности животных и в более старшем возрасте.
3. Изучить возрастные особенности морфолого- и биохимического состава крови у телят.

4. Провести зоотехническую и экономическую оценку различных видов ЗЦМ при выращивании телят.

Решая поставленные задачи, мы стремились получить объективные научные данные и на основе их дать рекомендации о маломолочном способе выращивания телят, показать, как и когда можно или нужно его применять, как реагирует на него молодняк, каковы результаты такого выращивания, в какой мере и как лучше избежать отрицательных последствий применения заменителей молока подобного типа.

Настоящая работа выполнялась в соответствии с рабочей программой, одобренной научно-методическим Советом по кормлению с.-х. животных и технологии кормов РУП «Институт животноводства НАН Беларуси» от 5 декабря 2005 г.

## 2. Объект и методы исследования

Экспериментальные исследования выполнены на животноводческом комплексе по откорму молодняка крупного рогатого скота на 9 тыс. скотомест в УКСП совхоз «Доброволец» Кличевского района Могилевской области на бычках-аналогах в течение первого периода выращивания (108 дн.), который по типу кормления в свою очередь состоял из двух фаз: молочной (44 дня) и послемолочной (64 дня).

Для опыта в соответствии с методическими рекомендациями ВИЖ (М.Ф. Томмэ и соавт., 1977) по принципу парных аналогов были подобраны две группы бычков черно-пестрой породы, которые в свою очередь были разделены на подгруппы А и Б с учетом их физиологического состояния, возраста (по времени поступления их на комплекс), средней живой массы соответственно по подгруппе А – от 54,1 до 56,6 кг и по подгруппе Б – от 62,9 до 62,7 кг (табл.1).

Формирование телят в подгруппах преследовало цель – определить возможность выращивания молодняка при полной замене традиционных заменителей цельного молока жидкой кормовой смесью на растительной основе сразу после поступления на комплекс (подгруппа А) и спустя 14 дней после нахождения на нем (подгруппа Б), а также выяснить степень влияния такого кормления на рост и развитие животных в сравнительном аспекте.

Согласно условиям опыта контролем служила первая группа, вторая – опытной. Характеристика животных, отобранных для опыта приведена в приложении 1 и 2. Опыт был проведен в два этапа общей продолжительностью 108 дней.

Таблица 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Группы	Под- груп- пы	Число живот- ных	Условия молочного кормления до 57-дневного возраста	Время перевода на безмолочное выкармливание
I – кон- тро-льная	А	16	246 кг жидкого заменителя цельного молока «Микромель Экстра» (Бельгия) + комбикорм I-й фазы + сено зл.-разнотр.	57 дней
То же	Б	10	То же	57 дней
II – опытная	А	14	246 кг жидкого ЗЦМ – спец- концентрата (РБ) + комбикорм I-й фазы + сено зл.-разнотр.	57 дней
То же	Б	13	То же	57 дней

I этап являлся учетным периодом опыта и продолжался 44 дня – с 7.03 по 19.04.2006 г, и характеризовался тем, что в качестве фактора питания, воздействие и последствие которого на организм телят опытной группы надлежало изучить, была молокозаменяющая кормосмесь – новый “ЗЦМ-сухой спецконцентрат”, основу которой составляют растительное сырье.

Его состав (в % к сухому продукту) следующий: обезжиренное молоко – 24,8; сыворотка молочная – 12,1; рапсовая мука – 32,3; люпиновая мука – 16,7; мука овса шелушенного – 6,0; льносемя – 5,2; сода питьевая – 0,9; трикальцийфосфат (1с.) – 0,7; поваренная соль – 0,3; премикс ПКР-1 – 1,0.

Выработку опытной партии “ЗЦМ-СКК” осуществляли на ОАО “Могилев хлебопродукт” по разработанному нами рецепту в сухом порошкообразном виде мелкого помола (табл.2).

Технология получения спецконцентрата – ЗЦМ предполагает сухое смешивание ингредиентов.

Из данных табл. 2 видно, что в разработанном новом рецепте «ЗЦМ – спецконцентрате» для телят содержание сухого обезжиренного молока составляет 37% и соответствует наставлению по производству регенерированного молока известной итальянской фирмы “Джиза”.

В результате этого потребность в сухом обезжиренном молоке при производстве заменителя снижается более чем в два раза.

Таблица 2. Рецепт сухого спецконцентрата - ЗЦМ, % по массе

Ингредиенты	Ед.изм.	Содер. в 1 кг концентрата
Молоко сух. обезжир. - СОМ	%	24,8
Сыворотка молоч. сухая		12,1
Рапс семена		32,3
Люпин		16,7
Овес шелушенный		6,0
Семена льна		5,2
Сода		0,90
Трикальцийфосфат, 1 сорт		0,70
Поваренная соль		0,30
Премикс ПКР-1 (телята 10-75 дн.)		1,00
В 1 кг концентрата содержится:		
сухого вещества	г	908,8
кормовых единиц	кг	1,41
обменной энергии	МДж	13,58
сырого протеина	г	241,06
сырого жира	г	161,0
сырой клетчатки	г	47,84
крахмала	г	322,97
сахара	г	198,1
зола сырой	г	47,89
кальция	г	7,47
фосфора	г	7,85
магния	г	5,89
серы	г	6,34
калия	г	10,28
натрия	г	6,37
железа	мг	150,4
меди	мг	14,71
цинка	мг	75,52
марганца	мг	91,79
кобальта	мг	3,61
йода	мг	0,50
Витамина А	тыс. МЕ	25,00
Витамина Д	тыс. МЕ	3,00
Витамина Е	мг	19,92
Соотношение групп кормов:		молочных: растительных: добавок, %
кормовые единицы		36,34:63,02:0,64
обменная энергия		33,20:65,80:0,99
протеин сырой		39,93:59,59:0,48
жир сырой		1,83:98,03:0,14
клетчатка сырая		-: 99,43:0,56
крахмал		-: 100,00: -
сахара		74,51:25,49:
зола сырая		47,19:52,81
кальций		44,73:27,09:28,18
фосфор		47,60:41,32:11,08
Витамин А		- : - : 100,0
Витамин Д		- : - : 100,0

Анализ соотношения групп кормов показывает, что из общего количества кормовых единиц (1,41) на долю молочных кормов приходится 36,3%; на обменную энергию – 33,2% (табл. 3).

Согласно данным табл. 3 в исследованном спецконцентрате содержится, %: сухого вещества – 90,9, сырого протеина – 26,5, сырого жира – 17,7, сырой клетчатки – 5,3, сахара – 21,8, сырой золы – 5,3%.

В общем содержании сырого протеина (241 г) на долю молочного протеина приходится 39,9%, что несколько выше по сравнению с рекомендуемым минимальным уровнем в молочных кормовых смесях для телят в возрасте 1-2 месяцев (Ю.И. Беляевский и Т.Н. Сазонова, 1981).

