

**ARTICLE INFO**

Received: 17<sup>th</sup> April 2021  
Accepted: 21<sup>nd</sup> April 2021  
Online: 23<sup>rd</sup> April 2021

**KEY WORDS**

type greenhouse,  
insulation, range hood,  
advanced, solar dryer.

**ANALYSIS OF THE TEST RESULTS OF AN ADVANCED GREENHOUSE-TYPE SOLAR DRYER****Ibragimov Salim Safarovich**<sup>1</sup><sup>1</sup> Lecturer at Bukhara State University<https://doi.org/10.5281/zenodo.4717956>**ABSTRACT**

The high degree of solar radiation incident on the territory of the countries of Central Asia, especially Uzbekistan and Turkmenistan, makes it possible to maximize the use of solar installations. In this paper, the operating modes of a solar installation such as an advanced greenhouse are studied. The greenhouse type dryer is wrapped in polyethylene. The lower part of the dryer is thermally insulated and is located on a surface measuring 6.5x3m<sup>2</sup>. To maintain humidity in the dryer, natural convection is used. This process is carried out using 2 changes:

- for access of air in addition installed two holes
- to exhaust the air, an additional hood was installed with a length of 9 m.

The dryer was built in Uzbekistan, the city of Bukhara. It twice dried grapes of 800 kg. The grapes were initially dried for 3 days at a humidity of 82%, then for 5 days in the sun. Thus dried grapes are completely protected from insects, pests, dust and rain. In addition, the dried grapes turned out to be clean and of high quality.

**ТАКОМИЛЛАШГАН ПАРНИК ТИПДАГИ ҚУЁШ ҚУРИТГИЧИНING СИНОВ НАТИЖАЛАРИ ТАҲЛИЛИ****Ибрагимов Салим Сафарович**<sup>1</sup><sup>1</sup> Бухоро давлат университети ўқитувчиси**MAQOLA TARIXI**

Qabul qilindi: 17-aprel 2021  
Ma'qullandi: 21-aprel 2021  
Chop etildi: 23-aprel 2021

**KALIT SO'ZLAR**

парник типли, изоляция,  
мўра, такомиллашган,  
қуёш қуритгичи.

**ANNOTATSIYA**

Марказий Осиё мамлакатлари айниқса, Ўзбекистон ва Туркманистон Республикаларида тушаётган қуёш радиацияси миқдорининг юқори даражада эканлиги қуёш қурилмаларида ундан максимал фойдаланиши имкониятини бермоқда. Ушбу ишда узумни қуритиши учун такомиллашган парник типдаги қуёш қуритгичининг ишлаш режими ўрганилди. Қуритгич парник типли бўлиб унинг сирти полиетилен билан қопланган. Қуритгичнинг таг қисми 6,5x3,0м<sup>2</sup> майдонга эга бўлган иссиқлик ўтказмайдиган изоляция билан қопланган.



*Узумни қуриш тезлиги ошириш мақсадида қурилмада табиий конвекция ҳосил қилинди. Қуритиш жараёнида табиий конвекция қурилмада қўшимча равишда икки ўзгартириш орқали ҳосил қилинди:*

- ҳаво кириш учун қўшимча иккита тешик ўрнатилди;
- ҳаво чиқиши учун қўшимча мўра (узунлиги 9м) ўрнатилди;

*Қуритиш қурилмаси Ўзбекистоннинг Бухоро шаҳрида қурилди. Қуритгичда икки марта 800 кг дан узум қуритилди. Қуритиш жараёнида дастлабки намлик 82 % бўлган 800 кг узум 3 кун ичида қуритилган бўлса, табиий қуёшда 5 кун давомида қуритилди. Ушбу қуритгичда қуритилган узум ҳашоротлар, ҳайвонлар, чанг ва ёмғирдан тўлиқ ҳимояланган. Бундан ташқари қуритилган узум тоза ва сифатли олинди.*

## **КИРИШ**

Энергияга бўлган талабнинг кескин ортиши алтернатив энергия манбаларидан фойдаланишга олиб келади. Бундай энергия манбалари билан ишловчи энергетик қурилмалар фойдали иш коэффициентлари нисбатан пастлиги улардан фойдаланишни мураккаблаштиради. Дунёда аҳоли сонининг ортиши, қуритилган озиқ-овқат маҳсулотларига бўлган талабнинг ҳам ортишига олиб келади. Аҳолига қуритилган озиқ-овқат маҳсулотларини узлуксиз етказишда қуёш қуритгичларининг ўрни бекиёсдир.

