

Н.Г. Бакач¹, В.И. Передня¹, Е.Л. Жилич¹, Д.В. Заяц¹, А.А. Кувшинов¹, В.Ф. Радчиков²

¹РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

г. Минск, Республика Беларусь

e-mail: npc_mol@mail.ru

²РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

e-mail: belniig@tut.by

КОМПЛЕКТ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕГКОУСВОЯЕМОГО КОНЦЕНТРАТА НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ ДЛЯ МОЛОДНЯКА ЖИВОТНЫХ КЛК-0,7

Разработанная технология и комплект оборудования позволяют перерабатывать любые растительные корма в легкоусвояемый концентрат, поедание которого приводит к уменьшению сроков адаптации телят и к более раннему поеданию растительных кормов, ускорению развития пищеварения, уменьшению расхода цельного молока и повышению привесов.

Ключевые слова: телята, комплект оборудования, молочный период, растительные корма, легкоусвояемый концентрат, измельчение, экструдирование, смешивание, экструдат.

M.G. Bakach¹, V.I. Perednya¹, E.L. Zhilich¹, D.V. Zayats¹, A.A. Kuvshinov¹, V.F. Radchikov²

¹RUE «SPC NAS of Belarus for Agriculture Mechanization»

Minsk, Republic of Belarus

e-mail: npc_mol@mail.ru

²RUE «SPC NAS of Belarus on animal husbandry»

Zhodino, Republic of Belarus

e-mail: belniig@tut.by

SET OF EQUIPMENT FOR THE PRODUCTION OF EASILY DIGESTIBLE CONCENTRATE BASED ON LOCAL GRAIN RAW MATERIALS FOR YOUNG ANIMALS EDC- 0,7

The technology and set of equipment can process any plant food in a readily digestible concentrate eating which leads to reduction of terms of adaptation of calves to early eating plant forage, to accelerate the development of the digestive system, reducing consumption of whole milk and increase weight gain.

Keywords: calves, equipment set, dairy period, vegetable feed, easily digestible concentrate, grinding, extrusion, mixing, extrudate.

Введение

Согласно зоотехническим исследованиям, потенциал молочной продуктивности коровы закладывается уже на этапе выращивания телят и более чем на 60 % зависит от условий выращивания телят и их кормления.

Основным кормом телят молочного периода в хозяйствах Беларуси и России до настоящего времени является цельное молоко. В настоящее время, при дефиците молока, на выпойку одного теленка расходуют 350–400 литров цельного молока, а с учетом вторичных молочных продуктов (обрат, сыворотка и т.д.) в переводе на сухое вещество, телятам от 12 до 16 % валового производства молочных продуктов.

В последние годы в Беларуси выпускаются заменители молока, основанные на сухом обезжиренном молоке (СОМ), обогащенном различными добавками для повышения питательности. К примеру, заменитель, производимый на АО «Экмол» (ССК-2), содержит в своем составе 48 % сухого молока и около 17% гидрогенизированного жира с добавками витаминов и микроэлементов, однако из-за недостатка необходимого количества этих дорогостоящих компонентов, указанный заменитель так и не нашел широкого распространения.

Выпускаемый ЗЦМ в зависимости от состава имеет высокую стоимость: по данным Минсельхозпрода Республики Беларусь на сегодняшний день стоимость одного килограмма

выпускаемого ЗЦМ составляет от 105 до 115 рос. рублей, по данным Росстата стоимость одного килограмма выпускаемого ЗЦМ составляет от 100 до 125 рос. рублей.

В настоящее время в мировой практике разрабатываются и используются различные способы подготовки зерна к скармливанию, в основе которых лежит его влаготепловая обработка. Одним из таких способов является экструдирование.

По этой технологии зерно подвергается фазовым превращениям: из хрупкого стеклообразного состояния в высокоэластичное, а затем в вязкотекучее вещество, в зерне происходят биохимические изменения: денатурация белка, клейстеризация крахмала, инактивация биологически активных веществ.

В процессе экструзии вследствие желатинизации крахмала и деструкции целлюлозно-лигнинового комплекса значительно улучшается кормовая ценность исходных компонентов: количество крахмала уменьшается на 12 %, а количество декстринов увеличивается многократно.

Основная часть

В первые дни после рождения теленка единственным кормом является молозиво, а затем цельное молоко или его заменитель, поскольку у новорожденного функционирует только сыгуч, а рубец находится еще в развитии. Поэтому теленок может усваивать только жидкую пищу.

