

«Сейфуллин окулары – 12: Ғылым жолындағы жастар-болашақтың инновациялық әлеуеті» атты Республикалық ғылыми-теориялық конференция материалдары = Материалы Республиканской научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения-12: Молодежь в науке - инновационный потенциал будущего" . – 2016. – Т.1, ч.2 – С.6-9

## **ИССЛЕДОВАНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ БЕЗОТХОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ СУШКИ СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА**

*Бралиев М.К., Омаров А.Н., Есмагул Б.М.*

На сахарных заводах в Казахстане, так и за рубежом для сушки жома используются барабанные сушилки. Технология сушки жома включает в себя следующие этапы. Сырой жом поступает в цех сушки. Питатели подают жом в шнековые пресса, где происходит частичное обезвоживание жома. Отжатый жом подают транспортером в барабанную сушилку. В качестве теплоносителя в барабанных сушилках используют твердое, жидкое и газообразное топливо, сжигаемое в теплогенераторах типа ТГ различной теплопроводности.

Такая технология имеет существенные недостатки в конструкции прессов, которые доводят влажность массы не менее 60%, что вызывает дополнительный расход энергии для дальнейшего испарения влаги и доведения высушенной массы до 12...14%.

В настоящее время в связи с повышением цен на энергоносители сушка жома заводам стала экономически невыгодной, поэтому реализация жома на заводах производится в сыром виде. На некоторых заводах производят предварительное обезвоживание жома с помощью прессов, а отжатую массу отправляют на силосование. Такая технология приводит к непроизводительному расходу питательных веществ, потери которых составляют 30%.

На современном этапе развития науки сушку жома необходимо рассматривать как сложный технологический процесс, при котором свойства жома, определяющие его качество, должны быть не только сохранены, но и улучшены. Выполнить это можно, используя научные основы технологии сушки: от изучения свойств жома как объекта сушки к выбору способов сушки и обоснованию режимов оптимального ведения процесса и только на этой основе к созданию рациональных конструкций сушильных установок.

Анализ существующих технологий сушки жома показал, что наиболее перспективной технологией является технология с использованием вторичных источников энергии работающих на газообразном топливе. Температура отработанных газов в основании трубы котельной составляет 170...200 °С. Учитывая, что работа сахарных заводов совпадает с началом отопительного сезона (15 октября) целесообразно использовать выхлопные газы котельной для сушки жома и поздних сельскохозяйственных культур (кукурузы, подсолнечника, просо, гречка, соя) [1].

Важным моментом в этой технологии является то, что производительность вентилятора, для нагнетания теплоносителя в сушильную установку, должна быть меньше производительности дымососа котельной, чтобы не вызвать эртопок в системе работы котельной.

На эффективность сушки жома влияет, не только стоимость теплоносителя, но и конструкция сушильной установки. Поэтому выбор типа теплоносителя и конструкции сушильной установки является важным моментом в организации процесса сушки свекловичного жома.

Анализ конструкций сушильных установок показал, что наиболее перспективным являются сушильные установки в виде каскадных перфорированных транспортеров,

количество последних оказывает существенное влияние на производительность и экономичность технологии сушки жома [2].

С целью снижения энергозатрат на сушку жома авторами разработана принципиально новая энергосберегающая безотходная технологическая схема сушки жома с новой конструкцией сушилки и использованием, в качестве теплоносителя, отработанных газов котельных работающих на газообразном топливе [3-4].

Технологическая схема сушки жома состоит из последовательно соединенных технологических частей (рисунок 1). Процесс сушки жома в представленной технологической схеме осуществляется в два этапа. Предварительное обезвоживание жома до влажности 40...55% и последующая сушка в каскадной сушилке до влажности 12...14%.

Технологическая схема энергосберегающей безотходной технологии сушки жома представлена на рисунке 7. Способ сушки и переработки свекловичного жома на установке осуществляют следующим образом. Питателем 1 сырой свекловичный жом влажностью 90-95% из диффузионного аппарата 3 сахарного завода подают в загрузочный бункер шнекового пресса 2. В шнековом прессе 2 свекловичный жом подвергают прессованию за счет изменения объема прессуемого материала. При этом происходит разделение отжатого свекловичного жома и отжатой жидкости. Отжатая жидкость через отверстия в матрице и отверстия в самом шнеке поступает в емкости для коагуляции 4. Отжатый свекловичный жом влажностью 40-55% через козырек направляют на загрузочный транспортер 5, который подает отжатый жом в сушилку 6.

