реклама
Ваш партнер на пути к успеху!
Bayer CropScience

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА

Г.А. Мхитарян, кандидат технических наук
А.П. Леснов, кандидат экономических наук
НТЦ Агроферммашпроект
В.М. Ткаченко, руководитель проекта реконструкции Шебекинского биохимического завода

Интенсификация животноводства в современных условиях требует расширения традиционной кормовой базы на основе внедрения современных технологий по переработке малоценного растительного сырья, обеспечивающих получение высококачественных белковых кормов.

Источником пополнения кормовой базы может служить свекловичный жом, производство которого в России возрастает с каждым годом. Емкость рынка этого вида продукции с учетом имеющегося поголовья животных составляет 9 млн тонн в год (данные Института конъюнктуры аграрного рынка). Значение малоценного растительного сырья, в частности, свекловичного жома для отраслей животноводства и птицеводства будет все больше возрастать в связи с ростом цен на зерно на мировом продовольственном рынке.

Свекловичный жом представляет собой стружку толщиной не более 2 мм с влажностью не более 82 %, из которой диффузионным способом извлечено основное количество сахара. Высушенный свекловичный жом по биохимическому составу можно сравнить с пшеничными отрубями. Особенность жома заключается в том, что он обладает пробиотическим действием за счет большого содержания пектиновых веществ. Пектины нормализуют работу пищеварительного тракта у животных, вследствие чего они потребляют меньше корма.

Однако низкое содержание протеина и высокое содержание клетчатки в жоме сдерживает его широкое применение для производства комбикормов.

Свежий жом быстро закисает и длительному хранению не подлежит. Для транспортировки и хранения его высушивают и гранулируют. Высушенный продукт содержит 7—9 % протеина, 19—23 % клетчатки, 55—65 % БЭВ и 0,3—0,5 % жира.

Дефицит полноценного кормового белка является одной из важнейших проблем животноводства. Источником получения белковых веществ, кроме основных продуктов сельского хозяйства, может стать также биомасса микроорганизмов. Микробный синтез в настоящее время является одним из наиболее перспективных способов получения высококачественного углеводно-белкового корма с повышенным содержанием витаминов. Используя дешевые субстраты — отходы пищевой и перерабатывающей промышленности, в том числе и сырой свекловичный жом, микроорганизмы способны с очень высокой скоростью накапливать много белка (до 70 % от сухой массы), усваиваемость которого в организме животных достигает 95 %.

Для улучшения качественных показателей и повышения стоимости готового продукта предлагается перед высушиванием применять микробиологическую обработку жома по технологии твердофазной биоферментации, которая позволяет снизить количество клетчатки и увеличить содержание протеина.

В 2008 г. на Шебекинском биохимическом заводе, расположенном в Белгородской области, определяли пригодность использования универсальной закваски при ферментации свекловичного жома. Анализ исходного, ферментированного и высушенного продукта проводили в лаборатории ОТК ООО «Шебекинские корма» (табл. 1). Результаты показали снижение количества клетчатки на 18 % и увеличение содержания протеина на 125 %.

После проведения исследований и технико-экономического обоснования целесообразности примене-

Таблица 1

Результаты анализов ферментированного свекловичного жома по данным аккредитованной лаборатории ОТК ООО «Шебекинские корма»

Показатель	Жом табличный	Жом нативный	Жом после 6 часов ферментации	Жом после 9 часов ферментации
Массовая доля влаги, %	13,2	8,14	25,91	12,68
Сырая клетчатка на АСВ, %	19,0	23,69	19,40	19,42
Сырой протеин на АСВ, %	7,7	9,81	22,44	21,68