Но как подтверждают многочисленные исследования, после 5–6 дней жизни телят следует приучать к поеданию и растительных кормов [1,2]. Так по данным Пшеничникова [3], при правильном кормлении телят усиливается рост рубца, который к 30-ти дням может увеличиваться до размеров сыгуча (отношение их объемов составляют примерно 1:1) и теленок может потреблять кроме молочных продуктов и растительные корма. С 3-недельного возраста у телят начинается становление жвачного процесса, т.е. происходит переход от кишечного пищеварения к желудочному.

С целью приучения телят молочного периода к поеданию растительных кормов, в РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» совместно с Научно-практическим центром Национальной академии наук Беларуси по животноводству, разработали инновационную технологию и изготовили комплект оборудования для производства легкоусвояемого сухого концентрата.

Комплект высокотехнологичного оборудования выпускается в блочно-модульном исполнении и состоит из блоков приема и дозирования, смешивания, экструдирования, охлаждения, измельчения и упаковки.

Комплект оборудования предназначен для производства легкоусвояемого концентрата на основе местного зернового сырья для молодняка животных и, в автоматическом режиме, выполняет следующие операции:

- учет и контроль по весу поступающих компонентов согласно заданному рецепту при приготовлении порции концентрата;
- учет и контроль по весу готовой продукции;
- контроль над ходом технологического процесса и работой отдельных механизмов.

Общий вид комплекта оборудования КЛК-0,7 представлен на рис. 1.



Рис. 1. Общий вид комплекта оборудования КЛК-0,7

В состав комплекта входит следующее оборудование (рис. 2).

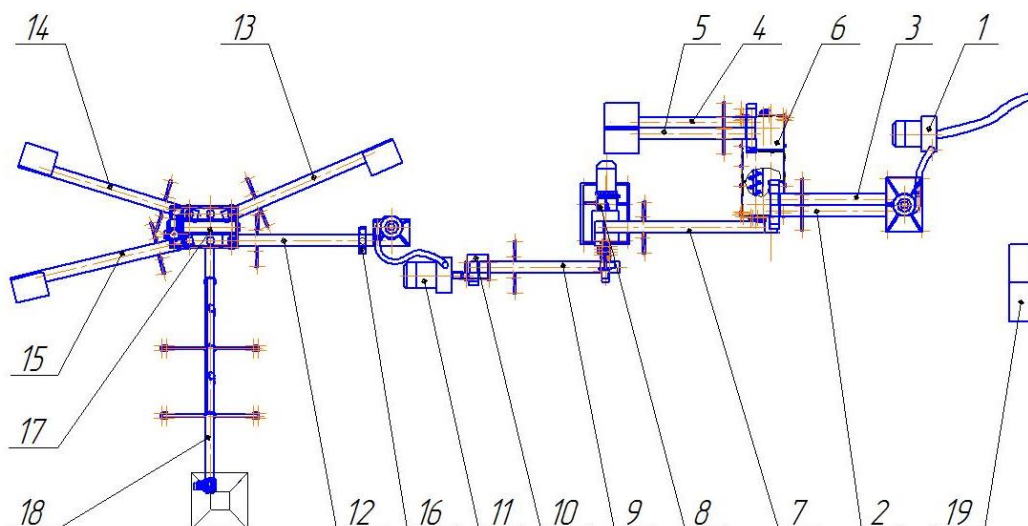


Рис. 2. Технологическая схема комплекта оборудования

1 – дробилка зерновых компонентов; 2 – питатель зерна; 3 – питатель люпина или гороха;
 4 – питатель семя льна; 5 – питатель семя рапса; 6 - смеситель винтовой; 7 - конвейер;
 8 - экструдер; 9 – охладитель; 10 – бункер экструдата; 11 – дробилка экструдата;
 12 – питатель экструдата; 13 – питатель СОМ; 14 – питатель сыворотки сухой; 15 – питатель комбикорма; 16 –
 микродозатор; 17 - смеситель лопастной; 18 - конвейер готовой продукции; 19 – система управления

Комплект оборудования для производства легкоусвояемого концентрата оснащен автоматической системой управления (АСУ).

Система предназначена для повышения точности работы дозаторов надежности и ремонтпригодности весодозирующего оборудования, а также повышение качества приготовления легкоусвояемого концентрата.

Функциональные возможности:

- управление работой в ручном, автоматическом режиме, а также в режиме наладки;
- задание и хранение в памяти контроллера рецептуры приготовления легкоусвояемого концентрата;
- индикация процесса дозирования;
- хранение информации о расходе сырья и готовой продукции с возможностью выборки за заданный период;
- аварийная сигнализация и остановка оборудования в нештатных ситуациях.

