

пригодны для создания культурных пастбищ и сенокосов с бобово-злаковыми травостоями. Каждый процент клеверов в травостое позволяет дополнительно использовать до 4 кг/га биологического азота, следовательно, при 50% - 200 кг/га.

При оптимизации энергетических затрат в кормопроизводстве важное значение имеет определение энергоемкости выращивания кормовых культур и производства на их основе кормов, составляющих значительную долю кормового баланса. Результаты анализа структуры затрат совокупной энергии показывают, что наибольшая их доля приходится на удобрения, горюче-смазочные материалы, сельскохозяйственную технику, оборудование и семена. При сравнительной энергетической оценке Л.Глуценко установлено, что самые низкие энергозатраты при выращива-

нии однолетних культур имеет кукуруза на силос и зеленый корм. При этом обеспечивается и относительно высокий прирост валовой энергии с 1 га посева - 173,7 и 104,6 ГДж соответственно. В то же время однолетние травы на сено и зеленый корм дают выход энергии только 45,7-46,9 ГДж с 1 га.

В настоящее время важное место в системе оценки кормов отводится концентрации протеина и обменной энергии в сухом веществе. Например, концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества кукурузы при уборке в стадии молочно-восковой и восковой спелости достигает 10,1-10,3 МДж, а у амаранта - 9 МДж.

Таким образом, приведенные данные позволяют заключить, что наибольшие резервы для экономии энергоресурсов в растениеводстве и

увеличения производства кормов имеются в системе травосеяния. Совершенствование структуры многолетних трав в направлении максимальной замены злаковых травостоев бобовыми, бобово-злаковыми и крестоцветными должны рассматриваться как важнейшее направление в совершенствовании всей системы земледелия не только с точки зрения продуктивности пашни, но также исходя из энергоресурсосбережения.

В решении проблемы увеличения производства кормов заслуживает внимания также расширение ассортимента кормовых культур. Природно-климатические и почвенные условия Беларуси позволяют испытать возможность выращивания таких высокоурожайных и высокобелковых культур, как донник, суданская трава, галега восточная, амарант и др.

УДК 636.085

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ЭКСТРУДИРОВАННОГО СОЕВОГО ЖМЫХА

В.А. ШАРШУНОВ, член-корреспондент НАН Беларуси, д. т. н.;
В.А. ТИТОВ, студент (Могилевский государственный университет продовольствия);
А.О. ТИТОВ (ОАО "Экомол");
В.Б. ГРИНКЕВИЧ; А.А. ЩЕРБОВ (ООО "Граника Плюс");
А.В. ЧЕРВЯКОВ, докторант (БСХА)

Иntenсивное развитие мирового животноводства на современном этапе преследует цель получения максимальной продуктивности от сельскохозяйственных животных и птицы при минимальных затратах для обеспечения полноценного питания человека высококачественными продуктами животного происхождения. Достичь желаемого невозможно без комплексного подхода к вопросам селекции и повышения генетического потенциала, обеспечения животных сбалансированными кормами, предоставления им комфортных условий содержания,

учитывающих физиологию и экологию. Создаваемые в Республике Беларусь новые породы КРС, породные группы в свиноводстве, новые кроссы птицы обладают более высокой продуктивностью, и, следовательно, требуют сбалансированных рационов питания по макро- и микроэлементам, содержащих более высокий уровень обменной энергии, усвояемого протеина, жиров, углеводов, витаминов и микроэлементов, чем это принято сегодня на промышленных животноводческих комплексах.

В подготовке к скармливанию животным этих видов кормовых ма-

териалов важное значение имеет выбор эффективной технологии их предварительной подготовки. На базе комбикормового завода ОАО "Экомол" была смонтирована линия переработки соевых бобов. Для линии было приобретено оборудование и технология компании "Insta-Pro, International" (США), которая в СНГ известна как лидер в области разработки и внедрения экстрюзионных технологий получения продуктов кормов из сои для сельскохозяйственных животных и птицы. С использованием этого оборудования была смонтирована следующая линия (см. рис.1).

