



Общество с дополнительной ответственностью
«ЮРЛЕ-К»

Республика Беларусь,
220053, г. Минск,
ул. Новаторская, д. 2а, корп. 3, к. 202-4
Тел./факс: +375-17- 335-02-61
Моб.: +375-44- 708-93-57
E-mail: jurle@jurle.com
Сайт www.jurle.com

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Установки для приготовления влажных кормов

Минск 2009 г.

Установка для приготовления влажных кормов (ЗЦМ)



Представляем Вашему вниманию установку для приготовления влажных кормов (ЗЦМ).

Установка предназначена для получения растительного молока методом кавитационно-кумулятивного воздействия на смесь воды и зернобобовых культур, **выращенных в хозяйствах**, что позволяет частично заменить дорогостоящие ЗЦМ и комбикорма.

Кавитационный агрегат установки совмещает в **одном цикле** дробление, нагрев с экструдированием, диспергирование и интенсивное смешивание до однородной массы. Основные узлы выполнены из нержавеющей стали, обеспечивающей безопасность в пищевой промышленности.

Установка позволяет обеспечить кормом 1,5-4 месячный молодняк КРС в количестве от 1000 до **2000** голов.

9 опытных образцов оборудования эксплуатируются на объектах Минсельхозпрода РБ.

Установка представляет собой кавитационный агрегат, который состоит из сборной рамы, на которой смонтированы электронасосный агрегат, теплоизолированная емкость для приготовления смеси в виде пасты и суперкавитатор с теплогенератором, емкость для смешивания пасты с водой и ее накопления, и трубопроводов с запорно-регулирующей арматурой, соединяющих в технологической последовательности перечисленные выше узлы. Суперкавитатор с теплогенератором имеют оригинальную конструкцию и разработаны специалистами ОДО «ЮРЛЕ-К» специально для работы со смесью воды и зернобобовых культур.

Для взвешивания и подачи зерновой смеси в рабочую емкость агрегата установлены электронные весы и шнековый погрузчик.

Установка для приготовления заменителей цельного молока УПЗМ-0,9 (ТУ ВУ 100230575.259-2008).

Техническая характеристика

№ п/п	Наименование параметров		Мощность агрегата, кВт	
			22	37
1	Производительность, кг/ч:			
		по пасте	250	400
		по молоку (12%)	625	1000
		по молоку (10%)	750	1200
2	Рабочий объем рабочей емкости, л		200	400
3	Продолжительность рабочего цикла приготовления одной порции пасты (с $t_1=15^{\circ}\text{C}$ до $t_2=85^{\circ}\text{C}$)		50	60
4	Температура обработки корма, $^{\circ}\text{C}$			
		рабочая	85	85
		допустимая	105	105
5	Допустимая влажность кормовой пасты, %, не менее		70	70
6	Габаритные размеры, мм, не более			
		длина	3000	3000
		ширина	4200	4200
		высота	2500	2970

Управление осуществляется с помощью специального пульта, в состав которого входят приборы, обеспечивающие защиту электродвигателя и оператора и гарантирующие работу установки в автоматическом и ручном режимах.

Зернобобовая смесь взвешивается и с помощью шнекового погрузчика перегружается в емкость для приготовления, кавитационный агрегат включается в автоматический режим и обрабатывает смесь до заданной температуры. Температурные режимы рекомендованы НИИ животноводства и подобраны таким образом, чтобы сохранить максимальное количество витаминов и других полезных веществ в корме. При обработке смеси происходит интенсивное разрушение зерен и бобов под воздействием кавитации, диспергирование, подогрев, смешивание и гомогенизация смеси, уничтожение болезнетворных микроорганизмов. Готовая паста перегружается в емкость для смешивания, где разводится водой до необходимой концентрации растительного молока. Возможна подача готового молока пищевым насосом по трубопроводам прямо в поилки.

Установка для приготовления влажных кормов УПК-45М



ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Производительность, кг/ч: по пасте (30%) – 480
по молоку (12%) – 1200
по молоку (10%) – 1440

Продолжительность рабочего цикла приготовления одной порции пасты ($m = 400$ кг, с $t_1 = 15^\circ\text{C}$ до $t_2 = 85^\circ\text{C}$), мин – 50.

Мощность электронасоса, кВт – 45.

Вместимость рабочего бака, м^3 – 0,4.

Температура обработки корма, $^\circ\text{C}$: рабочая – 85
допустимая – не более 105.

Допустимая влажность кормовой пасты – не менее 70%.

Габаритные размеры, мм: длина – 2550
ширина – 4420
высота – 2100

ОДО «ЮРЛЕ-К» представляет Вашему вниманию разработанную нами установку для приготовления влажных кормов УПК-45М.

Установка предназначена для получения растительного молока методом кавитационно-кумулятивного воздействия на смесь воды и зернобобовых культур, **выращенных в хозяйствах**, что позволяет частично заменить дорогостоящие ЗЦМ и комбикорма.

