

MONOGRAFIA
POKONFERENCYJNA

SCIENCE,
RESEARCH, DEVELOPMENT #29

v. 2

Познань/Poznan
27.02.2024- 28.02.2024

U.D.C. 72+7+7.072+61+082

B.B.C. 94

Z 40

Zbiór artykułów naukowych recenzowanych.

(1) Z 40 Zbiór artykułów naukowych z Konferencji Międzynarodowej Naukowo-Praktycznej (on-line) zorganizowanej dla pracowników naukowych uczelni, jednostek naukowo-badawczych oraz badawczych z państw obszaru byłego Związku Radzieckiego oraz byłej Jugosławii.

(28.02.2024) - Warszawa, 2024. - 260 str.

ISBN: 978-83-66401-35-8

Wydawca: Sp. z o.o. «Diamond trading tour»

Adres wydawcy i redakcji: 00-728 Warszawa, ul. S. Kierbedzia, 4 lok.103

e-mail: info@conferenc.pl

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone. Powielanie i kopiowanie materiałów bez zgody autora jest zakazane. Wszelkie prawa do artykułów z konferencji należą do ich autorów.

W artykułach naukowych zachowano oryginalną pisownię.

Wszystkie artykuły naukowe są recenzowane przez dwóch członków Komitetu Naukowego.

Wszelkie prawa, w tym do rozpowszechniania i powielania materiałów opublikowanych w formie elektronicznej w monografii należą Sp. z o.o. «Diamond trading tour».

W przypadku cytowań obowiązkowe jest odniesienie się do monografii.

Publikacja elektroniczna.

«Diamond trading tour» ©

Warszawa 2024

ISBN: 978-83-66401-35-8

Результаты испытаний солнечной сушилки, предназначенной для сушки винограда

С.С. ИБРАГИМОВ

Докторанта кафедры «Физики» Бухарского Государственного Университета, Узбекистан.

Аннотация: Высокая степень солнечной радиации, падающая на территории стран Средней Азии, в особенности, Узбекистана и Туркменистана, дают возможность максимально использовать солнечные установки. В данной работе изучены режимы работы солнечной установки типа усовершенствованного парника. Сушилка типа парника обмотана полиэтиленом. Нижняя часть сушилки теплоизолирована и расположена на поверхности размером 6,5х3м². Для поддержания влажности в сушилке применяется метод естественной конвекции. Этот процесс осуществляется при помощи 2-х изменений:

- для доступа воздуха дополнительно установили две отверстия
- для выхода воздуха дополнительно установили вытяжку длиной 9 м.

Сушилка построена в Узбекистане городе Бухара. В ней дважды высушили виноград по 800кг. Виноград изначально 3 дня сушили при влажности 82%, затем на протяжении 5 дней на солнце. Высушенный таким образом виноград полностью защищен от насекомых, вредителей, пыли и дождя. Помимо этого сушеный виноград получился чистым и качественным.

Ключевые слова: тип парник, изоляция, вытяжка, усовершенствованный, солнечная сушилка.

В последние 30 лет разработаны несколько видов солнечных сушителей, но они рассчитаны на 10-50 кг свежих фруктов и овощей и это не удовлетворяет потребности населения. Кроме этого, во многих устройствах для обеспечения потока воздуха использовались дополнительные оборудования (вентиляторы, солнечные батареи и т.д.), а также, для согревания воздуха внутри устройства пользовались дополнительными плоскими коллекторами. Это привело к тому, что себесто-

имость сушительного устройства резко повысилась. К тому же, создание такого устройства требует дополнительных знаний и навыков.

Солнцесушитель парникового типа установлен в городе Бухара Узбекистана. Ширина устройства -3 м, длина -6,5 м и высота -2,2 м. В сушителе существует два отверстия с площадью 20х20см², которые служат возникновению воздушного потока (естественной конвекции), в зазорах между противоположными стенами, в верхней части



1-расм. Изображение усовершенствованного сушителя парникового типа.

установлен дымоход длиной в 9 м. Сушительное устройство состоит из стон, одна из которых составляет 40° от горизонта, а другая 50° . Изображение сушителя приведено на рисунке 1.