Кроме того, в состав спецконцентратов включали премикс ПРК-1, за счет которого добавлялись еще макро- и микроэлементы, витамины, антибиотик, антиоксидант и ферментный препарат “Фекорд 2004”.

Таким образом, по своему составу и питательной ценности разработанный “спецконцентрат-ЗЦМ” приближался к регенерированному молоку для телят ОСТ 49-132-78 по рецепту №3 и был пригоден для его замены уже с 3-й недели жизни молодняка.

Телятам 1-й (контрольной) группы задавали заменитель цельного молока “Микромель Экстра” (MICROMEL EXTRA Бельгия, BE 2157/16112/1400008). В ЗЦМ “Микромель Экстра”, согласно сопроводительной инструкции по применению и проспекту Бельгийской корпорации “NUKAMEL” по качественным показателям, содержится, %: сухого вещества – 96, сырого протеина – 21-21,5, сырого жира – 17,0, сырой клетчатки – 0,60, сырой золы – 10,0, кальция – 0,80-0,85, фосфора – 0,80-0,90, лизина – 1,5 и метионина+цистин – 0,8%; добавлены в него также витамины и минералы. Отличительной особенностью является то, что в его состав вместо антибиотиков профилактического действия введен комплекс кислот (молочной, муравьиной и др.), которые не накапливаются в организме.

Учитывая преобладание у телят в первое время моногастрического типа пищеварения и более эффективное при этом использование энергии из жидкого корма (Дж. Рой, 1982), молокозаменяющие смеси им скармливали в жидком виде. Накануне скармливания сухие заменители восстанавливали или разбавляли водой из расчета содержания 12% сухого вещества в готовом продукте. Микромель Экстра для телят восстанавливали с помощью спаренных механических мешалок (обычных мутовок), каждая из которых обслуживает одну секцию (85 голов).



Таблица 3. Рецепт сухого спецконцентрата – ЗЦМ для телят молочного периода УКПС совхоз «Доброволец» Кличевского района

Показатели	Ед.из	Ингредиенты												Ито- го	в % к общ. сод.	В 1 кг содер.
		СМ сух.о безж. мол.	Сыв. сух. мол.	Итого	% к общ. сод.	Расп- семена	Люпин	Овес ше- луш.	Льно- семя	Итого	в % к	ПКР- 1	Со- да	три ка- ль- ций ф-т	Соль пов.	
% ввода	%	24,8	12,1	36,9		32,3	16,7	6,0	5,2	60,2		1,00	0,9	0,7	0,30	100
1. Сух. в-во	г	233,1	111,3	344,44	37,9	297,2	141,9	52,8	46,8	538,7	59,27	8,6	8,1	6,6	2,7	908,84
2. Корм. ед	кг.	0,36	0,154	0,513	36,34	0,549	0,184	0,071	0,086	0,89	63,02	0,009				1,41
3. Обм. энер.	МДж	3,053	1,457	4,510	33,20	5,685	1,827	0,575	0,853	8,939	65,80	0,135				13,58
4. Прог. сыр.	г	82,58	13,67	96,25	39,93	71,06	53,44	7,2	11,96	143,66	59,59	1,15				241,06
5. Прг. пер.	г	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				-
6. Жир сыр.	г	1,984	0,968	2,95	1,83	130,8	6,18	2,82	17,99	157,79	98,03	0,22				161
7. Клетч. сыр.	г	-	-	-	-	18,73	22,54	2,82	3,48	47,57	99,43	0,27				47,84
8. Крахмал	г	-	-	-	-	2,97	-	320	-	-	-	-				-
9. Сахар	г	99,2	48,40	147,6	74,51	15,99	7,181	25,5	1,82	50,49	25,49	-				198,1
10. Зола сыр.	г	18,85	3,751	22,60	47,19	14,21	7,10	1,61	2,37	25,29	52,81	-				47,89
11. Кальций	г	3,10	0,242	3,342	44,73	1,26	0,484	0,072	0,208	2,024	27,09	0,004		2,10	0,001	7,47
12. Фосфор	г	2,43	1,307	3,737	47,60	1,906	0,718	0,204	0,416	3,244	41,32	0,03		0,84		7,85
13. Магний	г	2,33	0,968	3,30	56,04	1,99	0,301	0,060	0,229	2,58	43,81	0,015				5,89
14. Сера	г	0,893	0,097	0,99	15,61	4,522	0,57	0,074	0,068	5,23	82,49	0,12				6,34
15. Калий	г	3,40	0,85	4,24	41,24	3,63	1,58	0,32	0,515	6,04	58,75	-				10,28
16. Натрий	г	1,34	0,69	2,03	31,88	0,84	0,10	0,024	0,073	1,037	16,29	1,85	1,45			6,37
17. Железо	мг	0,002	0,001	0,003	-	129,2	0,033	0,024	1,144	130,4	-	20				150,4
18. Медь	мг	2,23	0,484	2,714	18,44	5,43	0,78	0,26	0,53	7,0	47,53	5				14,71
19. Цинк	мг	10,66	1,452	12,11	16,04	21,64	6,68	1,76	3,328	33,40	44,23	30				75,52
20. Марганец	мг	0,62	0,653	1,273	1,39	45,35	9,75	2,82	2,60	60,52	65,93	30				91,79
21. Кобальт	мг	0,012	0,008	0,020	0,55	0,047	0,033	0,002	0,004	0,086	2,38	3,5				3,61
22. Иод	мг	0,099	0,012	0,111	22,24	0,165	0,020	0,011	0,012	0,208	41,68	0,18				0,50
23. Каротин	мг	-	-	-	-	-	-	0,078	0,016	-	-	-				-
24. Вит. А, тыс	МЕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2500				25000
25. Вит. Д, тыс	МЕ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0				3000
26. Вит. Е	мг	0,099	0,048	0,148	0,74	3,88	2,51	0,08	0,30	6,77	33,99	13				19,92



Суточную дачу заменителя молока скармливали в два приема с 7-8 часовым интервалом. Опытный заменитель скармливали телятам без предварительного приучения, но в первый день норму ограничивали: в первое и второе кормление выпаивали не более одного – полутора литра. На следующий день переводили на полную норму согласно принятой на комплексе программе кормления телят первой фазы выращивания (табл. 4).