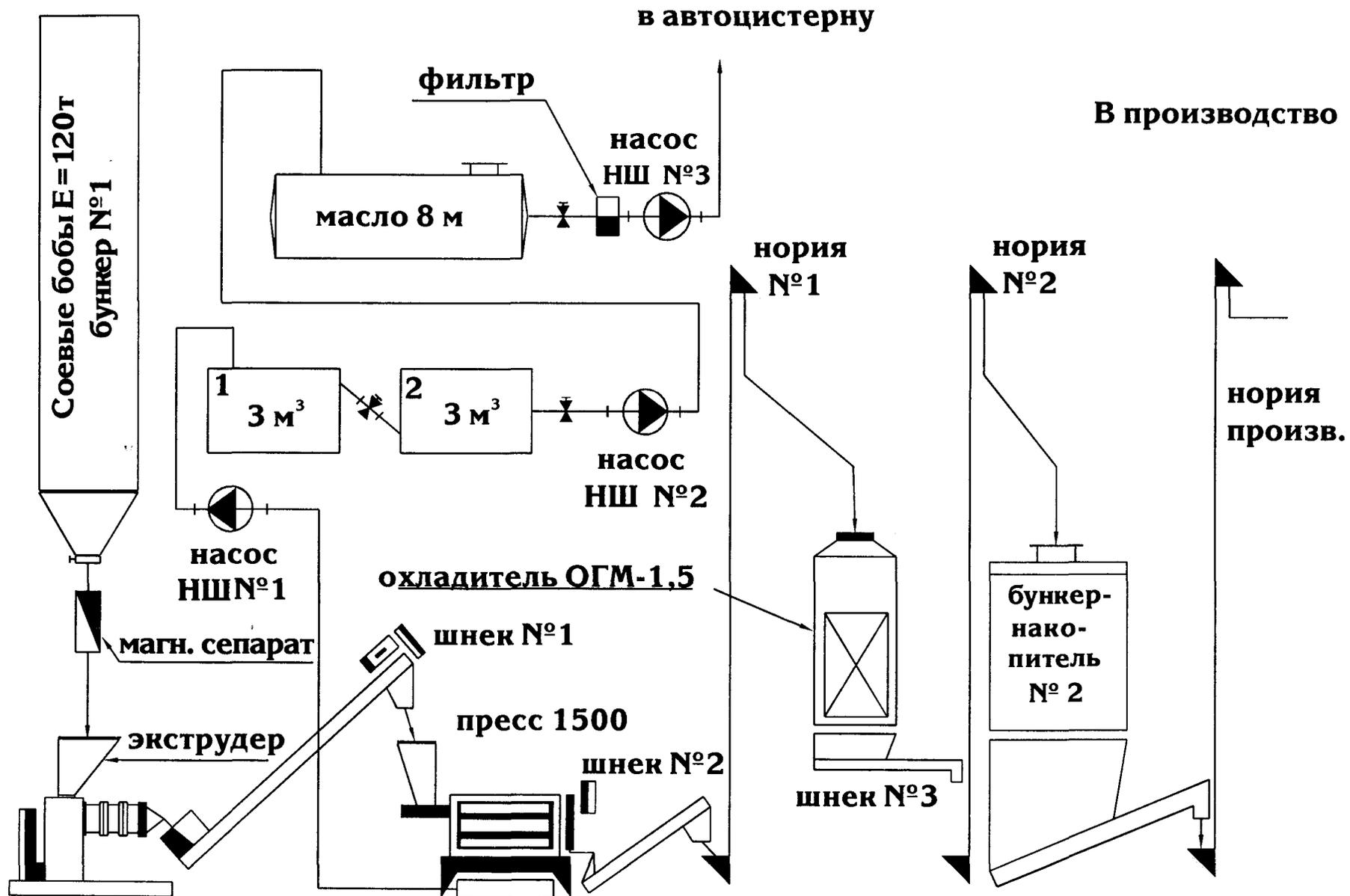


Рис. 1. Технологическая схема переработки соевых бобов.

Основным оборудованием данной линии являются:
— “сухой” экструдер модели 2000 RC производительностью 600-900 кг/ч, t° - 93,3-176,6 °C;
— горизонтальный пресс непрерывного действия модели 1500 производительностью 680-909 кг/ч, уровень влажности бобов не более 10 %, отжим масла из сои 55-65 %.