Установка УПК-45М совмещает **в одном цикле** дробление, нагрев с экструдированием, диспергирование и интенсивное смешивание до однородной массы. Установка УПК-45М выполнена из нержавеющей стали, обеспечивающей безопасность в пищевой промышленности.

Установка позволяет обеспечить кормом 1,5-4 месячный молодняк КРС в количестве **до 2000 голов** или поросят на доращивании **до 3000 голов**.

Конструкция установки УПК-45М, ее узлы и элементы выполнены с учетом испытаний ранее разработанных опытных образцов установки УПК-45, эксплуатирующихся на объектах Минсельхозпрода РБ.

Установка состоит из сборной рамы, на которой смонтированы электронасос, нетеплоизолированная емкость для замачивания зернобобовой смеси, $V = 400$ л, теплоизолированная емкость для приготовления смеси в виде пасты, $V = 400$ л, суперкавитатор, теплогенератор, теплоизолированная емкость для смешивания пасты с водой и ее накопления, $V = 2,5$ куб.м, и трубопроводов с запорно-регулирующей арматурой, соединяющих в технологической последовательности перечисленные выше узлы. Торцовое уплотнение вала электронасоса, суперкавитатор и теплогенератор имеют оригинальную конструкцию и разработаны специалистами ОДО «ЮРЛЕ-К» специально для работы со смесью воды и зернобобовых культур.

Управление установкой осуществляется с помощью специального пульта, в состав которого входят приборы, обеспечивающие защиту электродвигателя и оператора и гарантирующие работу установки в автоматическом и ручном режимах.

Зернобобовая смесь замачивается в специальной емкости, затем перегружается в емкость для приготовления, установка включается в автоматический режим и обрабатывает смесь до заданной температуры. Температурные режимы для нашей установки рекомендованы НИИ животноводства и подобраны таким образом, чтобы сохранить максимальное количество витаминов и других полезных веществ в корме. При обработке смеси происходит интенсивное разрушение зерен и бобов под воздействием кавитации, диспергирование, подогрев, смешивание и гомогенизация смеси, уничтожение болезнетворных микроорганизмов. Замачивание следующей порции зернобобовой смеси производится во время приготовления корма. Готовая паста перегружается в емкость для смешивания, где разводится водой до необходимой концентрации растительного молока. Возможна подача готового молока пищевым насосом по трубопроводам прямо в поилки.



ЕВРАЗИЙСКАЯ ПАТЕНТНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ЕВРАЗИЙСКИЙ ПАТЕНТ

№ 008638

Название изобретения:

«УСТАНОВКА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЖИДКИХ ПИТАТЕЛЬНЫХ
СМЕСЕЙ»

Патентовладелец (льцы):

ОБЩЕСТВО С ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"ЮРЛЕ-К" (BY)

Изобретатель (и):

Филонов Алесандр Демьянович, Радыно Леонард Адамович, Козорез
Александр Сергеевич (BY)

Заявка №: 200600840

Приоритет изобретения:

Дата подачи заявки: 09 марта 2006 г.

Дата выдачи патента: 29 июня 2007 г.

Настоящим удостоверяется, что евразийский патент выдан на изобретение, изложенное в прилагаемом описании и формуле изобретения.

При уплате установленных годовых пошлин патент действует на территории государств участников Евразийской патентной конвенции – Азербайджанской Республики, Кыргызской Республики, Республики Армения, Республики Беларусь, Республики Казахстан, Республики Молдова, Республики Таджикистан, Российской Федерации, Туркменистана

ГРИГОРЬЕВ Александр Николаевич
Президент Евразийского патентного ведомства



« УТВЕРЖДАЮ»

Директор Учреждения «Республиканский центр олимпийской подготовки конного спорта и коневодства» Минского района

В.А. Михадюк

2006



«УТВЕРЖДАЮ»

Главный ветеринарный врач
Минского района

С.Л. Борознов

« — »

2006г

АКТ

о производственных испытаниях в Учреждении «Республиканский центр олимпийской подготовки конного спорта и коневодства» Минского района паст, приготовленных по новым технологиям.

Мы, нижеподписавшиеся, бригадир ТФ «Старое село» Кравченко И.А., ветеринарный врач Погоцкая И.С., заведующий отделом экологии и ветсанитарии РНИУП "Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского Национальной академии наук Беларуси" Каменская Т.Н., ведущий научный сотрудник Иванов В.Е., старший научный сотрудник Лукьянчик С.А. составили настоящий акт в том, что в период с марта по май 2006 г. на МТФ «Старое село» были проведены производственные испытания по скармливанию пасты из зерносмесей телятам, приготовленных по новой технологии на оборудовании фирмы «Юрле-К»

Методика работы

Были сформированы группы опытная и контрольная по 10 голов в каждой. Рацион для опытной и контрольной групп телят составлялся в соответствии с зоотехническими требованиями с учетом возраста и физиологического состояния животных. В состав рациона у телят контрольной группы входили: комбикорм КР-2 1,5 кг, сено – 1,3 кг, пойло из запаренной муки (60 кг муки из овса и ячменя на 600 л воды) – 6 л. Телята опытной группы получали комбикорм КР-2 1,2 кг, сено – 1,3 кг, пасту из зерносмеси (овес, ячмень, пшеница, тритикале, рапс, льносемя, люпин), обработанной по специальной технологии – 6 л (800 г на 6 л воды). Опыт по скармливанию пасты продолжался в течение 60 дней.

