



Комбинированная Камерно-Конвейерная Гелносушильная Установка Для Сушки Кольцеобразных Долек Дыни

Абдиева Г.М¹, Пишенбаева Ш²

¹доктор технических наук(PhD) ТашГАУ Нукусского филиала

²студентка ТашГАУ Нукусского филиала

Received 17th Aug 2021, Accepted 4th Sep 2021, Online 29th Oct 2021

Аннотация: С целью изучения последних достижений учёных, ведущих исследования по данной тематике авторами был проведён обзор некоторых зарубежных статей, посвящённых сушке плодов дыни. В статье приводятся некоторые сведения о предлагаемой гелиотехнической установке, предназначенной для сушки кольцеобразных долек дыни. На установку получено положительное решение патентного ведомства на выдачу патента на изобретение. Приведены основные характеристики предлагаемой для выпуска гелиотехнической установки, рекомендации по её применению. Приводятся некоторые результаты экспериментальных исследований по режимам сушки. Предлагаемая установка и система в целом, имеет реальную эффективность при условии его практического применения.

Ключевые слова: дыня, сушка, ложемент, слой, эффективность, установка, агротехнология.

Введение

Одной из важнейших задач современности является улучшение снабжения населения страны высоковитаминными, экологически безопасными продуктами питания растениеводства в течении всего года. Дыня по пищевому значению не уступает ценнейшим овощам и фруктам. Высокие вкусовые качества нежной сочной мякоти плодов дыни дополняет необычайное разнообразие ароматов. Самое высокое содержание сухих веществ и сахаров и в частности витамина С имеет место в плодах дыни, затем арбуза и тыквы. Сохранение плодов дыни в свежем виде и их переработка - важная народнохозяйственная проблема, которая требует решения многих биологических, технологических и технических вопросов хранения и переработки, связанных с изменением их качества и отражающихся на качестве переработанной продукции. Как общее правило, заготавливаемые сельскохозяйственные продукты используются в свежем состоянии. Лишь некоторые из них, в том числе и дыня, иногда подвергаются сушке(вялению). Сушкой преследуется цель получение сырья более устойчивого при хранении, более экономного при перевозке и более удобного при дальнейших операциях с ним. Для того чтобы восполнить потребление дыни до научно-обоснованных норм и особенно в течении всего года необходимо кроме увеличения её производства обеспечить круглогодичное её потребление то есть обеспечить

лучшую сохранность или производить продукты переработки дыни, например сушёную или вяленную дыню.

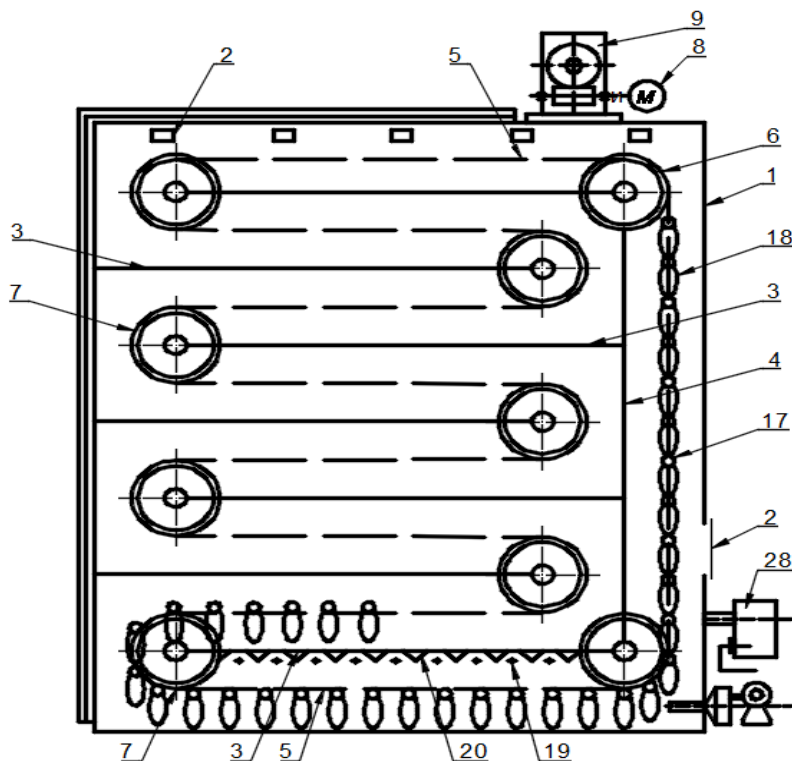
Решение задачи должно осуществляться путём как применения новейших достижений агротехнологии, районированных и перспективных сортов и гибридов, адаптированных к условиям региона, так и применением эффективных и перспективных технических средств. В области агротехнологии вынашивания и заготовки дыни и её дальнейшей переработки особое внимание уделяется разработке ресурсосберегающих технологий. Энергетический кризис ставит перед учёными страны задачу пересмотра устоявшихся традиций в вопросах использования энергоресурсов. Необходимо сократить затраты топливно-энергетических ресурсов во всех звеньях технологической цепочки без резкого снижения производительности. После сбора урожая дыни то есть в вопросах хранения и переработки собранного урожая особое внимание должно уделяться разработке ресурсосберегающих высокоэффективных поточных технологических линий с применением эффективных и перспективных технических средств для выполнения отдельных технологических операций.

