

снижения работы резания. Вестник Тушинского политехнического университета/ Ташкент, 2017. Выпуск 08. – С. 48–51.

2. Резник Н.Е. Теория резания лезвием и основы расчета режущих аппаратов / Н.Е. Резник. – М.: Машиностроение, 1975. – 311 с.

3. Бурмистрова, М.В. Физико-механические свойства сельскохозяйственных растений / Бурмистрова М.В. – М.: Сельхозгиз, 1956. – 145 с.

4. Ya. Jumatov. Physico-Mechanical Properties of Corn Stalks. //International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 8, Issue 4. – India, 2021. – p.p. 17284–17288.

5. Мельников, С.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм / С.В. Мельников – Л.: Колос, Ленинград. отделение. 1978. – 560 с.

6. Е.А. Скороходов, В.П. Законников, А.Б. Пакнис и др. / Общетеchnический справочник. – 4-е изд., испр. – М.: Машиностроение, 1990. – С. 45–46.

УДК 631.353

ТЕХНОЛОГИЯ И УСТАНОВКА ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПАТОКИ ИЗ ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ

П.А. Савиных, д-р техн. наук, профессор,

В.А. Казаков, д-р техн. наук, вед. науч. сотр.

*ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока
им. Н.В. Рудницкого»*

*г. Киров, Российская Федерация
peter.savinyh@mail.ru*

Аннотация: Разработана технология и установка для приготовления сахаросодержащей патоки из зернового сырья, которая за счет применения новых операций и конструктивного исполнения установки обеспечивает повышение качества готового продукта, снижает энергоемкость технологического процесса получения корма.

Abstract: A technology and installation for the preparation of sugar-containing molasses from grain raw materials has been developed, which, through the use of new operations and the design of the installation, improves the quality of the finished product, reduces the energy intensity of the technological process of obtaining feed.

Ключевые слова: технология, установка, патока, корм, зерно
Keywords: technology, installation, molasses, feed, grain

Введение

Полноценное сбалансированное питание – ключ к увеличению продуктивности животноводческой отрасли. Затраты на корм в структуре себестоимости производства животноводческой продукции составляют более 65–75 %, поэтому рациональное расходование кормов является важным направлением деятельности любого сельхозпредприятия, которое заключается в том числе и в сбалансированности по всем питательным веществам.

Основная часть

Роль полноценного кормления в продуктивности животных составляет 55–60 %, а недостаток обменной энергии, белка, сахара и жира на 15–20 % ведет к недоиспользованию их генетического потенциала на 30–50 %, увеличению неэффективных затрат кормов на 25–30 % [1, 2, 3].

Для условий Северо-Востока РФ наиболее трудоемкой представляется сбалансированность кормов по сахарам и протеину, при этом дефицит легкоусвояемых углеводов носит устойчивый характер, что снижает продуктивность животных. Традиционные источники восполнения сахаров в рационах – корнеклубнеплоды, сахарная меласса, гидролизная патока – не дают возможность полностью ликвидировать дефицит углеводов, поэтому необходимо более рационально использовать другие виды крахмалосодержащих кормов, например, зерновое сырьё, – нужно перерабатывать его на кормовую патоку, которая содержит легкопереваримые углеводы. При такой переработке зерновой крахмал преобразуется в сахар, его содержание в патоке составляет 30–40 %, при этом сохраняются все биологически активные компоненты зерна.

Результаты исследований

С учётом анализа уровня техники разработана технология и техническое средство (установка) приготовления жидких сахаристых кормов – патоки – из зернового сырья, новизна которых подтверждена патентом RU № 2803540 от 31.01.2023 г [4].

Конструктивно-технологическая схема установки представлена на рисунке.