Для изучения гематологических показателей и естественной резистентности в начале и в конце опыта отбирались пробы крови.

Результаты испытаний

Хозяйство благополучно по инфекционным, инвазионным заболеваниям. В начале и в конце опыта отбирали кровь из яремной вены для изучения гематологических показателей и естественной резистентности (Таблица 1)

Морфологические показатели крови телят опытной и контрольной групп соответствует физиологической норме. В конце опыта наблюдается в обеих группах некоторое снижение содержания гемоглобина, что связано с возрастной динамикой. Отмечали увеличение в крови телят опытной и контрольной групп количество гаммаглобулинов, показатели фагоцитарной активности нейтрофилов, что связано с плановыми вакцинациями телят против пастереллеза, стригущего лишая.

Таблица 1 – Показатели крови телят при скармливании пасты

Показатели		Группы			
		опытная		контрольная	
		в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$		7,65±0,15	7,43±0,64	8,10±0,81	6,95±0,11
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$		6,32±0,23	5,75±0,16	6,20±0,33	5,43±0,45
Гемоглобин, г/л		103,10±2,12	99,25±5,34	100,10±4,07	98,00±2,89
Общий белок, г/л		64,85±0,94	69,93±0,84	61,50±2,09	64,73±0,64
Бактерицидная активность сыворотки крови (БАС), %		63,50±5,4	81,18±0,89	42,30±6,64	79,30±1,30
Титр нормальный агглютининов		12,00±2,89	12,00±2,17	7,00±1,08	9,00±2,53
фагоцитарная активность нейтрофилов	% фагоцитоза	51,00±1,45	90,00±2,89	49,50±1,63	86,00±2,89
	фагоцитарное число	1,24±0,05	3,00±0,14	1,11±0,06	2,62±0,09
	фагоцитарный индекс	2,33±0,05	3,33±0,09	2,20±0,05	3,09±0,15
	фагоцитарная емкость	9068,0±192,7	22435±2869	8978,0±871,9	18255,0±915,4
Гаммаглобулины	единиц мутности	26,00±3,26	27,50±2,89	20,25±0,54	21,80±1,99
	г%	2,194±0,33	2,344±0,28	1,919±0,05	2,069±0,20

Среднесуточный прирост живой массы телят за первые 30 дней опыта составил в опытной группе – 835 г, в контрольной – 707 г, за последующие 30 дней этот показатель составил 930 и 627 г соответственно. В среднем за два месяца среднесуточный прирост живой массы в контрольной группе составил 667 г, в опытной – 834 г или на 167 г (25 %) больше, чем в контроле.

В течение опыта при клиническом наблюдении за животными отклонений от физиологической нормы не установлено. Животные обеих групп охотно поедали корм. Случаев заболеваний желудочно-кишечного тракта и опорно-двигательного аппарата не зарегистрировано.

Заключение.

Скармливание пасты из зерно-бобовых смесей, полученных на установке фирмы «Юрле-К» способствует увеличению среднесуточного прироста живой массы телят в среднем за опыт на 25 % и не оказывает отрицательного влияния на общее состояние организма, гематологические показатели крови, факторы естественной резистентности. В ходе опыта не установлено заболеваний желудочно-кишечного тракта, конечностей.

Предложения: Паста, из зерно-бобовых смесей, полученных на установке фирмы «Юрле-К» может быть рекомендована для применения в животноводстве в виде корма для молодняка крупного рогатого скота.

Бригадир ТФ
Ветеринарный врач
Заведующий отделом
Ведущий научный сотрудник
Старший научный сотрудник

Кравченко И.А.
Погоцкая И.С.
Каменская Т.Н.
Иванов В. Е.
Лукьянчик С.А.

ПРИЛОЖЕНИЕ

к акту о производственных испытаниях в Учреждении «Республиканский центр олимпийской подготовки конного спорта и коневодства» Минского района паст, приготовленных по новым технологиям,.

Рецепт пасты из зернобобовой смеси

Люпин	15%
Пшеница	24%
Овес	24%
Ячмень	24%
Рапс	10%
Льносемя	3%
Всего	100%

НАЦЫЯНАЛЬНАЯ АКАДЭМІЯ
НАВУК БЕЛАРУСІ

РЭСПУБЛІКАНСКАЕ
УНІТАРНАЕ ПРАДПРЫЕМСТВА
“НАВУКОВА-ПРАКТЫЧНЫ
ЦЭНТР НАЦЫЯНАЛЬнай
АКАДЭМІІ НАВУК БЕЛАРУСІ
ПА ЖЫВЁЛАГАДОЎЛІ”



НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
НАУК БЕЛАРУСИ

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
“НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ
ПО ЖИВОТНОВОДСТВУ”

222160 г. Жодино Минской области, ул. Фрунзе, 11 Тел./ факс (01775) 3-52-83
УНН 600039106 ОКПО 00750988 Расчётный счёт 3012000830011 в ОАО “Белпромстройбанк”
г. Жодино, код МФО 342. E-mail: Belniig@tut.by

23.07 2007 г. № 31/02/01-621

Об установках для
приготовления
влажных кормов УПК-45М

Начальнику Главного
управления интенсификации
животноводства и мясо-
молочной промышленности
Министерства сельского
хозяйства и продовольствия
Республики Беларусь
Корсеко И.В.