Бугунги кунда Ўрта Осиёда шу жумладан Ўзбекистонда қуруқ мевалар асосан очиқ ҳавода тайёрланади. Бу усулнинг ижобий томонлари билан малум бир камчиликлари бор. Жумладан қуриш жараёнининг узоклиги, ноқулай об-ҳаво, айтайлик нам тушишиши, ёмғирли кунларда маҳсулотнинг қисман нобуд бўлиши, атмосфера чанглари тасирида ифлосланиши, ҳашоротлар ва ҳайвонлар туфайли сезиларли даражада ёқотилиши қўшимча ишлов беришни талаб қилади. Бу эса маҳсулотнинг чиқишини камайишига ва тан-нархини ошишига олиб келади.

## **АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОДОЛОГИЯ**

Сўнги 30 йил ичида бир неча турдаги қуёш қуритгичлари ишлаб чиқилган бўлса ҳам уларнинг кўпчилиги 10-50 г янги мева сабзавот сиғимига эга [1], бу кичик ҳажимдаги мева ва сабзавотлар аҳоли эҳтиёжини қондира олмайди. Бундан ташқари кўп қурилмаларда қуритгичда ҳаво оқимини ҳосил қилтш учун қўшимча жиҳозлардан фойдаланилган (вентиляторлар, қуёш батареялари ва х.з) [2,3,4], қуритгич ичидаги ҳавони иситиш учун қўшимча ясси коллекторлардан фойдаланилган [4], бу қуритгичнинг тан нархини ошишига олиб келиб қуритгични яшаш учун қўшимча билим ва кўникмани талаб қилади.

Ушбу муаммоларни инобатга олган ҳолда, бизнинг тадқиқот гуруҳимиз парник типдаги қуёш қуритгичи яратди. Худуднинг географик кенглигини билган ҳолда, қурилманинг тубидан фойдаланиш коэффициентини аниқлаган ҳолатда унинг ўлчамлари танлаб олиниб, болт-гайка билан йиғиб-ажратиладиган алоҳида қисмлардан иборат қилиб, енгил ва ихчам қилиб яратилди.

Узумларни қуритиш жараёнини уни етиштирадиган жойнинг ўзида амалга ошириш учун кўчма қуёш қурилмаси яратилди. Қуритгич БухДу нинг гелиопалегонида синовдан ўтказилди ва натижалар ушбу ҳужжатда келтирилган.

## **МУҲОКАМА**

Ўзбекистоннинг Бухоро шаҳрида парник типдаги қуёш қуритгичи ўрнатилган. Қуритгичнинг кенглиги 3м, узунлиги 6,5м ва баландлиги 2,20м.

Қуритгичда ҳаво оқимини (табiiй конвекция) ҳосил бўлишига хизмат қилувчи 20x20см<sup>2</sup> юзали ҳаво қирувчи иккита тешик бўлиб тирқишларнинг қарама-қарши деворининг юқори қисмида узунлиги 9м бўлган мўра ўрнатилган. Қуритиш қурилмаси горизонт билан бир томони 40°, иккинчи томони 50° ни ташкил қилувчи томонлардан иборат. Қуритгичнинг тасвирий кўриниши 1-расмда келтирилган.



### **1-расм. Такмиллашган парник типли қуритгичнинг тасвирий кўриниши.**

Парник типли қуритгичнинг сиртидаги полиетилендан қуёш нурлари ўтади ва қуритгич ичидаги ҳавони, маҳсулотни, шунингдек изоляцияланган сиртнинг юза қисмини иситади. Атмосфера ҳавоси қуритгич ичига қуритгичнинг ён томонининг пастки қисмида жойлашган ҳаво қириш тешиклари орқали қиради ва қуёш нурлари тасирида маҳсулот билан бир вақтда қуритгич ичида исийди. Ҳаво қириш тешикларининг қарама-қарши томонининг юқори қисмида ўрнатилган мўра орқали иссиқ нам ҳаво чиқиб кетади натижада қуритгич ичида табiiй