Принцип работы весового оборудования состоит в преобразовании деформации упругого элемента тензометрического весоизмерительного датчика, возникающей под воздействием взвешиваемого груза, в аналоговый электрический сигнал; преобразование в дискретном отсчетном устройстве аналогового сигнала в цифровую форму с последующей цифровой обработкой микропроцессором и выдачей результата на цифровые индикаторы. На экране операторской панели отображаются процессы выполняемые комплектом оборудования в режиме реального времени. Основной экран системы управления представлен на рис. 3.

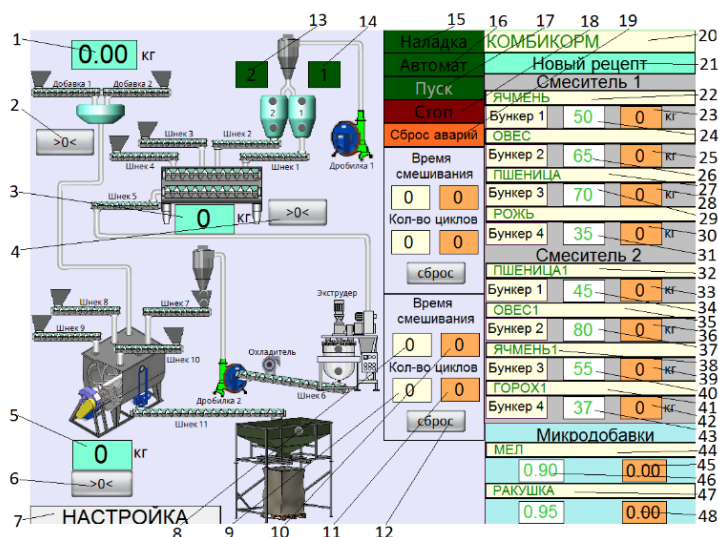


Рис. 3. Основной экран операторской панели

Производство сухого концентрата осуществляется следующим образом: зерновые компоненты посредством всасывающего пневмопровода по очереди подбираются и транспортируются через сепаратор камнеотделитель, где отделяются от крупных тяжелых примесей, и поступают в измельчитель, который грубо измельчает их, и по напорному пневмопроводу, по очереди, загружается в бункера-накопители. Затем измельченные зерновые компоненты затем по очереди транспортируются и загружаются в смеситель винтовой, установленный на весах. В смеситель винтовой, без измельчения по очереди также поступают и масляные компоненты, типа рапса и льносемени, из своих бункеров-питателей.

Отдозированные зерновые и масляные культуры смешиваются в смесителе винтовом и поступают в магнитную колонку, где отделяются от металлических примесей, полученная зерносмесь выгружается в приемный бункер винтового конвейера.

Последний транспортирует зерносмесь в устройство увлажнения и подогрева, смонтированное на экструдере, где увлажняется и подогревается до заданных значений, а затем дозированно подается в экструдер.

В экструдере подготовленная зерносмесь подвергается кратковременному, но очень интенсивному механическому и термическому воздействию. Под действием высокой температуры и давления, зерносмесь превращается в легкоусвояемый экструдат, который выгружается в охладитель, где охлаждается и поступает в пневмоизмельчитель для доизмельчения и загрузки его в бункер-питатель.

Все подготовленные компоненты сухого концентрата затем по очереди, дозированно по массе загружаются в смеситель с весовым устройством: измельченный экструдат – из бункера-питателя, сухое обезжиренное молоко – из бункера-накопителя, сухая сыворотка – из бункера накопителя, витаминно-минеральный премикс ПКР-1 – из бункера-питателя и комбикорм также из своего бункера-питателя. После загрузки все компоненты сухого концентрата перемешиваются в смесителе и выгружаются в бункер-накопитель готовой продукции посредством выгрузного конвейера.

Суть инновационной технологии и комплекта оборудования заключается в том, что начиная с 6–8 дневного возраста телятам, наряду с кормлением цельным молоком или качественным заменителем цельного молока, предлагают сбалансированный по питательности сухой легкоусвояемый концентрат, который засыпают в кормушки.

Включение в состав концентрата сухого обезжиренного молока позволяет ускорить процесс адаптации животных к более раннему поеданию сухого концентрата благодаря запаху цельного молока. Кроме того, включение сухого обезжиренного молока, сухой сыворотки увеличивает перевариваемость и усвояемость сухого концентрата, что приводит к более высоким приростам живой массы телят.