В 2006 году РУП «Институт животноводства НАН Беларуси» в СПК «Доброволец» Кличевского р-на Могилевской области провел опыты по применению заменителей цельного молока из растительного белково-жирового сырья для откорма молодняка КРС, приготовленного на гидродинамической установке, разработанной ОДО «ЮРЛЕ-К». Рекомендации по этой теме утверждены председателем Комитета по сельскому хозяйству и продовольствию Могилевского облисполкома В.И. Литвиновым.

В ходе лабораторных и промышленных опытов были проведены исследования качества обработки растительного сырья в гидродинамическом устройстве и установлено, что в результате кавитационной и влаготепловой обработки зерно-бобовых смесей получается мелкодисперсная, однородная паста, содержащая до 30% сухого вещества.

После разбавления пасты водой до необходимой консистенции (10-15% сухого вещества) получается растительное молоко, готовое по всем показателям для выпойки молодняку КРС.

Ценность предложенной технологии заключается ещё и в том, что в одном агрегате происходит измельчение или доизмельчение зернофуража, его тепловая обработка и смешивание с водой до образования пасты необходимой влажности или растительного молока. По степени гомогенности такая паста, или растительное молоко, практически не расслаивается на фракции и

сохраняет однородный состав в течение длительного времени. Использование гидродинамической установки для умеренной влаготепловой обработки сухой кормовой смеси при температуре 80-90°C, по сравнению с экструдированием, значительно снижает разрушение незаменимых аминокислот и витаминов (особенно К, С, В₁, В₃). Кроме того, обработка сухого концентрата ЗЦМ или ее ингредиентов происходит в закрытом пространстве в водной среде с минимальным доступом кислорода, что предупреждает окисление жиров и, как следствие, жирорастворимых витаминов (А, Д и Е). С технологической точки зрения, при разбавлении полученной пасты водой достигается полное растворение витаминно-минеральных добавок и получается корм с содержанием необходимого количества сухого вещества. Происходят и некоторые качественные изменения в составе питательных веществ. К ним можно отнести такие, как стерилизация полученного материала и инактивация патогенной микрофлоры, снижение антипитательных веществ и факторов. Это происходит благодаря частичной инактивации ингибиторов и алкалоидов. Также происходит желатинизация крахмала с расщеплением части его до моносахаров, что достигается при достаточном количестве воды. Предложенное оборудование позволяет производить заменители цельного молока непосредственно в хозяйстве из высокобелкового растительного зернофуража с внесением в его состав различных обогатительных добавок и ингредиентов витаминно-минерального комплекса или из приготовленного специального концентрата-смеси высокобелковых и жировых кормов растительного происхождения.

Разработчик оборудования ОДО «ЮРЛЕ-К» и изготовитель ОАО «Гомельагроэнергосервис» после проведения испытаний экспериментального образца в СПК «Добровольец» устранили выявленные в эксплуатации недостатки и создали новую конструкцию установки мощностью 22 и 45 кВт, которая представляет законченную технологическую линию по производству ЗЦМ и жидких кормовых смесей из местных видов растительного сырья. При этом новые технические решения позволяют производить обработку растительного сырья как при температуре 80-90°C, так и при температуре выше 100°C, что сегодня не решено в аналогичной продукции по известной разработке и технологии украинской фирмы «ТЕКМАШ».

Комплект оборудования включает:

- ёмкость для увлажнения концентрата ЗЦМ или зернофуража;
- агрегат влаготепловой обработки - гидродинамическая установка (кавитатор);
- смеситель приготовления ЗЦМ;
- насос подачи приготовленного ЗЦМ.

Таким образом, на основе современных научных достижений в познании процессов пищеварения в организме телят-молочников, учитывая технические возможности применения кавитационной теории гидродинамического воздействия на субстраты органического и минерального происхождения, появилась реальная возможность усовершенствования технологии

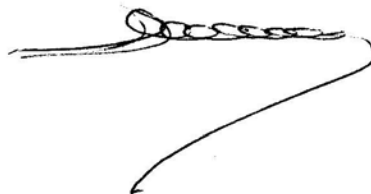
приготовления заменителей цельного молока. Это позволяет сократить импорт дорогостоящего белково-жирового сырья, снизить расход молочных продуктов за счет использования в рационах зерна овса, люпина, гороха, рапса, льносемени с включением минимального количества компонентов животного происхождения и снизить затраты кормов.