В общей технологической цепи переработки дыни сушка или вяление дыни - очень ответственная и важная операция. При неправильной сушке можно не только значительно уменьшить, но и вовсе уничтожить содержащиеся в сырье полезные вещества. Задача правильной сушки - как можно быстрее остановить работу ферментов, но так, чтобы действующие полезные вещества плодов дыни от этого не пострадали. Опыты, проведенные с плодами дыни. Показали, что при медленной сушке в толстом слое при температуре не выше 30-35°C, количество эфирных масел не понижается. Сушка же при температуре 40-50°C быстро уменьшает количество эфирных масел и может дать, хотя внешне и красивый, но малоценный материал с ничтожным содержанием эфирного масла. Следует отметить, что в дынях внешняя пластинка высыхает быстро, а толстая мякоть - очень медленно, что задерживает процесс сушки и нередко ведет к снижению качества сырья. Таковы общие предпосылки для проведения правильной сушки, выполнение которой может производиться различными способами.

Методы и материалы

Исходя из вышеизложенного нами предлагается комбинированная камерно-конвейерная гелиосушительная установка для сушки кольцеобразных долек дыни. На установку получено положительное решение патентного ведомства на выдачу патента на изобретение. Изобретение относится к сушильной технике и может быть использовано при производстве вяленной дыни. В число задач предлагаемого изобретения входило повышение тепловой эффективности и удельной производительности гелиосушительной установки. Для достижения поставленных задач в камерно-цепной сушильной установке для сельскохозяйственных продуктов, содержащей горизонтально расположенную сушильную камеру, внутри которой установлены цепной транспортёр с ведущим и ведомым звёздочками, на ветвях цепи транспортёра смонтированы ложементы с откидными хомутами, на которых закреплены грузонесущие элементы, в качестве которых использованы деревянные жерди, ИК-излучатели с рефлекторами, электрокалорифер, вентилятор и кольцевой регенератор тепла, при этом между ветвями транспортёра установлена продольная перегородка, выполнена многоходовой, разделена горизонтально установленными сушильная камера перегородками и ограничивающей вертикально установленной перегородкой на отдельные проходы, в которых расположены ветви цепного транспортёра с промежуточными натяжными звёздочками, образуя бесконечный конвейер, ИК-излучатели с рефлекторами установлены под нижней горизонтальной перегородкой, куда подведён патрубок входа сушильного агента. В верхней части камеры на боковых стенках выполнены прорезы, при этом боковые поверхности и верх камеры обклеены алюминиевой фольгой и поверх них установлены с зазором зачёрненные

теплопоглощающие панели, выполненные из полосовой стали в виде шестиугольных сот, панели обтянуты светопрозрачной оболочкой с образованием контура рециркуляции воздуха, сообщающегося с упомянутыми прорезами а в нижней части камеры - с обводными патрубками отвода отработанного воздуха. Ложементы с откидными хомутами, на которых закреплены грузонесущие элементы, установлены на звеньях транспортёра на осях с возможностью вращательного движения.



