

УДК 631:362.7

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ТЕПЛОЙ ОБРАБОТКИ СВЕКЛОВИЧНОГО ЖОМА

*В.И. Курдюмов, доктор технических наук, профессор,
тел. +79063946046, vik@ugsha.ru;*

*А.А. Павлушин, доктор технических наук, профессор,
тел. +79050359200, andrejpravlu@yandex.ru;*

*С.А. Сутягин, кандидат технических наук, доцент,
тел. +79279842587, sergeysut@mail.ru;*

*В.В. Артемьев, студент 2 курса инженерного факультета,
тел. 8(8422) 55-95-13, nice.lisin@yandex.ru*

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

*Б.М. Есмағұл, магистр, тел. +77758497550, balzia_92@mail.ru
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет*

Ключевые слова: свекловичный жом, тепловая обработка свекловичного жома, жомосушилка непрерывного типа.

Работа посвящена разработке жомосушилки непрерывного типа позволяющей качественно высушить свекловичный жом при минимизации затрат энергии.

Введение. Свекловичный жом является побочным продуктом свеклосахарного производства и представляет собой стружку сахарной свеклы, из которой диффузионным способом извлечены основное количество сахара и некоторая часть минеральных и органических веществ.

Свекловичный жом - ценный корм, который легко усваивается животными при скармливании. В 100 кг сухих веществ свекловичного жома содержится около 20 кг клетчатки, 30...35 кг гемицеллюлозы, примерно такое же количество пектина, 8...10 кг белков, 2...3 кг сахара и около 2 кг минеральных веществ. При годовом объеме переработки сахарной свеклы около 90 млн. тонн, свеклосахарная промышленность располагает кормовой базой на основе жома до 4 млрд. кормовых единиц [1-3].

В свекловичном жоме содержится 6...8 % сухих веществ, т. е. на 1 кг сухого вещества свекловичного жома приходится 12...15 кг влаги. Большая часть влаги из свекловичного жома удаляется механически при прессовании. При этом, в свекловичного жоме с содержанием сухих веществ до 16 % содержится примерно 5 кг влаги на 1 кг сухого вещества, а с 20 % около 4 кг влаги на 1 кг сухого вещества. Таким образом, после отжима свекловичного жома на прессах из него удаляется 60...70

% влаги. А дальнейшее высушивание жома производится тепловым способом до содержания в нем 88...90 % сухих веществ.

Материалы и методика исследований. В технологии тепловой обработки свекловичного жома сейчас используют в основном барабанные жомосушильные установки (рисунок 1) в которых свекловичный жом обдувают топочными газами, разогретыми до 900 °С.

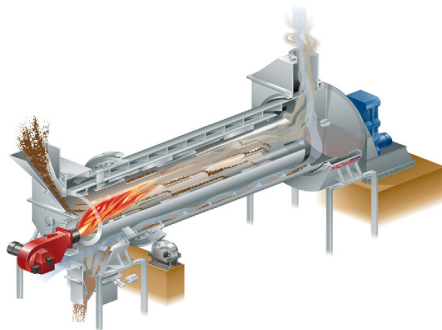


Рисунок 1 – Барабанная сушилка свекловичного жома

На осуществление такого процесса барабанные жомосушилки затрачивают свыше 10 МДж электроэнергии в час. Однако, такие установки не обеспечивают требуемое качество сушки, так как барабанный рабочий орган перемещает свекловичный жом в плотном слое. При этом нагревается слой свекловичного жома, который контактирует с нагретым барабаном, а верхние слои не прогреваются. Поэтому до 30 % исходного материала свекловичного жома остается недосушенным. Поэтому разработка новой конструкции жомосушилки, способной высушить свекловичный жом на требуемом качественном уровне, а также при условии минимизации затрат энергии является актуальной и важной научно-технической проблемой.

Результаты исследования. Для обеспечения требуемого качества сушки свекловичного жома при минимизации затрат энергии нами предложена конструкция жомосушилки непрерывного типа (рисунок 2) [4-7].