Как видно из рис. 1, технологический процесс переработки соевых бобов достаточно прост и состоит из следующих основных операций:

* Соевые бобы из бункера № 1 самотечным транспортером подаются в магнитный сепаратор, где происходит дополнительное выделение металлических примесей;

* Из магнитного сепаратора соевые бобы по самотеку поступают в приемный бункер экструдера;

* На выходе из экструдера продукт представляет собой пастообразную массу, которая попадает в наклонный шнековый транспортер № 1 и подается в пресс, в котором происходит отжим масла;

* Соя термообработанная (жмых полужировой) из пресса поступает в шнековый транспортер № 2 и в норию № 1, которая заполняет вертикальный охладитель ОГМ-1,5, в котором происходит охлаждение продукта до 10 °C выше окружающей среды;

* Охлажденный продукт по шнековому транспортеру № 3 поступает в норию № 1, которая заполняет бункер-накопитель № 2 (емкостью 2,5 т), а оттуда по шнековому транспортеру № 4 подается в норию и далее на линию производства комбикормов;

* Масло из поддона пресса насосом № 1 подается в емкость № 1 (первичный отстой масла), затем самотеком масло поступает в

емкость № 2 (вторичный отстой масла);

* Из емкости №2, пройдя фильтр тонкой очистки, масло насосом № 2 перекачивается в накопительную емкость № 3, а оттуда насосом № 3 перекачивается в автоцистерну;

Нормы выхода продукции — 91-92 %, в том числе:

* Соя термообработанная (жмых полужировой) 81-82 %;

* Масло 7,5-9,5 %;

* Фуза 0,8-1,5 %

* Потери (технологические, влажность, сорность) — 8-9 %.

Качественные показатели получаемого экструдированного соевого жмыха выгодно отличаются от данных Республиканского классификатора (см. табл.).

На основе экструдированного соевого жмыха были разработаны рецепты БВМД и полнорационных комбикормов для всех видов сельскохозяйственных животных и птиц, полностью соответствующие требованиям Республиканского классификатора. Кроме того, накоплен определенный опыт использования экструдированного соевого жмыха в составе полнорационных комбикормов для свиней и птицы.

Основные преимущества производства и использования экструдированного соевого жмыха в условиях комбикормового завода АО «Экомол»:

— экструдированный соевый жмых более биологически полноценен по сравнению с соевым шротом, что обеспечивает при его использовании значительный хозяйственный результат, выраженный в увеличении среднесуточных привесов животных, увеличении их сохранности, снижении затрат комбикормов при кормлении;

— технологическая линия с оборудованием, представленная компанией “Инста-про”, достаточно проста, легко монтируется, надежна в эксплуатации и быстро (в течение 1,5-2 лет) окупается.

ЛИТЕРАТУРА

1. Комбикорма и кормовые добавки. Справочное пособие /В.А. Шаршунов, Н.А.Попков, Ю.А.Пономаренко и др. – Мн.: «Экоперспектива», 2002. – 440 с.

2. Механизация приготовления комбикормов: Учебное пособие /В.А. Шаршунов, А.В. Червяков, С.А. Бортник, С.Н. Кандауров, Ю.А. Пономаренко. – Мн.: «Экоперспектива», 2003. – 205 с.

3. Республиканский классификатор сырья, нормы его ввода в комбикорма и основные показатели качества сырья и комбикормов / Разраб. В БелНИИЖ и РПЛКП, утвержд. в 2000 и допол. в 2001 и 2002 гг. – Мн.: 2002.

Показатели качества	Единицы измерения	Данные Республиканского классификатора ГОСТ 27149-95	Получаемый экструд. соевый жмых (протокол № 1051 в ЦЛКП от 09.07.02 г.)
Кормовые единицы в 1 кг	К.ед.	1,15	1,30
Обменная энергия:			
Птица	Ккал в 100 г	315	350
КРС	Мдж/кг	13,0	14,65
Свиньи	Мдж/кг	15,5	14,7
Сырой протеин	%	35,6	43,0
Сырая клетчатка	%	6,4	5,9
Сырой жир	%	5,8	10,0
Кальций	%	0,42	0,30
Фосфор	%	0,63	0,52
Натрий	%	0,04	0,04
Лизин	%	2,26	2,73
Метионин+цистин	%	0,94	1,14
Триптофан	%	0,55	0,6