1-замкнутая сушильная камера, 2-загрузочно-разгрузочный люк, 3-горизонтальная перегородка, 4-вертикальная перегородка, 5-цепной транспортер, 6- ведущие и 7- промежуточные звездочки, 8-электродвигатель, 9-червячный редуктора, 10-цепная передача, 11-приводные звездочки, 12-ведомый вал, 13-опорные пилоны,14-оси, 15-ложементы 15, 16-откидные хомуты, 17-деревянные жерди, 18-дыннные дольки, 19- ИК-излучатели, 20 рефлексоры, 21-прорезы, 22-алюминиевая фольга, 23-стержни, 24-теплопоглощающие панели, 25-светопрозрачная оболочка, 26-вентилятор 26, 27-электрокалорифер,28- кольцевой регенератор тепла 29-воздуховод с контуром .

Рис 1. Комбинированная камерно-конвейерная гелиосушильная установка. Вид сбоку

В верхней части камеры на боковых стенках выполнены прорезы 21. Боковые поверхности и верх камеры обклеены алюминиевой фольгой 22 и поверх них установлены с зазором на стержнях 23 теплопоглощающие панели 24, выполненные из полосовой стали в виде шестиугольных сот. Сверху панели покрыты светопрозрачной оболочкой 25 (полиэтиленовая пленка или оргстекло). Поверхность камеры и оболочка 25 образуют контур рециркуляции сушильного агента.

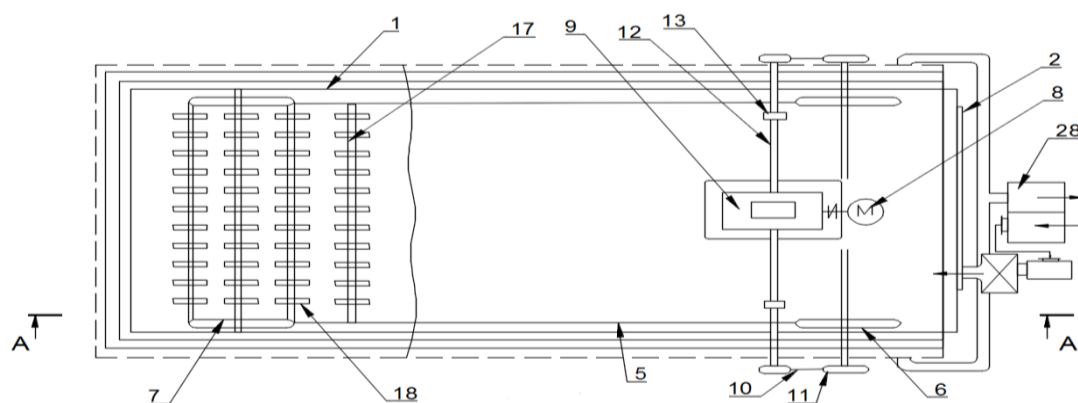


Рис 2. Сушильная установка (вид сверху).