Предложенная жомосушилка состоит из кожуха прямоугольного сечения 1, покрытого слоем теплоизоляции 2, загрузочного бункера 3, выгрузного окна 4, установленного внутри кожуха транспортёра 5, выпол-

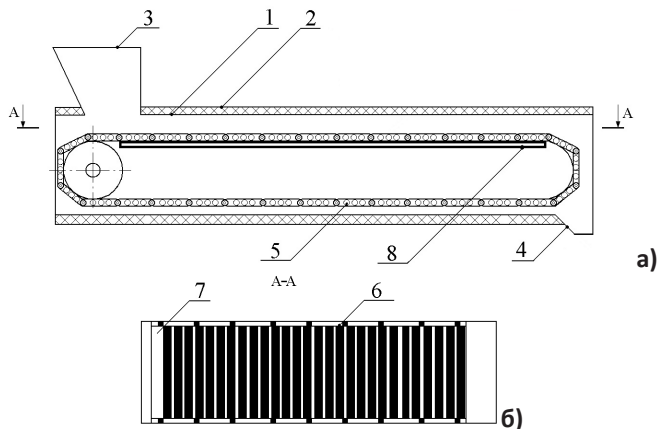


Рисунок 2 – Конструкция предложенной жомосушилки непрерывного типа
 где: а) – вид сбоку; б) – разрез по А-А.

ненного в виде бесконечной цепи с шарнирно закрепленными на ней соосными валами 6. Внутри кожуха 1 установлен короб 7. Верхняя ветвь цепи с валами 6 опирается на верхнюю часть короба 7. Расстояние между валами 6 не превышает минимального размера перемещаемого продукта, в частности, частиц свекловичного жома. Внутри короба 7 с нижней стороны верхней его части установлены нагревательные элементы 8, причем верхняя часть короба 7 и валы 6 выполнены из теплопроводных материалов.

Заключение. Таким образом, за счет выполнения верхней ветви бесконечной цепи с валами опирающейся на верхнюю часть короба при движении транспортёра валы соприкасаются с верхней частью короба, и за счет сил трения вращаются вокруг своей оси по направлению движения транспортирующего рабочего органа, обеспечивая перемещение свекловичного жома к выгрузному окну без налипания на валы. Требуемая температура нагрева свекловичного жома обеспечивается за счет его контакта с нагретыми вращающимися валами транспортирующего рабочего органа. В свою очередь валы и верхнюю часть короба выполняют из теплопроводных материалов, за счет чего валы нагреваются до заданной температуры, соприкасаясь с верхней частью короба, требуемая температура нагрева которой обеспечивается нагревательными элементами. Высушиваемый свекловичный жом перемещается с заданной скоростью верхней ветвью цепи транспортирующего рабочего

органа с валами к выгрузному окну. Все это позволяет минимизировать затраты энергии и улучшает качество сушки свекловичного жома.

Библиографический список:

1. Курдюмов, В.И. Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы / В.И. Курдюмов, П.С. Агеев, А.А. Павлушин, С.А.Сүтягин/ Межвузовский сборник научных трудов. Саранск, 2016. С. 312-315.
2. Курдюмов В.И. Совершенствование сушки свекловичного жома / В.И. Курдюмов, А.А. Павлушин, С.А. Сүтягин/ Вестник Совета молодых ученых Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. 2015. № 1. С. 154-158.
3. Патент 161628 Российской федерации, МПК А23В 9/08. Устройство для сушки свекловичного жома / В.И. Курдюмов, С.А. Сүтягин, Б.М. Есмагул/ заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА». - № 2015147939; заявл.06.11.2015; опубл. 27.04.2016 г., Бюл. № 12.
4. Патент 156155 Российской федерации, МПК А23В 9/08. Устройство для сушки свекловичного жома / В.И. Курдюмов, С.А. Сүтягин, Б.М. Есмагул/ заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА». - № 2015128649; заявл. 14.07.2015; опубл. 27.10.2015 г., Бюл. № 30.
5. Патент 161566 Российской федерации, МПК А23В 7/00. Устройство для сушки свекловичного жома / В.И. Курдюмов, С.А. Сүтягин, Б.М. Есмагул/ заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА». - № 2015147941; заявл. 06.11.2015; опубл. 27.04.2016 г., Бюл. № 12.
6. Патент 161567 Российской федерации, МПК А23В 9/08. Устройство для сушки свекловичного жома / В.И. Курдюмов, С.А. Сүтягин, Б.М. Есмагул/ заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА». - № 2015147949; заявл. 06.11.2015; опубл. 27.04.2016 г., Бюл. № 12.
7. Патент 161627 Российской федерации, МПК А23В 9/08. Устройство для сушки свекловичного жома / В.И. Курдюмов, С.А. Сүтягин, Б.М. Есмагул/ заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО «Ульяновская ГСХА». - №2015147937; заявл. 06.11.2015; опубл. 27.04.2016 г., Бюл. № 12.

IMPROVING THE QUALITY OF HEAT TREATMENT OF BEET PULP

*Kurdyumov V.I., Pavlushin A.A., Sutyagin S.A.,
Artemyev V.V., Esmagul B.M.*

Keywords: *beet pulp, heat treatment of beet pulp, continuous type dryer.*
The work is devoted to the development of a continuous type dryer that allows high-quality dry beet pulp at low energy costs.