Солнечные лучи проникают через полиэтилен, которым покрыто устройство и согревают воздух внутри сушителя, продукцию, а также, изолированную поверхность. Воздух атмосферы проникает вовнутрь сушителя через отверстия, которые находятся внизу с боковой стороны. Под влиянием солнечных лучей согревается воздух внутри сушителя и сушит продукцию. Сверху с противоположной стороны от отверстий проникновения воздуха, установлен дымоход, через которого выходит наружу теплый, влажный воздух, и в результате внутри сушителя происходит процесс естественной конвекции. Поток теплого воздуха, протекая через отверстие, забирает с собой влагу (в процессе естественной конвекции) иссушаемой продукции, и выходит через дымоход. Под влиянием

теплого воздуха влажность продукции испаряется и это ускоряет процесс сушки.

В настоящей работе экспериментально показано, что в солнечном сушительном устройстве парникового типа можно высушить 800 кг винограда (первичная влажность 82%). В сентябре – октябре месяцах 2018 года было проведено два опыта. Показания пиранометра, гигрометра и термомпар, каждый час фиксировались.

В каждом эксперименте вовнутрь сушителя разместили по 800 кг винограда. Для размещения винограда по полкам внутри сушителя, имеется специальный проход. Время получения результатов эксперимента продолжалось от 08:00 до 17:00. Процесс сушки продолжался до получения необходимого уровня влажности. Опытные образцы продукции разместили в разных местах сушителя и периодически, каждые два часа взвешивались на электронных весах (FEJ-1000B). Контролировалась и сравнивалась влажность образцов продукции, расположенных под открытым небом и внутри сушителя. В процессе сушки, влажность образцов продукции измерялась в продолжение 24 часов и получены следующие данные: испарение влажности продукции в течении 24 часов составляет: внутри сушителя – 21%, и под открытым небом 12% (продолжительность 24 часа, точность 0.5%).

Процесс эксперимента по солнечному сушителю парникового типа, проходил в сентябре-октябре 2018 года. За время сушки, солнечная



2-рисунок. Схематическое изображение сушителя винограда. Расположение точек измерения внутри сушителя: температура (Т), относительная влажность внутри сушителя (Rh) и влажность продукции (М).

радиация, проникающая в сушитель, резко поднимается от 8:00 до 13:00 (18 октября поднимается: от 1,1 МДж/м² до 3,47 МДж/м², 19 октября от 1,05 МДж/м² до 3,36 МДж/м², 20 октября от 0,94 МДж/м² до 3,3 МДж/м²), но, после 13:00 ощутимо снижается (18 октября от 3,47 МДж/м² до 0,44 МДж/м², 19 октября от 3,36 МДж/м² до 0,28 МДж/м², 20 октября от 3,3 МДж/м² до 0,55 МДж/м²) и меняется под влиянием туч. На рисунке 3-(а,б,с) показаны ежедневные измене-

ния солнечной радиации. В рисунке 4-(а,б,с), в процессе опытов, сравнены показания температуры воздуха (Т₂, Т₁₂, Т₂₁, Т₃₀, Т₃₉) в пяти местах солнечного сушителя с температурой воздуха окружающей среды (в течении дня).

Можно было сравнить изменения температуры на разных точках в разных высотах сушителя. Сравнённая в пяти местах температура не на много отличается от температуры на разных высотах. Кроме того, температура воздуха на каждой точке сушителя суще-

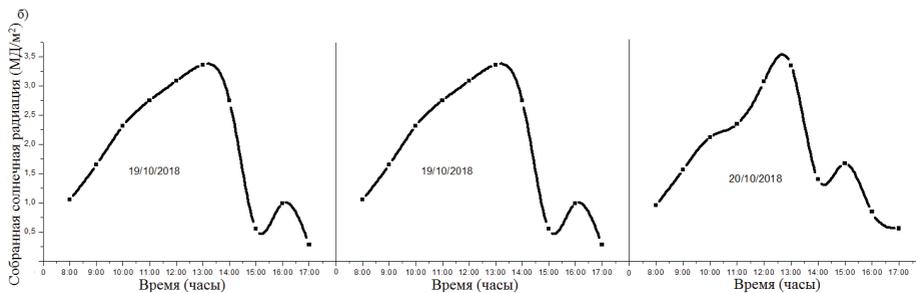


Рисунок 3-(а,б,с). Изменение солнечной радиации в течение времени во время сушки винограда.