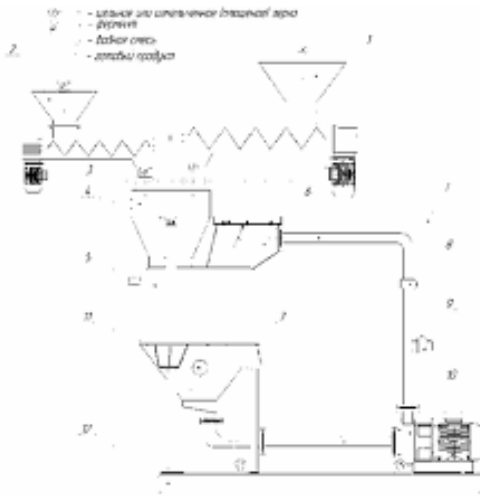


Рисунок – Конструктивно-технологическая схема установки приготовления патоки из зернового сырья

Установка оснащена шнековыми дозаторами зерна 1 и фермента 2 и состоит из бункера-накопителя с шиберной заслонкой 3, установленного на тензодатчиках веса 4, связанных с верхней частью технологической емкости 5, и пассивного измельчителя 6 с решёткой. Водяной контур установки состоит из техно-логической емкости 4, системы трубопроводов 7, кранов 8, 9 и центробежного насоса 10. На емкости 4 установлен датчик температуры 11, вся установка смонтирована на раме 12. Технология приготовления жидких сахаристых кормов заключается в следующем. Очищенное от механических примесей цельное или измельченное зерно подают дозатором 1 в бункер-накопитель 3, шиберная заслонка которого закрыта. При достижении необходимого количества зерна срабатывают тензодатчики веса 4 и отключают шнековый дозатор 1.

Затем автоматически включается шнековый дозатор 2 и насыпает необходимое количество фермента, после сигнала тензодатчиков веса 4 подача фермента прекращается. В технологическую емкость 5 наливают воду в объеме равном 2/3 от общего объема водяной смеси и при закрытом кране 9 и открытом кране 8 включают центробежный насос 10. При постоянной циркуляции в замкнутом водяном контуре вода нагревается до 30...40°C, которая фиксируется на датчике температуры 11. Открывают шиберную заслонку бункера-накопителя 3 – зерно и фермент сыпается в технологическую емкость 5. В водяном конту-

ре начинает циркулировать вода, зерно и фермент. При взаимодействии водяной смеси с рабочим колесом центробежного насоса 10 и соударении с пластиной (решетом) пассивного измельчителя 6 происходит процесс разрушения зерна с образованием однородной суспензии с повышением температуры до необходимой значения 58...60°C. Затем центробежный насос 10 выключают и начинается процесс ферментации порядка 1 часа. Такие условия способствуют максимальному высвобождению легкоусвояемых сахаров из крахмала. Полученные жидкие сахаристые корма выгружают через кран 9 при закрытом кране 8 и включенном центробежном насосе 10.

Применение принципа весового дозирования зерна и фермента повышает точность дозировки компонентов сырья и таким образом повышает качество сахаросодержащего корма. Установка пассивного измельчителя с решёткой в верхней части технологической ёмкости дает возможность использовать для приготовления корма как измельченное, так и цельное зерно, что значительно снижает энергозатраты на осуществление всего технологического процесса получения патоки.

Заключение

Разработана технология и установка для приготовления жидких сахаристых кормов (патоки) из зернового сырья, которая за счет применения новых операций и усовершенствования конструктивного исполнения установки для осуществления данной технологии обеспечивает повышение качества готового продукта, снижает энергоемкость и увеличивает надежность технологического процесса получения жидкого сахаристого корма из зернового сырья. Новизна технологии и установки подтверждена патентом RU №2803540 от 31.01.2023 г.

Список использованной литературы

1. Шпаков А.С. Основные задачи научного обеспечения производства зернофуражных культур в российской федерации / Кормопроизводство №4, 2005. С. 2–5.
2. Шакиров Ш.К. Производство и использование собственных БВМД и премиксов / Кормопроизводство №12, 2000. С. 19–22.
3. Косолапов В.М. Современное кормопроизводство – основа успешного развития АПК и продовольственной безопасности России // Земледелие, №6. С. 3–5.
4. Пат. №2803540 Российская Федерация, С1 МПК А23К 10/30. Способ приготовления жидких сахаристых кормов из зернового сырья / П.А. Савиных, В.А. Казаков, и др.; заявка 2023102161; Заявлено 31.01.2023; опубл.14.09.2023. Бюл. № 26.