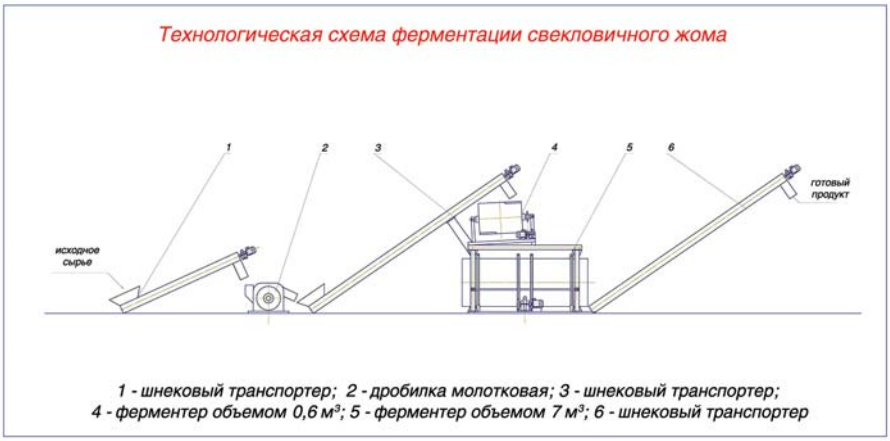

Рис. 1. Технологическая схема ферментации свекловичного жома

ния данной технологии было принято решение о запуске пилотного проекта по производству высокобелковых кормов из сырого свекловичного жома. В кратчайшие сроки было разработано, изготовлено и приобретено оборудование, состоящее из двух теплоизолированных ферментеров барабанного типа объемами на 0,7 и 7 м^3, молотковой дробилки, трех шнековых транспортеров и парогенератора (рис. 1). Основные технические характеристики ферментеров приведены в таблице 2, а общий вид представлен на рисунке 2.

Технология производства ферментированных кормов включает:

– приготовление засевной закваски в ферментере объемом 0,7 м^3 с использованием пшеничных отрубей и закваски Леснова в количестве 5 граммов на 1 тонну с одновременным увлажнением массы до 60 % и нагревом до 55 °С;

– измельчение свекловичного жома молотковой дробилкой и подача его шнековым транспортером в ферментер объемом 7 м^3;

– нагрев свекловичного жома до температуры 55 °С и выгрузку приготовленной засевной закваски в ферментер объемом 7 м^3 с одновременным интенсивным перемешиванием в течении 10–15 мин;

– ферментация измельченного свекловичного жома в течение 9 часов и выгрузка готового продукта.

Таблица 2

Краткая характеристика ферментеров

Параметр	УБК-2	УБК-7
Тип	стационарный	–
Производительность по готовому продукту, м^3/сут.	2,1	21
Установленная мощность, кВт	2,2	5,5
Удельный расход электроэнергии	1,5–2	3,5–4,0
Рабочий объем ферментера,м^3	0,7	7,0
Режим работы	круглогодично, непрерывно	–
Габаритные размеры, мм	1700 x 1200 x 1850	3600 x 2200 x 2500
Масса, кг	820,0	1780,0

Производственные испытания показали надежность работы разработанного оборудования, а проведенные лабораторные испытания подтвердили высокую эффективность технологии ферментации свекловичного жома, обеспечивающей снижение количества клетчатки на 34 %, повышения содержание протеина на 95 % и синтез многих витаминов (табл. 3, 4).

Организация крупнотоннажного производства биокормов методом твердофазной биоферментации из отходов сахарной промышленности, повышение белковой составляющей в свекловичном жоме и внедрение таких производств при сахарных заводах позволяет решить задачу по существенному снижению (в два раза) стоимости производства комбикормов и сделать выгодной сушку жома за счет более высокой стоимости получаемых высокобелковых кормов.

Таким образом, промышленное производство высокобелковых кормов на основе свекловичного жома имеет следующие преимущества:

– из малоценного растительного сырья при минимальных энергозатратах получается готовая продукция с высоким содержанием белка при параллельном разрушении клетчатки;

– исключается необходимость проведения предварительного гидролиза полисахаридов перед ферментацией;

Таблица 3

Производственные анализы ферментированного свекловичного жома по данным лаборатории ОТК ООО «Шебекинские корма»

Показатель	Массовая доля, %	Сырой протеин на АСВ, %	Сырая клетчатка на АСВ, %	Общая кислотность, pH
Нативный жом	56,09	8,98	23,61	2,8
Продукт после ферментации, проба 1	54,66	17,51	15,59	5,6
Продукт после ферментации, проба 2	51,00	17,05	16,75	5,2

реклама
Ваш партнер на пути к успеху!
Bayer CropScience

— сокращается скорость роста белковой биомассы с 40—45 до 8—12 часов;

— отпадает необходимость стерилизации готового продукта, так как микрофлора не синтезирует патогенных и токсичных микроорганизмов, а наоборот подавляет их развитие;

— минимизируется ввод закваски до 5 г/т обрабатываемого сырья;

— не создаются асептические условия, что позволяет отказаться от применения дорогостоящего оборудования и операций при приготовлении кормов и кормовых добавок из свекловичного жома.

Кроме того, метод твердофазной ферментации с применением универсальной закваски Леснова эффективен и экономичен по сравнению с глубинным культивированием микробного белка.