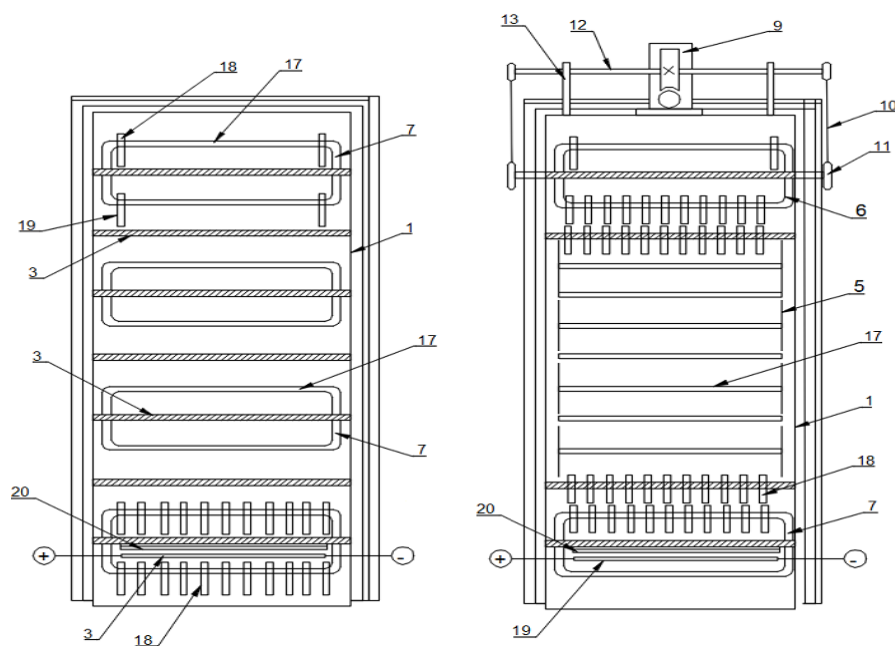
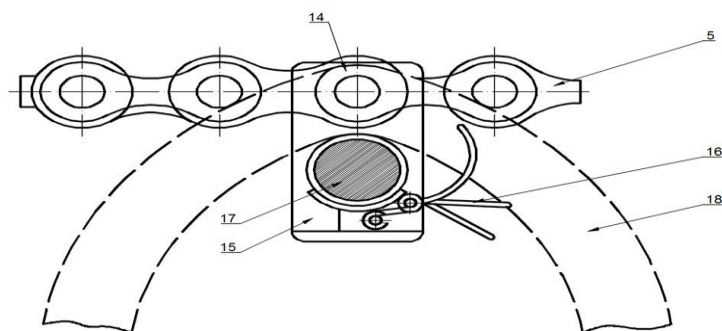


Рис 3. Разрез А-А Рис 3.9. Разрез Б-Б

Рис.4 Фрагмент подвеса дольки дыни на конвейере
. Г-Г.

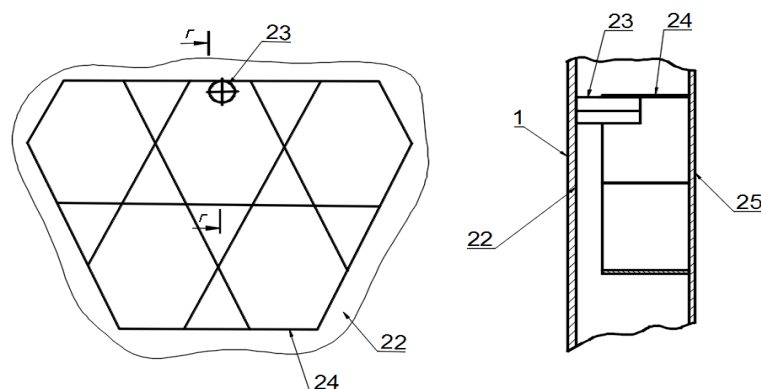


Рис. 5. Элемент теплопоглощающей панели.