На основании изложенного рекомендуем Минсельхозпроду Республики Беларусь к применению в животноводстве отечественной технологии приготовления по нашим рецептам ЗЦМ и жидких кормовых смесей на отечественных гидродинамических установках, производимых ОАО «Гомельагроэнергосервис».

Первый заместитель
генерального директора



И.П. Шейко



Заменитель цельного молока

Молочный период выращивания телят является особенно ответственным, так как в связи с их интенсивным ростом потребность в питательных веществах велика.

Поэтому в хозяйствах стремятся обеспечить молодняк биологически полноценным и легкоусвояемым кормом за счет выпаивания значительных количеств цельного молока. Так, по существующим нормам на выпойку одного теленка требуется цельного молока от 180 до 350 кг и более. В нашей Республике расходуется 15-20 и более процентов молока в год, тогда как в большинстве стран с развитым молочным скотоводством затраты молока на выпойку телят в последние годы постоянно сокращаются и составляют около 4% от его валового производства.

Высокий расход цельного молока на выпойку телят не оправдан и экономически, поскольку для получения 1 кг молока расходуется 1 корм.ед. и более, а для получения 1 кг прироста телят затрачивается 10 кг молока.

С точки зрения рентабельности отрасли молочного скотоводства особого внимания заслуживает система выращивания телят в молочный период с использованием заменителей цельного молока (ЗЦМ) и комбикормов-стартеров. Основным их недостатком является то, что в них высокоценные белки представлены белком сухого обезжиренного молока (СОМ), весьма дорогостоящего (около 4 млн.руб. за 1 тонну) и дефицитного компонента, что сдерживает производство этих видов кормов в необходимых для нужд животноводства количествах. Другим сдерживающим фактором производства ЗЦМ является отсутствие в хозяйствах соответствующего оборудования.

В настоящее время ведется интенсивный поиск путей снижения уровня сухого обезжиренного молока в составе ЗЦМ за счет кормов растительного (люпин, рапс, льносемя и др.) и животного происхождения, а также вторичных отходов молоко- и мясоперерабатывающей промышленности (молочная сыворотка, пахта и др.). В качестве оборудования для производства ЗЦМ заслуживает внимания установка для приготовления влажных кормов — УПК-45, сконструированная и построенная в ОДО «Юрле - К». Она предназначена для получения растительного молока методом кавитационно-кумулятивного воздействия на смесь воды и зернобобового (белково-жирового) фуража, используемого для приготовления кормов в животноводстве.

В данных рекомендациях приведены основные сведения по составу и экономической эффективности применения заменителей цельного молока производства Могилевского комбикормового завода (сухой кормовой концентрат — СКК). Рекомендации рассчитаны на руководителей и специалистов хозяйств, бригадиров и работников животноводческих ферм, связанных с выращиваем телят в молочный период.

В качестве оборудования для производства молочно-растительного ЗЦМ предлагается оборудование для приготовления заменителей цельного молока ОПЗМ-0,9.

Использование заменителей цельного молока

Разработана новая методика влаготепловой обработки кормовых средств с использованием гидродинамической установки, которая функционирует на основе теории кавитации, что позволяет решить ряд проблем в сложном процессе совершенствования технологии кормления телят. Основными из них являются: обеззараживание исходного сырья, инаktivация антипитательных структур, расщепление полисахаридов (крахмал, клетчатка) и преобразование их в легко усвояемые формы. При традиционных методах смешивания ингредиентов, входящих в состав сухих кормовых смесей, трудно достичь однородной сыпучей массы из-за разных физических свойств компонентов их составляющих. Кроме того, при длительном хранении или транспортировке сухие кормовые смеси обладают свойством расслаиваться на составляющие их фракции в зависимости от тяжести частиц. Более тяжелые частицы оседают на дно емкости, в которой они находятся. Мелкодисперсность смеси в виде пастообразного состава позволяет получать однородную (гомогенную) массу, которая не расслаивается на фракции на протяжении длительного периода времени. Более того, одновременное нагревание и перемешивание ингредиентов, содержащих в своем составе большое количество жиров, жироподобных веществ, жировые шарики которых в диаметре превышают 6 и более микрон, позволяет достичь мелкодисперсного однородного состава влажной смеси. Этому способствует процесс кавитации, а продукты, полученные при обработке белково-жирового сырья растительного происхождения на гидродинамической установке, дают возможность, после смешивания их с водой получать высокопитательные влажные кормосмеси или заменители цельного молока, необходимые при выращивании телят.