**Таблица 4. Программа кормления телят  
первого периода выращивания**

Дни содержания	Суточная дача, кг						
	ЗЦМ		Комбикорма		Сено	Сенаж	Зеленая масса
	Микромель Экстра Бельгия	«СКК», РБ: опытн.	КР-1, I фаза	КР-2, II фаза			
1-7	0,5	0,53	0,2		0,05		
8-14	0,6	0,63	0,3		0,10		
15-21	0,7	0,74	0,4		0,15		
22-28	0,7	0,74	0,6		0,20	0,20-	
29-35	0,6	0,63	0,8		0,25	0,3-	
36-42	0,4	0,42	0,9		0,35	0,35-	
43-49	0,3	0,32	1,3		0,4	0,5	
50-56	0,2	0,21	1,5		0,5	0,6-	
Итого за 44 дня	21,5	22,7	39,1		14,0		
57-63	-	-	1,7		0,7	1,0*	
64-70	-	-	1,8		0,9	1,5*	
71-77	-	-	1,9		1,0	1,5*	-
78-84	-	-	-	2,0	-	2,0*	4,0*
85-91				2,1	-	2,0*	4,0
92-98				2,2	-	2,0	7,0
99-105				2,3	-	-	8,0
106-112				2,4	-	-	8,0
113-119				2,5	-	-	8,0
120				2,5	-	-	8,0
Итого за 64 дня	-		37,8	97	18,2	70	329
Всего за 108 учетных дней	21,5	22,7	76,9	97	32,2	70	329
В кормах содер., кг							
корм. ед.	36,13	32,23	81,90	101,9	14,33	13,79	56,58 8
сырого протеина	4,68	4,26	13,84	15,52	2,995	2,28	10,09
кальция	0,177	0,207	0,402	0,557	0,105	0,137	0,865
фосфора	0,154	0,162	0,442	0,534	0,071	0,053	0,367
фосфорно-кальциевое отношение	0,871	0,781	1,099	0,959	0,68	0,387	0,425

Программа кормления телят в молочный период корректировалась через каждые 7 дней. В этот период ставилась задача сохранить здоровье молодняка, подготовить его к интенсивному выращиванию и доращиванию и получить не менее 570-660 г среднесуточного прироста. Молочный период длился 8 недель. Заменитель исключали из рациона во время поедания телятами не менее 1,3-1,5 кг комбикорма КР-1. После молочного периода телятам продолжали скармливать КР-1 в течение трех недель.

При приготовлении разовой дачи жидкого спецконцентрата также имели в виду сходную концентрацию сухого вещества в "Микромель Экстра", равную 12%, что достигалось при разведении в соотношении 132 г концентрата на 880 мл воды. Для этого в приемную емкость вместимостью 200 литров экспериментальной гидродинамической установки засыпали 28 кг сухого мучного порошка спецконцентрата (для 85 голов телят в секции) и заливали холодной водой. Затем эту смесь подвергали "кавитационному" воздействию в течение 35 минут при окончательной его температурной фазе 85<sup>0</sup>С с целью получения жидкой гомогенной смеси (по величине жировых шариков). Смесь охлаждали до +40<sup>0</sup>С, вносили 16 мл ферментного препарата "Фекорд", хорошо перемешивали механически в течение 3-х минут и при температуре 39-37<sup>0</sup>С выпаивали телятам из пластмассовых ведер.

В результате удалось получить жидкую однородную смесь с хорошей текучестью без видимых примесей с равномерной окраской, присущей кремовому цвету. Гомогенность смеси в жидком состоянии сохранялась в течение нескольких дней.

Таким образом, жидкий заменитель молочных кормов "СКК-ЗЦМ"-сложная хорошо эмульгированная растительно-молочная смесь, обогащенная биологически активными веществами.

Следует отметить, что полученной смеси был присущ несколько неприятный устойчивый запах, определяемый как "костный полуфабрикат" или "рыбный". Несмотря на этот "специфический" запах корма телята потребляли его охотно с хорошим аппетитом, за исключением отказа от этого вида корма одним теленком при первичном скармливании. В целом в период выпойки заменителей цельного молока случаев расстройства пищеварения у телят подопытных групп не наблюдалось.

На наш взгляд наличие в жидкой смеси спецконцентрата "специфического" запаха обуславливает необходимость совершенствования технологических приемов по инактивации антипитательных факторов в исходном сырье на промежуточных этапах подготовки ко времени изготовления готового продукта.

Химический состав ЗЦМ "Микромель Экстра" и "СКК-ЗЦМ", применявшихся в эксперименте на телятах приведен в табл. 5.

**Таблица 5. Химический состав ЗЦМ «Микромель Экстра» и «ЗЦМ – СКК»**

Показатели	ЗЦМ «Микромель Экстра»			«ЗЦМ – СКК» РБ		
	Сертифи- кат, сухой	Лаб. анализ		Сертифи- кат, сухой	Лаб. анализ	
		сухой	жидкий		сухой	жидкий
Сухое в-во, %	96	90,82	12,45	90,88	90,78	9,43
Корм. ед.	-	1,56	0,203	1,41	1,42	0,126
Обмен. энер., МДж		13,21	1,78		13,05	1,27
Сыр. жир, %	17,0	13,11	1,69	16,07	14,91	0,52
Сыр. прот., %	21,5	21,76	1,62	24,5	13,42	1,56
Валин, %	-	0,89	0,12	-	1,25	0,11
Гистидин, %	-	0,60	0,09	-	0,7	0,08
Изолейцин, %	-	0,87	0,12	-	1,08	0,11
Лейцин, %	-	1,60	0,22	-	1,78	0,2
Лизин, %	1,50	1,42	0,21	-	1,3	0,14
Метионин	0,30	0,29	0,034	-	1,42	0,05
Треонин, %	0,85	0,48	0,09	-	1,32	0,1
Фенилаланин, %	-	0,88	0,11	-	1,06	0,13
Сыр. к-ка, %	0,60	-	0,232	-	8,5	0,26
БЭВ, %	47,5	46,68	7,49	-	45,65	6,47
Сахар, %		4,27	-		2,17	-
Сыр. зола, %	10,0	9,273	1,414	-	8,31	0,62
Кальций, %	0,85	0,80	0,157	-	1,63	0,16
Фосфор, %	0,80	0,636	0,077	-	0,64	0,085
Магний, %	0,22	0,228	0,031	-	0,29	0,038
Калий, %	2,30	1,68	0,275	-	1,48	0,197
Натрий, %	0,21	0,182	0,036	-	0,29	0,095*
Железо, %	10,5	9,37	1,57	-	4,46	1,89
Медь, %	1,0	0,95	0,301	-	1,68	0,20
Цинк, %	15,0	3,59	0,399	-	4,05	0,795*
Марганец, %	2,8	1,93	0,474	-	3,35	0,886*

Из данных табл. 5 видно, что в сравниваемых образцах ЗЦМ лабораторными исследованиями выявлено определенное различие в содержании ряда питательных веществ как в исходном сухом, так и жидком их состоянии (виде). Так, при жидком состоянии в заменителе спецконцентрате по сравнению с Микромель Экстра, содержалось заметно меньше в относительном выражении (%): сухого вещества – на 24,3, сырого жира – на 69,2, безазотистых экстрактивных веществ – на 13,6, сырого протеина – на 3,7, ряда зольных элементов: меди – на 33,5, калия – на 28,4%, а также ряда незаменимых аминокислот, таких, как валин и изолейцин соответственно на 8,3, лейцин – на 9,1, гистидин – на 11,1 и, особенно значительно лизина – на 33,3%. В связи с этим была ниже и энергетическая питательность заме-

нителя – СКК по кормовым единицам на 37,9% и обменной энергии – на 28,6%, что объясняется, возможно, технологическими особенностями и, по-видимому, методическими погрешностями во время анализов и приготовления жидкой смеси накануне скармливания.