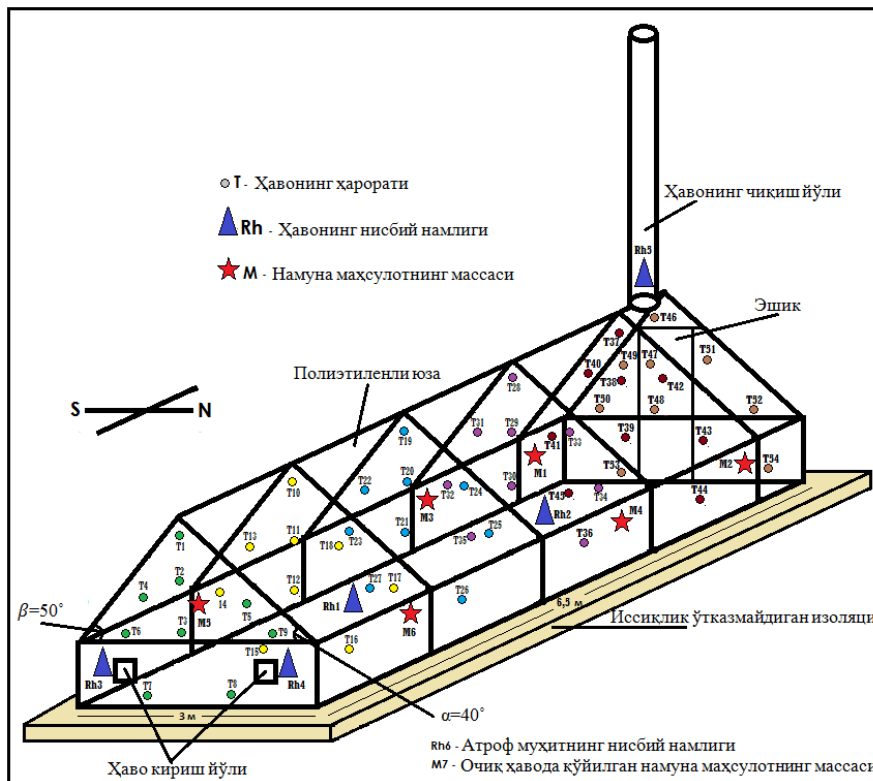
конвекция жараёни ҳосил бўлади. Иссиқ ҳаво оқими маҳсулотни кесиб ўтаётганда (табiiй конвекция жараёнида) қуритилаётган маҳсулотдан чиқаётган намликни олиб мўра орқали чиқиб кетади. Қуёш нурлари тасирида қиздирилган ҳаво маҳсулотнинг намлигини буғлантириши маҳсулотнинг қуриш тезлигини оширади. Қуритгичдан нам ҳаво қуритгичнинг юқори қисмида жойлашган мўра орқали табiiй усулда чиқариб юборилади.

## **НАТИЖАЛАР**

Ушбу ишда парник типли қуёш қуритгичида 800 кг (дастлабки намлик 82%) узумни қурутиш мумкинлиги

тажриба орқали кўрсатиб берилган. 2018 йил сентябр – октябр ойларида жами иккита тажриба синовлари ўтказилди. Қуёш нурларидан тушаётган энергия миқдори қуритгичнинг ташқи қисмида ўрнатилган пирометр (Kipp & Zone modeli CM 11, аниқлик даражаси 0,5 %) билан ўлчанди. Атроф – муҳит ва қуритгич ичидаги ҳар хил нуқталардаги ҳаво ҳароратини ўлчаш учун электрон термометрлар (DIGITAL HYGRO-THERMOMETER, Measuring Temperature Range: -50°C to 150°C, Temperature Accuracy:  $\pm 1$  ( $\pm 2^\circ\text{F}$ )) ишлатилди. Қуритгич ичидаги ҳаво

ҳароратини ўлчаш учун ўрнатилган термометрларнинг жойлаштирилган ўрни 2-расмда кўрсатилган. Қуритгичнинг ичи, кириш ва чиқиш ҳаво тезлигини ўлчаш учун анемометр (Airflow, model TA5, accuracy  $\pm 2\%$ ) ишлатилди. Атмосфера ва қуритгич ичидаги нисбий намлик вақти – вақти билан гигрометр (электрон (DIGITAL HYGRO-THERMOMETER, Measuring Humidity Range: 10%RH~99%RH, Humidity Accuracy:  $\pm 5\%$ , Humidity Display Resolution: 1%RH)) билан ўлчанди. Пирометр, гигрометрлар ва термометрлар кўрсаткичлари ҳар бир соатда қайт қилиб борилди.