Кавитация (от латинского слова *cavitas* — пустота) - это образование в капельной жидкости полостей, заполненных газом, паром или их смесью (так называемых кавитационных пузырьков или каверн). Кавитационные пузырьки образуются в тех местах, где давление в жидкости становится ниже некоторого критического значения, которое в реальной жидкости приблизительно равно давлению насыщенного пара этой жидкости при данной температуре. Если понижение давления происходит вследствие больших местных скоростей в потоке движущейся капельной жидкости, то кавитация называется гидродинамической, а если вследствие прохождения акустических волн - акустической. Поскольку в реальной жидкости всегда присутствуют мельчайшие пузырьки газа или пара, то, двигаясь с потоком и попадая в область давления, они теряют устойчивость и приобретают способность к неограниченному росту - это и есть гидродинамическая кавитация. После перехода в зону повышенного давления и истощения кинетической энергии расширяющейся жидкости рост пузырька прекращается и он начинает сокращаться. Если пузырек содержит достаточный объем газа, то по достижении им минимального радиуса, он восстанавливается и совершает несколько циклов затухающих колебаний, а если газа недостаточно, то пузырек захлопывается в первом периоде жизни.

Если подобное явление происходит вблизи обтекаемого тела, например, в трубе с местным сужением ее диаметра, то создается довольно четко ограниченная «кавитационная зона», заполненная движущимися пузырьками. Сокращение кавитационного пузырька происходит с большой скоростью и сопровождается звуковым импульсом, своего рода гидродинамическим ударом. Сила гидродинамического удара увеличивается по мере снижения объема газа в пузырьках. Если степень развития процесса кавитации прогрессирует, а это означает, что в случайные моменты времени возникает и захлопывается множество пузырьков, то явление сопровождается сильным шумом со сплошным спектром от нескольких сотен герц до сотен и даже тысяч килогерц.

В основу новой технологии приготовления ЗЦМ положена идея влаготепловой обработки зернофуража на специальной гидродинамической установке, которая функционирует на основе теории кавитации и позволяет непосредственно из зернофуража получать однородную гомогенную мелкодисперсную массу, что очень важно при приготовлении заменителя цельного молока.

Ценность такого оборудования заключается ещё и в том, что в одном агрегате происходит измельчение или доизмельчение зернофуража, его тепловая обработка и смешивание с водой до образования пасты необходимой влажности или растительного молока. По степени гомогенности такая паста, или растительное молоко, практически не расслаивается на фракции и сохраняет однородный состав в течение длительного времени (более 30 дней). Использование гидродинамической установки для умеренной влаготепловой обработки сухой кормовой смеси при температуре 80-90°C, по сравнению с экструдированием, значительно снижает разрушение незаменимых аминокислот и витаминов (особенно К, С, В₁, В₃). Кроме того, обработка сухого концентрата ЗЦМ или ее ингредиентов происходит в закрытом пространстве в водной среде с минимальным доступом кислорода, что предупреждает окисление жиров и, как следствие, жирорастворимых витаминов (А, Д и Е). С технологической точки зрения, при разбавлении полученной пасты водой достигается полное растворение витаминно-минеральных добавок и получается корм с содержанием необходимого количества сухого вещества. Происходят и некоторые качественные изменения в составе питательных веществ. К ним можно отнести такие, как стерилизация полученного материала и инактивация патогенной микрофлоры, снижение антипитательных веществ и факторов. Это происходит благодаря частичной инаktivации ингибиторов и алкалоидов. Также происходит желатинизация крахмала с расщеплением части его до моносахаров, что достигается при достаточном количестве воды. Предложенное оборудование позволяет производить заменители цельного молока непосредственно в хозяйстве из высокобелкового растительного зернофуража с внесением в его состав различных обогатительных добавок и ингредиентов витаминно-минерального комплекса или из приготовленного

специального концентрата-смеси высокобелковых и жировых кормов растительного происхождения и молочных вторичных ресурсов.

Таким образом, на основе современных научных достижений в познании процессов пищеварения в организме телят-молочников, учитывая технические возможности применения кавитационной теории гидродинамического воздействия на субстраты органического и минерального происхождения, появилась реальная возможность усовершенствования технологии приготовления заменителей цельного молока. Это позволяет сократить импорт дорогостоящего белково-жирового сырья, снизить расход молочных продуктов за счет использования в рационах зерна овса, люпина, гороха, рапса, льносемена с включением минимального количества компонентов животного происхождения и снизить затраты кормов.

Для достижения оптимальной влажности ЗЦМ 86,6-87,5% перед скармливанием можно применять различные смесители. Смешивание проводят до полного растворения комочков. Затем, при необходимости добавляют воду, более прохладную, с таким расчетом, чтобы конечная температура перед выпойкой животным была в пределах 35-38°C, содержание сухого вещества в пределах 12,5-14%. Жидкие заменители, если они поступили на ферму в холодном виде, необходимо подогреть или, наоборот, остудить (40°). Заменители выпаивают из ведер, кормушек или механических поилок. Одним из решающих факторов правильного использования ЗЦМ является чистота посуды при перевозке заменителей на ферму, трубопроводов и смесителей, емкостей для хранения в помещении и при выпойке молодняку.

Принципиальные отличия предлагаемого оборудования для производства ЗЦМ от известных технических решений:

1. Четкое дозирование по весовым частям и объему каждого компонента ЗЦМ.
2. Температурный режим обработки не более 85-90°C.
3. Возможность выгрузки не избыточным давлением в рабочей емкости, а посредством основного насосного агрегата.