Вместе с тем, в заменителе – СКК по сравнению с Микромель Экстра, больше содержится (%): сырой клетчатки – на 12,1, кальция – на 1,9, фосфора – на 10,4, магния – на 22,6, натрия – на 163,9, железа – на 20,4, марганца – на 86,9 и цинка – на 99,2.

В свою очередь, при сухом состоянии в заменителе – СКК по сравнению с Микромель Экстра при практически одинаковом содержании (%): сухого вещества 90,78 и 90,82, фосфора – 0,64 и 0,636, установлено, значительно меньшее содержание сырого протеина – на 38,3 безазотистых экстрактивных веществ – на 2,2, сахара – на 49,2, калия – на 11,9, а также незаменимой аминокислоты лизина – на 8,5. В связи с этим была ниже и энергетическая питательность заменителя – СКК по кормовым единицам и обменной энергии соответственно – на 9,0 и 1,2%, что, обусловлено, возможно, технологическими особенностями и, по-видимому, методическими погрешностями во время анализов.

Вместе с тем, в заменителе – СКК по сравнению с Микромель Экстра, больше содержится (%): сырой клетчатки – на 8,5, сырого жира – на 13,7, ряда зольных элементов: магния – на 27,2, натрия – на 59,3, кальция – на 203,7, цинка – на 12,8, марганца – на 73,6, железа – на 54,3, меди – на 76,8, а также ряда незаменимых аминокислот: валина – на 40,4, гистидина – на 16,7, изолейцина – на 24,1, лейцина – на 11,2, метионина – на 389,6, треонина – на 175,0 и фенилаланина – на 20,4.

Уровень кормления телят подопытных групп, количественный и видовой набор корма в их рационах (табл. 4), корректировавшихся один раз в неделю по детализированным нормам (1985), был практически одинаковым. Различия в кормлении заключались только в количестве выпоенных молочных продуктов. Так, телят контрольной группы выращивали по программе, рассчитанной на 28 кг импортного заменителя цельного молока, 76,9 кг комбикорма КР-1, 97 кг комбикорма КР-2, 18,2 кг сена и 357 кг сенажа, или соответствующее количество зеленой массы по питательности. Телят опытной группы выращивали по аналогичной программе, но с той лишь разницей, что вместо импортного заменителя им выпаивали спецконцентрат-ЗЦМ в количестве, эквивалентном по сухому веществу в контрольном варианте.

#### **2.4. Кормление и содержание телят**

Телята подопытных групп были размещены в помещении для молодняка первого периода в двух секторах: контрольной – в секторе 6.3, опытной – в секторе 6.4. Каждый сектор, в свою очередь, разделен на 5 групповых станков для беспривязного содержания по 17 голов в каждом, расположенных



вдоль продольной оси с кормовым проходом. Молодняк содержится круглый год безвыгульно.

Станки для телят оборудованы кормушками для группового скормливания сена, сенажа, концентратов, а также приспособления для фиксации животных на время выпойки ЗЦМ и на период угасания “сосательного” рефлекса. Для телят двух смежных станков установлена автопоилка уровневого типа. Объемистые корма раздаются с помощью мобильных кормораздатчиков 2 раза в день. Вся площадь станка представляет собой щелевой пол с настилом из съемных чугунолитых решетчатых щитов. Настил занимает 2/3 станка. Навоз протаптывается животными через просветы щитов в подпольные сборные каналы, откуда удаляется гидросмывом. Система удаления навоза относится к отстойно-лотковому типу периодического действия.

## 2.5. Изучаемые показатели и методы исследований

1. Состояние здоровья телят – контроль за аппетитом, внешним видом, регистрация случаев расстройства желудочно-кишечного пищеварения и других заболеваний общего характера.

2. Поедаемость кормов - взвешивание задаваемых кормов и остатков один раз в неделю. Учет скормливаемого заменителя – индивидуальный, остальных кормов - групповой.

3. Изменение живой массы телят - взвешивание в начале молочного периода, по его завершении и во время передачи на второй период – до выращивания.

4. Состав и свойства крови – с целью контроля за физиологическим состоянием здоровья животных, с определением в крови: гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, кислотной емкости, общего белка и его фракций, каротина и витамина А, ряда макро- и микроэлементов.

5. Экономическая эффективность применения ЗЦМ-СКК в кормлении телят по уровню и динамике себестоимости в разрезе отдельных элементов затрат.

Химический состав проб кормов, крови определяли общепринятыми в зоотехнии методами; питательность и энергию – расчетным путем; подвижные формы железа, меди, цинка, марганца – спектрохимическим методом; а аминокислотный состав ЗЦМ – на автоматическом аминокислотном анализаторе японской фирмы “Хитачи” П.Т. Лебедев и А.Т. Усович, 1976).

Цифровой материал обработан биометрически (П.Ф. Рокицкий, 1973). Разницу между теми или показателями считали достоверной при уровне значимости ( $P < 0,05$ ).

### 3. Результаты исследований

Влияние кормовых условий на рост и развитие подопытных телят отражено в табл. 6.

Из данных табл. 6 видно, что за учетный (молочный 44 дня) период опыта живая масса у телят как в I (контрольной), так и II (опытной) группах составила соответственно, кг: по подгруппе А –  $83,6 \pm 1,01$  и  $82,6 \pm 1,46$ , а по подгруппе Б –  $94,0 \pm 1,73$  и  $91,8 \pm 1,73$ , то есть существенной разницы между ними не установлено.

В конце послемолочного периода выращивания, продолжавшегося 64 дня, живая масса у телят как в I-й, так и во II-й группах также существенно не различалась и, составила соответственно, кг: по подгруппе А –  $133,3 \pm 2,17$  и  $132,1 \pm 2,41$ , а по подгруппе Б –  $144,4 \pm 3,21$  и  $141,9 \pm 2,73$ .

Среднесуточные приросты массы тела у телят за молочный период как в I-й, так во II-й группах составили соответственно, г: по подгруппе А –  $672 \pm 27,1$  и  $596 \pm 35,3$ , по подгруппе Б –  $714 \pm 40,4$  и  $661 \pm 29,7$  и были выше соответственно в контрольных подгруппах А и Б по сравнению с таковыми в опытных – на 12,8% ( $td=1,71$ ,  $P>0,05$ ) и на 8,0% ( $td=1,05$ ,  $P<0,1$ ).