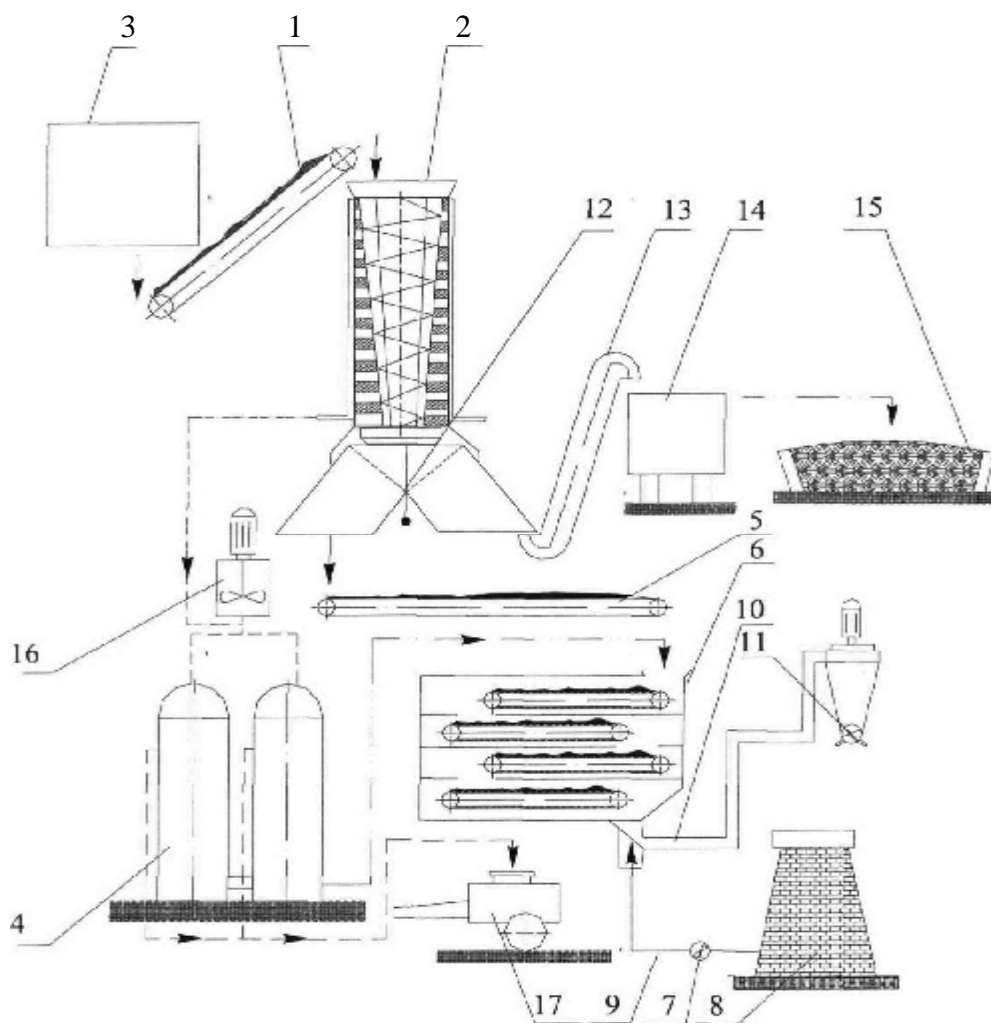


Рисунок 1. - Технологическая схема энергосберегающей безотходной технологии сушки свекловичного жома

В сушилке 6 жом движется в противотоке с теплоносителем. Для последовательного поступления теплоносителя на перфорированные каскадные транспортеры, в сушилке 6 выполнены перегородки. Теплоноситель нагнетают вентилятором 7 из основания трубы котельной 8. В качестве теплоносителя используют отработанные газы котельной, работающей на газообразном топливе. Отработанные газы котельной имеют температуру 170-200°С и по трубопроводу 9 подаются в сушилку 6. Прохождение отработанных газов снизу вверх, через сушилку обеспечивает высушивание материала. Выход отработанных газов происходит через входное отверстие для загрузки свекловичного жома. Высушенный жом захватывается воздушным потоком и по трубопроводу 10 направляется в циклон 11.

При отсутствии сушильного оборудования и теплоносителя отжатый свекловичный жом подвергают силосованию. Для этого задвижкой 12 направляют поток отжатой массы в загрузочный транспортер 13 и далее в транспортное средство 14 для доставки в наземную бетонную траншею 15.

Отжатую жидкость направляют в емкости для коагуляции 4, где при добавлении 1% раствора концентрата низкомолекулярных органических кислот происходит процесс коагуляции в течение трех суток и выпадает белковый осадок. Выпавший белковый осадок направляют в сушилку 6, в результате чего получают растительно-белковый витаминный концентрат. Осветленную жидкость сливают в емкость 17 и используют как добавку в рацион животных, или направляют на производство кормовых дрожжей.

Необходимо заметить, что в отжатой жидкости содержится 98-99% воды и 1-2% сухого вещества. В сухом веществе около 30 % протеина. Установку для сушки и переработки жома располагают вблизи трубы котельной с целью снижения теплотерь. Такая схема снижает энергозатраты на сушку и переработку жома на 90...95% и позволяет осуществить безотходность производства.

Поэтому задача исследования энергосберегающей безотходной технологии сушки свекловичного жома является актуальной [5-6].

### **Список литературы**

1. Ветров В.А., Разработка энергосберегающей безотходной технологии сушки свекловичного жома с обоснованием параметров сушильной установки: Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / В.А. Ветров, Белгород.-2007.-С.-50.
2. Булавин С.А, Любин В.Н., Казаков К.В. Энергосберегающая безотходная технология сушки свекловичного жома. Вестник Харьковского государственного технического университета сельского хозяйства. Выпуск 12, «механизация с/х производства», Харьков, 2002. с. 213-215.
3. Булавин С.А, Казаков К.В., Колесников А.С., Билько В.В. Совершенствование технологии сушки свекловичного жома. Техника в сельском хозяйстве, №4, 2006. с. 43-44.
4. Bahnhofstrabe 15 D-2125 Salzhausen SALZHAUSENER MASCHINENBAUTEHNIK GMBH.
5. Патент РФ № 2268611 Способ и установка для переработки свекловичного жома (Булавин С.А., Казаков К.В., Колесников А.С., Билько В.В., Ветров В.А.)-опубл. Бюл. Изобретения и полезные модели. - 2006. - № 3 .
6. Соболев Г.В. Направление развития технологии и средств комплексной механизации заготовки высококачественных кормов: Труды ВИМ. - Т.64.