Данная технология является современной и эффективной, она исключает загрязнение окружающей среды сточными водами, не требует непрерывного интенсивного перемешивания, аэрации сырья, вследствие чего уменьшается расход электроэнергии и металлоемкость оборудования. Такие качества выгодно отличают представленную технологию от известных методов переработки свекловичного жома.

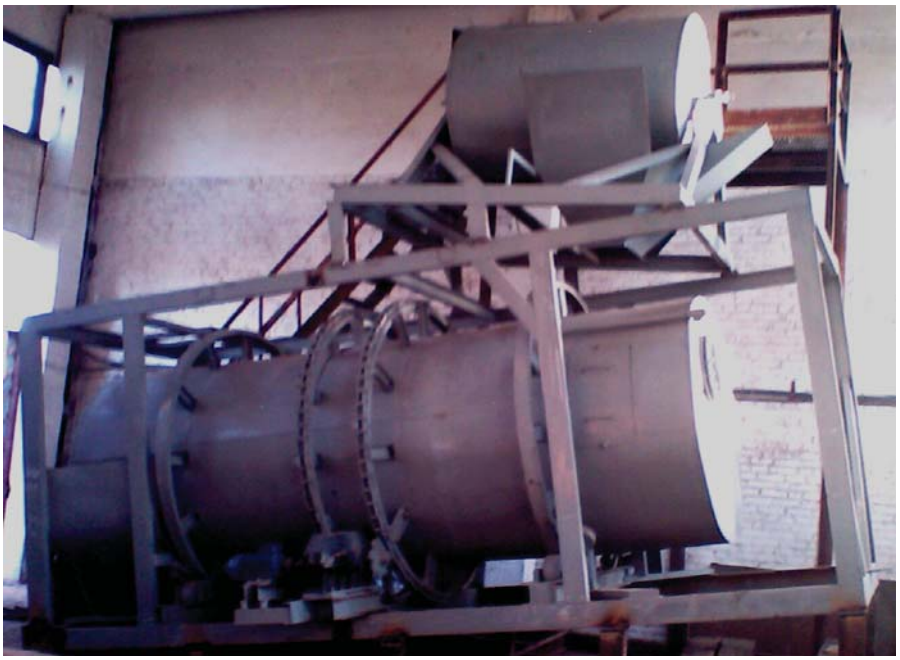

Рис.2. Общий вид ферментеров.

Таблица 4

Содержание витаминов в нативном и ферментированном свекловичном жоме по данным ИЛЦ «БИОТЕСТ» МГУПБ

Показатель	B_1	B_2	B_3	B_5	B_{12}	Д	Углеводы	Крахмал	БЭВ
	мг/кг						%		
Нативный свекловичный жом	0,4	следы	1,5	1,6	отсут.	отсут.	6,2	отсут.	55,0
Ферментированный свекловичный жом	5,25	0,58	20,2	39,8	0,003	1,65	12,8	10,6	38,0

ИНФОРМАЦИЯ

В 2008 году «ЕвроХим» увеличил поставки удобрений по России и в СНГ

ОАО «МХК «ЕвроХим» продолжает наращивать объемы продаж произведенной продукции на внутреннем рынке и рынке стран СНГ, несмотря на мировой финансовый кризис и обусловленное им снижение уровня потребления минеральных удобрений. В 2008 году объем поставок минеральных удобрений «ЕвроХим» вырос на 2% по сравнению с аналогичным показателем за 2007 год и составил 1, 4 млн. тонн.

Наибольший прирост — 22% к уровню 2007 года - отмечается по показателям продаж карбамида (87 тыс. тонн). Объем поставок сульфоаммофоса увеличился на 12% до 44 тыс. тонн. Показатель реализации самого распространенного в России азотного удобрения - аммиачной селитры вырос на 7% (622 тыс. тонн). На 6% увеличились объемы поставок сложного удобрения NPK 17:0,1:28 (3 тыс. тонн). На уровне прошлого года сохранились поставки тукосмесей.

«ЕвроХим» рассматривает внутренний рынок как приоритетный и наиболее перспективный рынок сбыта, поэтому стремится стать необходимым и надежным партнером российских сельхозтоваропроизводителей. Компания активно развивает сеть региональных агроцентров — центров по реализации полной номенклатуры минеральных удобрений и предоставлению комплексных услуг в сфере агрохимии для достижения заданной урожайности и плодородия земель.