Таблица 1. Состав сухих ЗЦМ

Состав и показатели питательности	Единица измерения	«Микромель Экстра»	СКК
Овес шелушенный	%	-	6
Люпин	%	-	16,7
Рапс	%	-	32,3
Льносемя	%	-	5,2
Сухое обезжиренное молоко	%	-	24,8
Сухая молочная сыворотка	%	-	12,1
Сода	%	-	0,9
Трикальцийфосфат	%	-	0,7
Соль поваренная	%	-	0,3
Премикс ПКР-1	%	-	1
Итого:	%	-	100
В 1 кг содержится:			
сухого вещества	г	960	908,8
органического вещества	г	867,3	825,8
кормовых единиц	к.ед.	-	1,41
обменной энергии	МДж	14,41	13,58
сырого протеина	г	215	241
жира	г	170	161
сырой клетчатки	г	6	47,8
БЭВ	г	476,3	373,6
крахмала	г		323
сахара	г	83,5	83,0
зола	г	92,7	47,9
кальция	г	8,5	7,5
фосфора	г	8,0	7,8
магния	г	22,0	5,9
калия	г	23,0	10,3
натрия	г	0,7	6,4
серы	г	-	6,3

Расчет компонентов рецепта на молочно-растительный ЗЦМ (для телят)

Расчет на рабочую емкость 400 л установки УПК-45М

№ п/п	Компоненты состава	Рецепт №1		Рецепт №2	
		% ввода	кг	% ввода	кг
1	Овес молотый (просеянный)	5 %	6,0	5 %	6,0
2	Тритикале	30 %	36,0	30 %	36,0
3	Кукуруза	17 %	20,4	13 %	15,6
4	Льносемя	5 %	6,0	5 %	6,0
5	Рапс (семена)	21 %	25,2	-	-
6	Рапс (жмых)	-	-	20 %	24,0
7	Жир говяжий	-	-	5 %	6,0
Итого по зерновой группе		78 %	93,6	78 %	93,6
8	Сухое обезжиренное молоко (СОМ)	20 %	24,0	20 %	24,0
9	Премикс ПКР-1	1 %	1,2	1 %	1,2
10	Дикальций фосфат	0,5 %	0,6	0,5 %	0,6
11	Соль поваренная	0,5 %	0,6	0,5 %	0,6
Итого по минерало-витаминной группе		22 %	26,4	22 %	26,4
Всего по рецепту		100 %	120,0	100 %	120,0
12	Сыворотка творожная с кислотностью до 40°Т	До верхней крышки емкости (около 300 л)		До верхней крышки емкости (около 300 л)	

Примечание:

1. Концентрат ЗЦМ на основе зерновой группы приготавливается на установке УПК-45М отдельно от минерально-витаминной группы рецепта. В емкость 400 л загружается набор компонентов из зерновой группы рецепта в количестве 93,6 кг и заполняется сывороткой творожной с кислотностью до 40°Т до верхней крышки емкости. Зерновая смесь обрабатывается в установке УПК-45М до 85°С.
2. Приготовленная пастообразная зерновая смесь выгружается в отдельную емкость для снижения температуры до 55°С. В остывшую до 55°С массу добавляется минерало-витаминная группа ЗЦМ, перемешивается, и готовый концентрат ЗЦМ загружается в емкостную тару для транспортировки на ферму.
3. На фермах в местах раздачи корма концентрат ЗЦМ разводят водой до 35-38°С в соотношении 1 часть ЗЦМ и 3 части воды.
4. Выпойка телят молочно-растительным ЗЦМ начинается с 25-30 дневного возраста при живой массе не менее 57 кг в количестве 2,5л на 1 голову на выпойку.
5. В течение 45 дней, начиная с 30-дневного возраста, выпойка телят производится по предлагаемому рецепту. Ориентировочный среднесуточный привес 680-700 г.
6. Начиная с 75-дневного возраста откорм телят производится по внутрихозяйственной рецептуре с добавлением кормовых пастообразных продуктов, приготовленных на установке УПК-45.

Рецепт предложен Институтом животноводства НАН РБ

Составил

Бохан С.С. (ОДО «Юрле-К»)

Расчет компонентов рецепта на молочно-растительный ЗЦМ (для телят)

Расчет на рабочую емкость 200 л установки УПЗМ-0,9

№ п/п	Компоненты состава	Рецепт №1		Рецепт №2	
		% ввода	кг	% ввода	кг
1	Овес молотый (просеянный)	5 %	3,0	5 %	3,0
2	Тритикале	30 %	18,0	30 %	18,0
3	Кукуруза	17 %	10,2	13 %	7,8
4	Льносемя	5 %	3,0	5 %	3,0
5	Рапс (семена)	21 %	12,6	-	-
6	Рапс (жмых)	-	-	20 %	12,0
7	Жир говяжий	-	-	5 %	3,0
Итого по зерновой группе		78 %	46,8	78 %	46,8
8	Сухое обезжиренное молоко (СОМ)	20 %	12,0	20 %	12,0
9	Премикс ПКР-1	1 %	0,6	1 %	0,6
10	Дикальций фосфат	0,5 %	0,3	0,5 %	0,3
11	Соль поваренная	0,5 %	0,3	0,5 %	0,3
Итого по минерало-витаминной группе		22 %	13,2	22 %	13,2
Всего по рецепту		100 %	60,0	100 %	60,0
12	Сыворотка творожная с кислотностью до 40°Т	До верхней крышки емкости		До верхней крышки емкости	