Следовательно, замена импортного ЗЦМ «Микромель Экстра» при начальной массе телят 56 кг и менее на «ЗЦМ-СКК» хотя и формирует животных с достаточным уровнем метаболических процессов, отвечающим технологическим требованиям первого периода выращивания по величине среднесуточных приростов, тем не менее требует повышения его биологической полноценности за счет более приемлемых технологических этапов при изготовлении конечного продукта. В то же время, более поздняя (при живой массе 62 кг и более) замена молочных продуктов спецконцентратом позволяет выращивать животных которые по энергии роста в меньшей степени уступают животным, выращенным на полных заменителях молока.

Среднесуточный прирост массы тела у телят в послемолочный период выращивания оказался практически сходным как в I-й, так и во II-й группах и составил соответственно, г: по подгруппе А – 776 и 774, а по подгруппе Б – 787 и 784 г, то есть к 5-месячному возрасту практически уравнивается.

Наши данные, полученные при сравнительном изучении ростового эффекта позволяют заключить, что замена в рационе телят с начальной массой тела 62 кг и более с импортного заменителя молока Микромель Экстра на жидкий спецконцентрат-ЗЦМ сокращает этап молочного питания и ускоряет их перевод на смешанное растительно-молочное, присущее переходному периоду, что и могло сказаться на становлении процессов рубцового пищеварения и обмене веществ в целом.



Таблица 6. Показатели роста подопытных телят по группам и периодам опыта

Гру- пы	Под- груп- па	Живая масса, кг				Прирост						Корм. ед. на 1 кг прироста	
		в на- чале	в сере- дине	в конце	Валовый, кг			Среднесуточный, г					
					в се- ре- дине	в кон- це	в кон- це	в % к ко- нт.	в % к ко- нт.	за опыт	в % к ко- нт.		
За период выпойки заменителя													
I	A	54,1±0,36	83,6±1,01	-	29,6	-	672±27,08	100	-	-	-	2,84	100,0
	B	62,6±0,72	94,0±1,73	-	31,4	-	714±40,42	100	-	-	-	2,68	100,0
II	A	56,4±0,58	82,6±1,46	-	26,2	-	596±35,31	88,7	-	-	-	3,06	107,3
	B	62,7±1,36	91,8±1,73	-	29,1	-	661±29,73	92,6	-	-	-	2,75	103,0
В послемолочный период													
I	A	-	83,6±1,01	133,3±2,17	-	49,7	-	-	776	100,0	-	4,44	100,0
	B	-	94,0±1,73	144,4±3,21	-	50,4	-	-	787	100,0	-	4,38	100,0
II	A	-	82,6±1,46	132,1±2,41	-	49,6	-	-	774	99,8	-	4,45	100,2
	B	-	91,8±1,73	141,9±2,73	-	50,1	-	-	784	99,5	-	4,40	100,5
В целом за опыт													
I	A	54,1±0,36	-	133,3±2,17	-	79,25	-	-	-	-	734±20,35	100,0	100,0
	B	62,6±0,72	-	144,4±3,21	-	81,80	-	-	-	-	757±30,52	100,0	100,0
II	A	56,4±0,58	-	132,1±2,41	-	75,79	-	-	-	-	702±23,72	95,6	103,2
	B	62,7±1,36	-	141,9±2,73	-	79,23	-	-	-	-	734±21,99	96,9	101,9

Вышеизложенное подтверждает общебиологическую закономерность о компенсации временных задержек роста животных пониженного молочного кормления в первые месяцы жизни и свидетельствует о возможности проявления ими несколько повышенного синтеза питательных веществ с возрастом (в последующие этапы онтогенеза) и как следствие этого – более высокую интенсивность роста (А.П. Бегучев, А.П. Дмитроченко, К.Б. Свечин, Я.Я. Латвиетис, Хэммонд и др.; цит. по Н.И. Клейменову, 1975).

В целом за 108 дней опыта по величине среднесуточного прироста массы телята, получавшие СКК-ЗЦМ (I-я контрольная) отстали от сверстников, получавших Микромель Экстра (II-я группа) соответственно, в %: как в подгруппе А – на 4,4, так и в подгруппе Б – на 3,1%.

Менее выраженное отставание в энергии роста у телят в подгруппе Б – во II-й группе относительно такового в I-й группе, свидетельствует о возможности применения спецконцентрата-ЗЦМ в схеме кормления молодняка при начальной живой массе не менее 62 кг, что позволит снизить расход дорогостоящих импортных заменителей с 28 до 7,7 кг на одного теленка и снизить денежные затраты за молочную фазу выращивания на 60900 руб. (при цене 3000 руб. за 1 кг).

Таким образом, полученные данные свидетельствуют о том, что при выращивании телят в условиях промышленного комплекса можно в значительном объеме заменять дорогостоящий импортный заменитель цельного молока – спецконцентратом-ЗЦМ, изготовленным на основе – злаково-бобовой мучной смеси из зернового сырья методом кавитации, обогащенного вторичными молочными продуктами и биологически активными веществами. Такое выращивание позволяет, не ухудшая энергии роста животных, заметно увеличить, при сложившихся экономических условиях, объем реализации молока и молочных продуктов для питания населения, существенно удешевить и повысить рентабельность производства говядины.

Для уточнения данных, полученных в научно-хозяйственном опыте, необходима производственная апробация.

Расход кормов, а также структура рационов по питательности по подопытным группам телят за молочный, послемолочный периоды выращивания и в целом за опыт отражены в табл. 7.

Из данных табл. 7 видно, что как в молочный, так и послемолочный периоды выращивания, а следовательно и в целом за опыт для телят обеих групп было израсходовано практически равное количество объемистых кормов, кг: сена – 32,2, сенажа – 70, зеленой массы – 329 с некоторой разницей по заменителям цельного молока. Незначительная разница по ЗЦМ между Микромель Экстра и спецконцентратом соответственно в 1-й и 2-й группах – 21,5 и 22,7 кг, объясняется неадекватным содержанием в них сухого вещества.



Общая питательность кормов, израсходованных за период опыта в среднем по обеим группам телят, составила соответственно, кг: в I-й и II-й кормовых единиц – 304,58 и 300,68, сырого протеина – 49,41 и 48,99, кальция – 2,24 и 2,27, фосфора – 1,62 и 1,63, отношение фосфора к кальцию – 0,723 и 0,718, что вполне соответствует физиологическим потребностям животных. В структуре рациона телят в учетный период опыта (в % по питательности) приходилось на молочные корма – 43,01 и 40,24%, сено – 7,42 и 7,78 и концентраты – 49,57 и 51,99.