Сущность преимущества сушильной установки перед аналогами содержится в следующем. Комбинированная камерно-конвейерная гелиосушильная установка для сушки кольцеобразных долек дыни содержит замкнутую сушильную камеру 1 с загрузочно-разгрузочным люком 2, которая разделена горизонтально установлениями перегородками 3 и ограничивающей вертикально установленной перегородкой 4 на отдельные проходы, в которых расположены ветви цепного транспортёра 5 с ведущей 6 и промежуточными 7 звёздочками, образуя бесконечный конвейер. Конвейер приводится в движение от электродвигателя 8, червячного редуктора 9. Открытой цепной передачи 10 и приводной звёздочки 11. Во избежание возможного схода ветвей цепи с ведущих звёздочек 6 и равномерного натяжения, ведомый вал 12 редуктора выполнен с двухсторонним выходом и установлен симметрично на опорных пилонах 13. На ветвях цепного транспортёра с определённым шагом смонтированы на осях 14 ложементы 15 с откидными хомутами 16 с возможностью вращательного движения. На ложементы укладываются деревянные жерди 17 с дынными дольками 18. Под нижней горизонтальной перегородкой 3 расположены попарно ИК-излучатели 19 с рефлекторами 20. В верхней части камеры на боковых стенках выполнены прорезы 21. Боковые поверхности и верх камеры обклеены алюминиевой фольгой 22 и поверх них установленные зазором на стержнях 23 теплопоглощающие панели 24, выполненные из полосовой стали в виде шестиугольных сот. Сверху панели покрыты светопрозрачной оболочкой 25 (полиэтиленовая пленка или оргстекло). Поверхность камеры и оболочка 25 образуют контур рециркуляции сушильного агента. Со стороны загрузочно-разгрузочной люда 2 установлены вентилятор 26, электрокалорифер 27 и кольцевой регенератор тепла 28, выхлопной патрубок которого сообщается через воздухопровод 29 с контуром рециркуляции сушильного агента. На боковой стенке камеры предусмотрены смотровые окна 30 для визуального контроля за ходом процесса сушки.

Результаты

Таким образом, выполнение сушильной камеры многоходовой обеспечивает полноту использования тепловой энергии сушильного агента и увеличивает удельную производительность сушильной установки. При сушке дыни в потоке горячего воздуха с одновременным её наложением воздействия инфракрасных лучей дольки высыхают транспортированием одинаково, и вяленая получается высокого качества. Во втором периоде сушки, т.е. после одного полного оборота долек дыни внутри сушильной камеры воздействия на них ИК - излучатели можно выключить, так как высохшие поверхностные слои затормаживают выход влаги и глубинных слоев. Использование теплоаккумулирующей панели в виде шестиугольных металлических ячеек и алюминиевой фольги способствует повышению тепловой эффективности сушильной установки и уменьшению расхода энергетических затрат. Благодаря своим оптимизированным

массогабаритным показателям предлагаемая комбинированная камерно-конвейерная гелиосушильная установка отличается повышенной удельной производительностью. Приходящейся на единицу занимаемом полезной площади. Установка компактна и проста в эксплуатации.

Заключение

Комбинированная камерно-конвейерная сушильная установка для сушки кольцеобразных долек дыни может быть использована в составе поточной технологической линии при производстве вяленой дыни как сушильная техника и может успешно решать задачу по повышению тепловой эффективности и удельной производительности сушильной установки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Jin, W., Zhang, M., Shi, W. Лаборатория пищевых наук и технологий, Школа пищевых наук и технологий, Университет Jiangnan, Уси, Цзянсу, Китай. © 2018 Тейлор и Фрэнсис. Volume 55, Issue 2, 2018, Pages 53-62.
2. Yang, L., Hu, Z., Yang, L., Xie, S., Yang, M. (Юго-западный университет, Инженерный колледж и технология, Чунцинская ключевая лаборатория сельскохозяйственного оборудования для холмистых и горных регионов, Китай, © 2018 INMA Бухарест. Volume 48, 30 December 2017, Pages 401-406.
3. Gao, R., Li, L.a, Mei, S.a, Xue, S.b, Lu, D.b, Zhao, W. Коллеж информации и электротехники, Китайский сельскохозяйственный университет, Пекин, 100083, Китай, Food Engineering and Nutritional Science, Шэньсиский педагогический университет, Сиань, 710119, Китай. © 2017, Китайское общество сельскохозяйственной техники. Том 24, выпуск 6, декабрь 2017, стр. 2456-2459.
4. Riaie, S., Saadatian, M., Aghaie, M., Alizadeh, M., Hajjitaghiloo, R. Департамент сельскохозяйственный факультет, Университет Урмии, Иран. Соранский университет, факультет образования, кафедра общих наук Соран, Региональное правительство Курдистана, Ирак.