Примечание:

1. Концентрат ЗЦМ на основе зерновой группы приготавливается на установке УПЗМ-0,9 отдельно от минерально-витаминной группы рецепта. В емкость 200 л загружается набор компонентов из зерновой группы рецепта в количестве 46,8 кг и заполняется сывороткой творожной с кислотностью до 40°Т до верхней крышки емкости. Зерновая смесь обрабатывается в установке УПЗМ-0,9 до 85°С.
2. Приготовленная пастообразная зерновая смесь выгружается в емкость для смешивания, где смешивается с водой в соотношении 1:1,5, т.е. в емкость для смешивания добавляется 300 л воды. После смешивания пастообразной зерновой смеси с водой и падения ее температуры ниже 55°С в емкость добавляется минерало-витаминная группа.
3. При отсутствии СОМ может применяться ЗЦМ.
4. Выпойка телят молочно-растительным ЗЦМ начинается с 25-30 дневного возраста при живой массе не менее 57 кг в количестве 2,5-5 л на 1 голову на выпойку.
5. В течение 45 дней, начиная с 30-дневного возраста, выпойка телят производится по предлагаемому рецепту. Ориентировочный среднесуточный привес 700-800 г.
6. Начиная с 75-дневного возраста откорм телят производится по внутрихозяйственной рецептуре с добавлением кормовых пастообразных продуктов, приготовленных на установке УПЗМ-0,9.

Рецепт предложен Институтом животноводства НАН РБ и опробован в хозяйствах Гомельской области.

Расчет
Компонентов рецепта на зерновую пастообразную смесь для откорма КРС
(после 9 месячного возраста)
Расчет на рабочую емкость 400 л. установки УПК-45М

№ п.п.	Компоненты состава	Ввод, %	Ввод, кг
1	Пелюшка или люпин	20	23
2	Рапс (семена)	24	28
3	Ячмень	27	31
4	Тритикале	20	23
5	Овес	5	6
Итого по зерновой группе		97	111
6	Дикальций фосфат	1,3	1,5
7	Соль поваренная	0,4	0,5
8	ПКР-2	1,0	1,0
9	Фермент «Фекорд-2004»		80 мл
Итого по минерало-витаминной группе			
10	Барда спиртовая	До верхней крышки емкости (около 290-310 л)	

Примечание:

- 1) Концентрат зерновой группы приготавливается на УПК-45М отдельной минерало-витаминной группы рецепта. В емкость 400 л загружается набор компонентов рецепта в количестве 111 кг и емкость заполняется спиртовой бардой до верхней крышки емкости. Зерновая смесь обрабатывается в УПК-45М до 85°C.
- 2) Приготавливаемая пастообразная зерновая смесь на основе спиртовой барды выгружается в отдельную емкость для снижения температуры до 50°C. В остывшую до 50°C массу добавляется минерало-витаминная группа, перемешивается и дается готовый концентрат загружается в емкостную тару для транспортировки на ферму и раздачи быкам в виде пойла или совместно с грубыми кормами.

За счет применения ферментного биопрепарата «Фекорд» обеспечивается снижение массовой доли сырой клетчатки, а также улучшается перевариваемость и усвоение питательных веществ зерновой барды, в т.ч. сырого протеина, сырой клетчатки, сырой золы.

Рецепт предложен институтом животноводства НАН РБ.

Составил

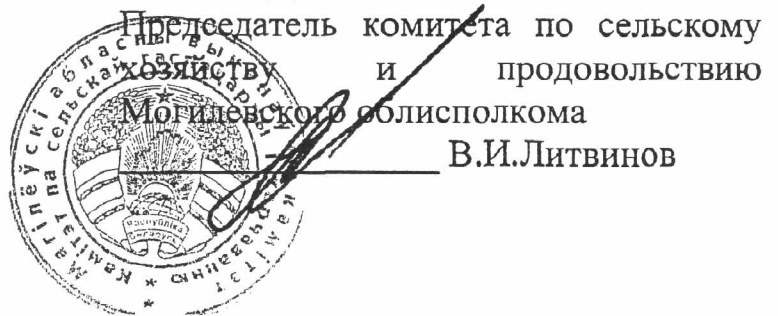
Бохан С.С. (ОДО «ЮРЛЕ-К»)

Комитет по сельскому хозяйству и продовольствию
Могилевского облисполкома

Национальная академия наук Беларуси

РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

УТВЕРЖДАЮ



Применение заменителей цельного молока из растительного
белково-жирового сырья, подготовленные на
гидродинамической установке
(рекомендации)

Handwritten signature

Могилев-Жодино, 2006