В потребленных кормах на 1 кормовую единицу усредненного суточного рациона в I-й и II-й группах приходилось 162,2 и 162,9 г сырого протеина; 7,35 и 7,55 г кальция и 5,32 и 5,42 г фосфора. Соотношение фосфора и кальция в рационах телят обеих групп составляло 0,724 и 0,718, что вполне соответствует физиологическим потребностям животных. Оптимальное же количество вышеперечисленных питательных веществ, которое должен получать теленок в возрасте 1-3 месяцев в расчете на 1 корм. ед. при среднесуточных приростах массы 550-800 г находится в пределах, г: сырого протеина – 117,7-158,6; кальция – 5,3-7,8 и фосфора – 3,0-4,8 (А.П. Калашников и др., 1985).

### 3.3. Биохимический состав крови

Данные состава крови по ряду морфологических и биохимических показателей у телят подопытных групп за молочную фазу выращивания при их массе тела теленка соответственно, кг: в начале и конце – 54 и 84, отражены в табл. 8.

Как видно из таб. 8, разные виды заменителей молока и время их замены в схеме кормления телят в молочную фазу выращивания не вызвали заметных изменений в биохимическом статусе их организма, за исключением достоверной разницы по содержанию в крови меди между телятами II-й (спецконцентрат-ЗЦМ) группы и I-й (Микромель Экстра) ( $P < 0,05$ ).

Можно предположить, что скормливание спецконцентрата-ЗЦМ, изготовленного методом кавитации, обусловило у телят опытной группы более высокое функционирование органов кроветворения и способствовало преимущественному насыщению эритроцитов гемоглобином.

На каталитическую роль меди в процессе созревания эритроцитов в реакции включения железа в структуру гема, указывает И.П. Кондрахин и соавт., 1985.

О повышении синтетических процессов в организме телят опытной группы в конце молочной фазы косвенно свидетельствует и тенденция роста концентрации фосфора в их крови ( $t_d = 2,07$ ,  $P > 0,1$ ).

Анализ белкового обмена показывает, что ранняя замена импортного заменителя молока (при живой массе 56 кг) спецконцентратом-ЗЦМ в схеме выпойки телят, хотя и обусловило заметное увеличение концентрации общего белка в сыворотке крови и особенно его альбуминовой фракции (на 25,14%), тем не менее понизила глобулиновую фракцию.

В составе глобулиновой фракции белка наблюдается уменьшение альфа-, бета-и гамма-глобулинов соответственно, %: на 36,25; 6,85 и 8,87.

Следовательно, ускорение во времени процесса перестройки, под влиянием нового заменителя цельного молока, типа пищеварения и обмена веществ сопровождается: с одной стороны – увеличением белковообразовательной и альбуминосинтетической функции печени; с другой – угнетением функций ретикулоэндотелиальной системы по выработке глобулинов, необходимых для повышения резистентности организма при необычных для него условиях питания.

Показатели минерального и А-витаминного обмена находились в пределах физиологической нормы, а выявленные различия между группами были недостоверны.

Таким образом, скормливание телятам в молочную фазу жидкого спецконцентрата-ЗЦМ взамен импортного ЗЦМ Микромель Экстра не оказывает отрицательного влияния на функционирование органов кроветворения и гомеостаз их организма.



Таблица 8. Биохимический состав крови подопытных телят  
(в среднем по группам)

Показатели	Группы	Периоды опыта	
		начало	конец
Гемоглобин, г %	I	9,47±0,38	10,91±0,35
	II	10,72±0,88	11,21±0,11
Эритроциты, млн. мм <sup>3</sup>	I	6,45±0,55	7,95±0,37
	II	6,94±0,65	7,95±0,09
Лейкоциты, тыс. мм <sup>3</sup>	I	11,30±1,45	13,45±1,33
	II	14,87±2,14	17,95±1,75
Общий белок, г %	I	5,40±0,15	6,11±0,50
	II	5,84±0,24	6,63±0,14
Альбумины, %	I	40,77±4,29	35,78±5,69
	II	27,18±8,76	44,77±0,85
Глобулины, %:	I	11,28±1,16	14,31±3,39
альфа	II	19,84±7,66	9,12±2,53
бета	I	23,33±1,06	26,97±6,05
	II	20,78±6,00	25,12±2,62
гамма	I	24,50±4,02	23,01±3,10
	II	32,19±6,16	20,97±2,71
Мочевина, ммоль, л	I	3,2±0,08	3,9±0,07
	II	3,4±0,06	3,8±0,09
Кислотная емкость, мг %	I	445,0±5,0	560,0±21,6
	II	460,0±8,16	585,0±18,5
Каротин, мг %	I	0,016±0,002	0,135±0,02
	II	0,015±0,002	0,118±0,008
Витамин А, мкг %	I	8,239±0,36	12,43±0,135
	II	8,560±0,22	12,92±0,42
Кальций, мг %	I	10,1±2,00	10,70±0,99
	II	11,8±1,50	10,95±0,43
Фосфор неорг., мг %	I	7,29±0,44	7,41±0,11
	II	8,65±0,22*	7,79±0,15
Магний, мг %	I	2,82±0,07*	3,32±0,11
	II	2,35±0,14	2,90±0,25
Калий, мг %	I	40,50±1,20	39,0±2,16
	II	42,75±3,00	39,2±1,30
Натрий, мг %	I	248,25±8,60	248,5±6,5
	II	228,75±13,2	255,5±9,0
Железо, мкг %	I	260,90±13,5	275,3±8,04
	II	276,76±12,6	272,0±13,84
Медь, мкг %	I	83,25±2,4	76,25±1,7
	II	74,25±2,0	84,50±2,5
Цинк, мкг %	I	349,75±8,1	314,70±11,0
	II	352,25±11,6	316,70±9,3
Марганец, мкг %	I	9,75±0,63	9,75±0,63
	II	10,0±0,40	9,75±0,48

\*P<0,05



### 3.4. Экономическая эффективность применения спецконцентрата-ЗЦМ

Оценку эффективности выращивания телят наряду с приростом массы определяли по таким экономическим показателям, как затраты кормов и их окупаемость единицей прироста. Расчеты показали, что замена импортного заменителя молока «Микромель Экстра» на спецконцентрат-ЗЦМ при начальной массе телят 56 и 62 кг сопровождается в молочную фазу их выращивания увеличением затрат корма на 1 кг прироста массы тела в подгруппах Б по отношению в подгруппах А как в контрольной, так и опытной группах, соответственно на 0,21 и 0,08 кг кормовых единиц (табл. 9).