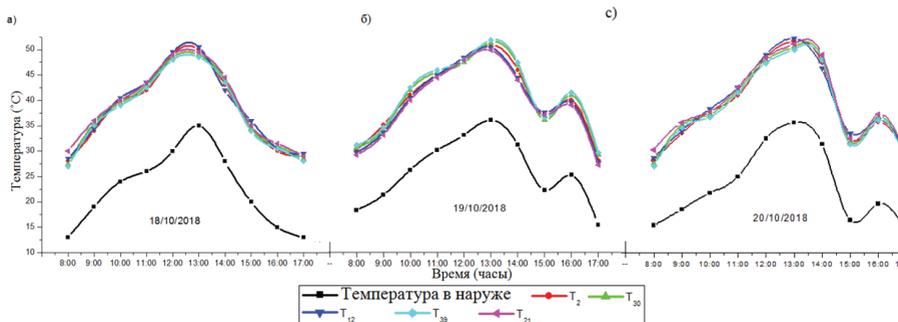


Рисунок 4-(а,б,с). Изменение температур внутри сушителя и окружающей среды в течение времени, в процессе сушки винограда

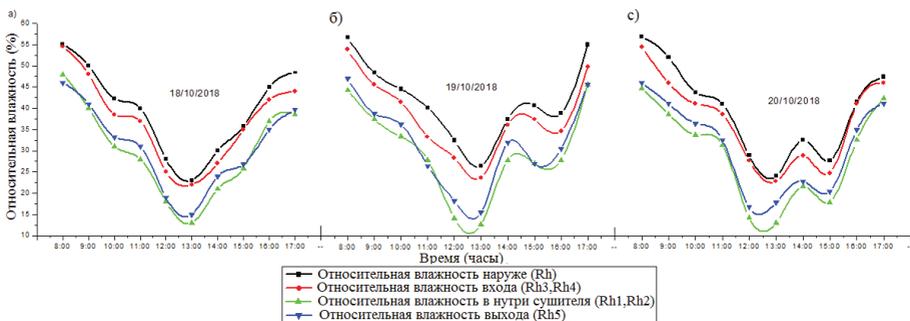


Рисунок 5-(а,б,с). Изменения относительной влажности внутри сушителя и воздуха атмосферы; относительная влажность входящего и исходящего воздуха внутри сушителя в течение времени.

ственно отличается от температуры воздуха атмосферы (температура воздуха на каждой точке внутри сушителя выше температуры воздуха атмосферы в среднем на 15, 16 °С).

В рисунке 5-(а,б,с) сравнены относительные влажности воздуха окружающей среды и воздуха внутри сушителя в процессе сушки винограда.

В первой половине дня, по истечении определенного времени, в связи с температурой на разных точках сушиителя, снижается относительная влажность (18 октября от 48% до 13%, 19 октября от 35% до 12%, 20 октября от 41% до 15% снижается), а во второй половине дня все наоборот, (18 октября от 13% до 38,6%, 19 октября от 12% до 36%, 20 октября от 15% до 39% поднимается). На разных высотах внутри сушиителя относительная влажность особо не отличается, но в то же время есть существенная разница между относительной влажностью воздуха атмосферы и относительной влажностью во всех точках внутри сушиителя. Относительная влажность воздуха ниже температуры окружающей среды

Заключение

Для изучения режима работы усовершенствованного солнечного сушиителя парникового типа, в гелиополиго-

не БухГУ дважды высушен виноград в количестве 800 кг. Выяснено, что при сушке винограда в солнечном сушильнике парникового типа, продукция выигрывает во времени сушки (48 часов), чем при сушке на открытом воздухе. К тому же, продукция, высушенная в нашей сушилке, лучшего качества и цвета. Срок работы солнечного сушиителя парникового типа – 2 года. Более десяти штук такого устройства, в данное время используются в малообъемных фермерских хозяйствах. И уже получена продукция- высококачественный изюм.

Литературы

1. Fudholi A, Sopian K, Ruslan M.H, Alghoul M.A, Sulaiman M.Y. Review of solar dryers for agricultural and marine products. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 2010;14:1–30.
2. J. Kaewkiew, S. Nabnean, S. Janjai. Experimental investigation of the performance of a large-scale greenhouse type solar dryer for drying chilli in Thailand. *Procedia Engineering* 32 (2012) 433 – 439.