Экструзионная обработка всех зернобобовых и масляных культур позволяет переварить сложные органические соединения в легкоусвояемые простые сахара и провести инактивацию антипитательных веществ [4], что также стимулирует рост и развитие рубца и в конечном счете

приводит к сокращению сроков кормления телят цельным молоком, а также к поеданию растительных кормов и приросту живой массы, что подтверждается проведенными исследованиями на молочно-товарной ферме «Березовица», «ЖодиноАгроПлемЭлита». В процессе проведения опыта [5] изучались зоотехнические и биохимические показатели, такие как: количество съеденных кормов, их химический состав и питательная ценность, анализ крови и др. показатели. В табл. 1 представлены средние результаты по фактически съеденным кормам контрольной и опытной групп.

Т а б л и ц а 1. – Рацион кормления и фактическое количество съеденных кормов

Корма	Группы	
	контрольная	опытная
Сено злаковое, кг/гол	0,40	0,55
Силосно-сенажная смесь, кг/гол	0,45	0,5
Молоко цельное, кг/гол	6,00	3,50
Концентрат легкоусвояемый, кг/гол	-	0,80
Комбикорм КР-1, кг/гол	0,60	-

Из анализа табл. 1 видно, что при поедании легкоусвояемого концентрата на основе местного сырья телята больше поедали растительных кормов, при меньшем использовании молочных продуктов, что приводило к более интенсивному развитию рубцового пищеварения. Кроме того, при проведении опытов производился забор и анализ крови после каждого кормления через 2,5–3,0 часа при утреннем кормлении.

По содержанию в крови белков, гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, кальция и других показателей у животных сравниваемых групп достоверных различий не обнаружено, все показатели находились в пределах физиологической нормы. Исследование гематологических показателей не выявило также какого-либо отрицательного воздействия на состояние здоровья при использовании в рационе легкоусвояемого концентрата.

Показатели прироста живой массы телят очень важны при оценке эффективности использования питательных веществ кормов рациона.

Проведенные исследования показали, что телята опытной группы, которым скармливали легкоусвояемый концентрат, имели энергию роста выше, чем в контрольной группе (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. – Результаты испытаний прироста живой массы телят

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Количество животных, гол	15	15
Живая масса:		
в начале опыта, кг	41,2	41,3
в конце опыта, кг	102,0	111,8
Среднесуточный прирост, г	658,0	703,0
Процент, %	100	106,6
Затраты кормов на 1 кг привеса, корм. ед.	5,76	5,43
В процентах к контрольной группе, %	100	94,4
Стоимость суточного рациона, дол	2,54	2,05
Себестоимость 1 кг прироста, дол	3,79	3,05

Из представленных в таблице данных видно, что скармливание телятам молочного периода кормового концентрата способствовало повышению продуктивности на 6,6 % и снижению затрат на 5,73 %.

Заключение

Предлагаемый комплект оборудования для производства легкоусвояемого концентрата в качестве полноценного конкурентоспособного заменителя цельного молока, созданного на основе местного зернового сырья, позволит уменьшить сроки адаптации телят молочного периода к поеданию легкоусвояемого концентрата и других растительных кормов; ускорить процесс развития рубцового пищеварения, благодаря более раннему поеданию легкоусвояемого концентрата и других растительных кормов; уменьшить расход цельного молока, повысить суточные привесы на 6,6 и снизить затраты кормов на 5,73 %.

Список использованных источников

1. Рыдак, П.А. Передовые методы выращивания молодняка крупного рогатого скота / П.А. Рыдак. – Минск : Ураджай, 1984 г.
2. Плященко, С.И. Получение и выращивание здоровых телят / С.И. Плященко, Н.А. Сидоренко, А.Ф. Трофимов. – Минск : Ураджай, 1990 г.
3. Пшеничный, П.Д. Рост и развитие крупного рогатого скота. Скотоводство / П.Д. Пшеничный. – М. Сельхозиздат, 1961. – Т 1. – 299 с.
4. Передня, В.И. Инновационный способ кормления телят в молочный период / В.И. Передня, В.Романюк, А.А. Романович. Woda-Srodiwisko-Obszary Wiesskie 2019 T.19. Z3 (67) institute Technologicznj-Pszyzodniczy w Falentach. 2019.
5. Афанасьев, В.А. Приоритетные методы тепловой обработки зерновых компонентов в технологии комбикормов / В.А. Афанасьев, А.Н. Остриков – Воронеж. 2015 – 335 с.