**Таблица 9. Экономические показатели использования ЗЦМ при выращивании телят по подгруппам (в среднем на 1 голову)**

Показатели	З Ц М			
	«Микромель Экстра» (Бельгия)		Сухой спецкон- центрат (РБ)	
	Г р у п п ы			
	контрольная		опытная	
	Подгруппы			
	А-54 кг	Б-62 кг	А-56 кг	Б-62 кг
Валовый прирост за период вы- ращивания, кг	29,56	31,4	26,21	29,08
Затраты корма на 1 кг прироста: корм. ед.	2,84	2,68	3,06	2,75
Выход продукции выращивания в денежном выражении, руб.	78038	82896	69194	76763
Стоимость израсходованных кормов, руб.	71164	71164	51149	51149
Выход продукции выращивания на на 1 руб. затраченного корма, руб.	6874	11731	18045	25614
-//- в % к контролю	100,0	100,0	262,5	218,3

Как видно из табл. 9, применение спецконцентрата-ЗЦМ на растительной основе существенно сказывается на уровне себестоимости выращивания телят. При незначительных различиях в общеэнергетических затратах в группах, кормовые затраты в денежном выражении по группе подопытных телят были на 28,1% (51149:71164), а расход вторичных молочных продуктов на 63,1% ниже (36,9:63,1; см. табл. 2). Это позволило в расчете на 1 рубль, стоимости кормов, увеличить выход продукции на условно реализуемую голову в подгруппах Б по сравнению в подгруппах А соответ-

венно в контрольной и опытной группах – с 6874 до 18045 руб. и с 11731 до 25614 руб. (в ценах 2006 г.), или на 262,5 и 218,3%.

Таким образом, скормливание телятам в молочную фазу первого периода спецконцентрата-ЗЦМ взамен импортного заменителя цельного молока экономически оправдано.

#### 4. Основные выводы

Обобщая результаты научно-хозяйственного опыта по возможности выращивания телят при замене в рационе импортного заменителя цельного молока бельгийской корпорации «NUKAMEL» спецконцентратом-ЗЦМ на растительной основе, изготовленного методом «кавитации» в условиях животноводческого комплекса УКСИ совхоз «Доброволец» Кличевского района, а также по выяснению степени влияния такой системы кормления на обмен веществ, рост и развитие молодняка, можно сделать следующие выводы:

- использование при выращивании телят жидкого спецконцентрата – ЗЦМ дает возможность не только снизить расход импортного заменителя цельного молока с 28 до 7,7 кг, но и вырастить к концу первого периода, молодняка, который по развитию и живой массе соответствует требованиям второго периода – периода доращивания согласно технологическому циклу;
- спецконцентрат-ЗЦМ, изготовленный на гидродинамической установке кавитационного принципа по своим технологическим свойствам и продуктивному действию несколько уступает сравниваемому аналогу, выработанному бельгийской корпорацией, а, следовательно, нуждается в дальнейшем совершенствовании;
- более эффективной оказалось замена традиционного ЗЦМ спецконцентратом ЗЦМ в рационах телят массой 62 кг (по сравнению с массой 56 кг), так как практически не снижает интенсивность их роста в молочную фазу выращивания, а в послемолочную – обуславливает в большей степени проявление компенсации временной задержки энергии роста. Среднесуточный прирост массы телят составил 661 г, вместо 596 г и был на 7,4% ниже, чем в контроле;
- маломолочный тип кормления телят опытных групп ускорил их перевод на смешанное растительно-молочное питание, присущее переходному периоду и способствовал более ранней компенсации задержки интенсивности роста молодняка;
- применение спецконцентрата в рационах телят экономически выгодно. За учетный период опыта (44 дня) кормовые затраты в денежном выражении были на 28,1% ниже, а выход продукции выращивания на 1 рубль стоимости корма из расчета на условно реализованную голову увеличился с 11731 до 25614 руб. (в ценах 2006 г.), или на 218%;

- спецконцентрат-ЗЦМ может быть эффективно использован вместо импортного заменителя молока в рационах телят при начальной живой массе не менее 62 кг.

- для подтверждения данных, полученных в научно-хозяйственном опыте, необходима производственная апробация.

### 5. Предложения производству

На основании результатов научных исследований, проведенного на телятах первой фазы выращивания, рекомендуем производству:

1. На промышленных комплексах и крупных фермах скормливать телятам, начиная с 15-го дня их поступления, спецконцентрат-ЗЦМ в жидком виде по разработанной нами рецептуре и технологии приготовления. Телята, выкармливаемые на таком заменителе молока (из расчета 20,3 кг на голову) по интенсивности прироста массы тела (734 г), оплате корма (3,79 к. ед.) за первый период выращивания (120 дн.) незначительно уступают животным, на выращивание которых расходуется 28 кг ЗЦМ «Микромель Экстра» бельгийской корпорации. При этом достигается снижение стоимости расходуемых кормов на 28,1%, повышается выход продукции выращивания на 1 рубль затраченного корма на 218,3%.

2. Воздерживаться от применения СКК-ЗЦМ при выращивании сверхремонтных телят на промышленных комплексах с более раннего их возраста (в течение первых двух недель содержания на комплексе), так как это отрицательно сказывается на энергии роста и становлении гематологического статуса организма животных.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов Г.А. и др. Справочник по кормам и кормовым добавкам. К.: Урожай, 1984. – 248 с.

2. Калашников А.П. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / Справочное пособие. М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

3. Клейменов Н.И. Полноценное кормление молодняка крупного рогатого скота. М.: Колос, 1975. – 336 с.

4. Лебедев П.Т., Усович А.Т. Методы исследований кормов, органов и тканей животных. – 3-е изд., перераб. И доп. М.: Россельхозиздат, 1976. – 389 с.

5. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Мн.: Высшая школа, 1973. – 320 с.

6. Томмэ М.Ф. и др. Методические рекомендации по совершенствованию норм кормления, разработке и оценке рецептов комбикормов, добавок и премиксов для сельскохозяйственных животных. Дубровицы, 1977. – 68 с.

**Приложение 1. Характеристика телят I (контрольной) группы:  
комплекс «Ореховка» Кличевский р-н**

комплекс «Ореховка» Кличевский р-н													
№ п/п	Инд. №	Ж м., кг		Прирост:		Ж. м. 20.04.	Прирост:		Вал., кг.- с/с., г	Ж. м., 23.06.	Прирост:		за 108 дн.
		07.03.	06.04.	вал., кг	с/с., г		вал., кг	с/с., г			вал , кг	с/с., г	
30 дн.14 дн.44 дн.64 дн.													
1.	6236	50	69	19	633	81	12	857	31- 704	134	53	828	84- 778
2.	6237	50	66	16	533	75	9	643	25- 568	119	44	688	69- 639
3.	6056	53	72	19	633	84	12	857	31- 704	137	53	828	84- 778
4.	6234	53	74	21	700	86	12	857	33- 750	140	54	844	87- 805
5.	6235	53	76	23	767	89	13	928	36- 818	148	59	922	95- 880
6.	6238*	53	70	17	567	79	9	643	26- 591	123	44	688	70- 648
7.	7804	53	72	19	633	81	9	643	28- 636	126	45	703	73- 676
8.	6241	54	74	20	667	86	12	857	32- 727	140	54	844	86- 796
9.	6242	54	74	20	667	85	11	786	31- 704	135	50	781	81- 750
10.	6065	55	76	21	700	88	12	857	33- 750	143	55	859	88- 815
11.	6222	55	74	19	633	85	11	786	30- 682	136	51	797	81- 750
12.	6223	56	70	14	467	78	8	571	22- 500	122	44	688	66- 611
13.	6227	56	78	22	733	90	12	857	34- 773	145	55	859	89- 824
14.	6231	56	74	18	600	83	9	643	27- 614	127	44	688	71- 657
15.	1181	57	74	17	567	84	10	714	27- 614	130	46	719	73- 676
16.	6230	57	75	18	600	84	9	643	27- 614	128	44	688	71- 657
		54,1	73	18,9	631	83,6	10,6	759	29,56 672	133,3	49,7	776	79,2 734
1.	5462	60	84	24	850	96	12	857	36- 818	150	54	844	90- 833
2.	6232	60	85	25	833	98	13	929	38-864	153	55	859	93- 861
3.	6233	60	82	22	733	94	12	857	34-773	147	53	828	87- 805
4.	6224	61	78	17	567	86	8	571	25-568	129	43	672	68- 630
5.	6240	62	81	19	633	92	11	786	30-682	145	53	828	83- 768
6.	6263	63	81	18	600	90	9	643	27-614	134	44	688	71- 657
7.	1196	65	84	19	633	94	10	714	29-659	143	49	766	78- 722
8.	6225	65	79	14	467	87	8	571	22-500	131	44	688	66- 611
9.	6226	65	88	23	767	100	12	857	35-795	153	53	828	88- 815
10.	6228	65	90	25	833	103	13	929	38-864	159	56	875	94- 870
		62,6 57,3	83,2 76,9	20,6 19,6	687 653	94,0 87,6	10,8 10,7	773 764	31,4 714 30,3 688	144,4 137,6	50,4	787 781	81,8 757 80,2 743





**Приложение 3. Состав и питательность ЗЦМ и кормов – УКСИ совхоз «Доброво-  
лец»**

**Кличевский район комплекс «Ореховка»**

В 1 кг корма на- тур.влаж. содер.	ЗЦМ «Микро- мель» (Бельгия)	СКК (сухой РБ)	ЗЦМ жид. «Мик ро- мель».	ЖСК К (РБ)	КР-1	КР-2	Сено зл.	Сенаж зл.	Силос кукур.
Сух. в-во, г	908,2	907,8	124,5	94,3	833,9	832,4	759,5	251,6	220,1
Корм. ед., кг	1,56	1,42	0,203	0,126	1,04	1,02	0,41	0,164	0,18
Обм. эн., МДж	13,21	13,05	1,78	1,27	10,62	10,40	6,01	2,07	2,07
Сыр. прот., г	217,6	134,2	16,23	15,56	84,6	100,4	104,4	32,1	19,3
Пер. прот., г	206,7	114,9	15,42	13,32	65,25	77,49	58,10	16,70	10,6
Сыр. жир, г	131,0	149,1	16,93	5,24	13,84	17,98	8,12	7,40	6,10
Сыр. клет., г	-	84,97	2,32	2,63	62,12	83,82	286,8	89,07	59,14
БЭВ, г	466,8	456,5	74,87	64,70	633,2	587,4	312,1	101,7	124,3
Сахар, г	42,68	21,70	-	-	14,68	10,49	11,85	1,13	1,36
Сыр. зо- ла, г	92,73	83,06	14,14	6,17	40,11	42,78	48,0	21,39	11,31
Кальц., г	7,99	16,34	1,57	1,62	4,25	5,74	2,05	1,71	0,66
Фосф., г	6,36	6,44	0,77	0,85	5,50	4,49	1,75	0,75	0,59
Магн., г	2,28	2,94	0,31	0,38	2,99	3,58	1,91	0,70	0,55
Калий, г	16,79	14,81	2,75	1,97	6,95	7,87	11,95	6,39	4,76
Натрий, г	1,82	2,93	0,36	0,95	5,37	4,78	0,31	0,23	0,18
Железо, мг	93,68	144,6	15,69	18,89	187,2	175,6	58,41	36,43	32,92
Медь, мг	9,52	16,77	3,01	1,98	26,29	27,41	7,12	2,82	2,91
Цинк, мг	35,87	40,53	3,99	7,95	90,32	81,06	23,38	7,55	7,94
Марган., мг	19,29	33,52	4,74	8,86	106,02	89,86	28,21	8,28	9,50
Лизин, %	1,42	1,30	0,21	0,14					
Метион., %	0,29	1,42	0,034	0,05					
Лейцин, %	1,60	1,78	0,22	0,20					
Валин, %	0,89	1,25	0,12	0,11					
Гисти- дин, %	0,60	0,70	0,09	0,08					
Изолей- цин, %	0,87	1,08	0,12	0,11					
Треонин, %	0,48	1,32	0,09	0,10					
Фенила- ланин, %	0,88	1,06	0,11	0,13					



Приложение 4. Химический состав кормов и ЗЦМ УКСП совхоз «Доброволец» Кличевский р-н, Могилевская область, комплекс «Ореховка» от 07.03.2006 г.

Ин. н о- мер	Наиме- нова- ние об- разца	Влага, %	Сухое в-во, %	Содержится в абсол. сух. в-ве, %					Маг- ний, г/кг	Калий	На- трий	Же- лезо, мг/кг	Медь	Цинк	Мар- ганец
				Сырой жир	Об. азот	Сы- рая кле- тчатка	Сырая зола	Ка- ль- ций	Фос- фор	Са- хар					
610	Сено зл.	21,21	75,95	1,07	2,2	37,76	6,32	0,27	0,23	1,56	11,95	58,41	7,12	23,38	28,21
611	ЗЦМ (Мик. бель- гия)	6,37	90,82	14,43	3,75	-	10,21	0,88	0,70	4,7	16,79	93,68	9,52	35,87	19,29
612	Сух. кор. кон- цен.	5,69	90,78	16,42	2,42	9,36	9,15	1,8	0,71	2,39	14,81	144,57	16,77	40,53	33,52
613	Кр-1	12,31	83,39	1,66	1,74	7,45	4,81	0,51	0,66	1,76	7,87	187,18	26,29	90,32	106,02
614	Кр-2	12,0	83,24	2,16	2,07	10,07	5,14	0,69	0,60	1,26	4,76	175,59	27,41	81,06	89,36
615	Силос куку.	76,61	22,01	2,77	1,4	26,87	5,14	0,30	0,27	0,62	6,39	32,92	2,91	7,94	9,50
616	Сенаж злак.	73,55	25,16	2,94	2,04	35,4	8,5	0,68	0,30	0,45	2,75	36,43	2,82	7,55	8,28
653	ЗЦМ жид- кий	86,78	12,45	13,60	2,04	1,86	11,36	1,26	0,62	-	1,97	15,69	3,01	3,99	4,74
654	Жид. кор. кон.	89,85	9,43	5,56	2,70	2,79	6,54	1,72	0,90	-	0,95	18,89	1,98	7,95	8,86