**2-расм. Узум қуритгичининг схематик кўриниши. Ҳарорат (Т), қуритгич ичининг нисбий намлиги (Rh) ва маҳсулотнинг намлиги (М) ўлчанган нуқталарнинг қуритгич ичида жойлашуви.**

Ҳар бир тажрибада қуритгич ичига 800 кг узум маҳсулоти жойлаштирилди. Қуритгич ичида узумни полкаларга солиб жойлаштириш учун махсус йўлак ажратилган. Синов натижаларини олиш 08:00 дан 17:00 гача олиб борилди.

Қуритиш жараёни керакли намлик даражасига етгунча давом эттирилди. Ўлчанадиган маҳсулот намуналари қуритгичнинг ҳар хил жойларига жойлаштирилди ва даврий равишда икки соатлик интервалда электрон тарозида



(FEJ-1000B) ўлчаб борилди. Қуритгич ичида ва очик ҳавода қўйилган маҳсулот намуна намликлари назорат қилиниб таққосланди. Қуритиш жараёнида маҳсулот намуналарининг намликлари 24 соат давомида ўлчаб борилди ва 24 соат давомида маҳсулотдан чиқиб кетган намлик: қуритгич ичида ўртача 21%, очик ҳавода ўртача 12% ни ташкил қилиши аниқланди (24 соат давомида, 0,5% аниқлик).

Маҳсулот сифатини баҳолаш учун қуритилган узум Бухоро синов ва сертификатлаш маркази Давлат корхонасининг аккредитатсияланган синов лабораториялари мажмуасидан синовдан ўтказилди. Марказий аккредитатсияланган синов лабораторияларида синовдан ўтказилган маҳсулотлар ГОСТ 6882-88 мейёрий ҳужжатнинг 1,2,4 банди талабларига жавоб бериши аниқланди. Олинган натижалар шуни кўрсатадики, қуёш қуритгичида қуритилган узум маҳсулотини маҳаллий бозорда қуритилган сифатли қуритилган узум маҳсулоти сифати билан солиштириш мумкин.

Иқтисодий нуқтаи назардан баҳоласак, парник типли қуёш қуритгичини қуриш ва ўрнатиш учун капитал нарх 240 АҚШ доллари (1USD = 940сўм) ва қурийгичнинг сифими 1500кгни ташкил қилади. Қуритгични

йилига 1500 кг дан 20 марта узумни қуритиш учун ишлатиш мумкинлиги ҳисоблаб чиқилди. Ушбу ҳисоб китобларга кўра, қуритгичда ҳар йили 6000 кг қуритилган узум ишлаб чиқарилади. Ушбу ишлаб чиқарилган маҳсулотга кўра, қуритиш тизимининг капитал ва фойдаланиш харажатлари билан қуритилган маҳсулотнинг нархидан келиб чиқиб, 3000кг қуёш қуритгичида қуритилган узум маҳсулоти қуритилганинг тўлиқ тан нархини қоплайди.

## **ХУЛОСА**

Тақомиллашган парник типли узум қуритгичини ишлаш режимини ўрганиш учун БухДУ гелиопалегонида 800 кг дан икки марта узум қуритилди. Парник типли қуёш қуритгичида узумни қуритиш очик ҳавода (табиий қуёшда) қуриш билан солиштирилганда қуритиш вақтини сезиларли даражада қисқаришига (48 соат) олиб келди ва узум қуритгичида қуритилган маҳсулотларнинг сифати, ранги очик ҳавода (табиий қуёшда) қуритилган маҳсулотга қараганда яхшироқ. Парник типли қуёш қуритгичининг ишлаш муддати икки йил. Ушбу турдаги қуритгичнинг ўндан ортиғи ҳозирги кунда кичик ҳажимдаги боғдорчилик фермер хўжаликларида, қуритилган маҳсулотларни ишлаб чиқаришда ишлатилмоқда.

## **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. С.С.Ибрагимов. Определение геометрических размеров теплицы и способы подбора материалов.// Молодой ученый, (2016) С 105-107.
2. С.С.Ибрагимов. Проектирование двухскатной теплицы с эффективным использованием солнечного излучения.// Молодой ученый, (2016) С 103-105.
3. С.С.Ибрагимов. Проектирование двухскатной теплицы с эффективным использованием солнечного излучения.// Молодой ученый, (2016) С 103-105.
4. Кодиров Ж.Р., Маматрузиев М., Составление программного обеспечения, алгоритм и расчет математической модели применения свойств солнечного опреснителя к точкам заправки топливом.// Молодой ученый, (2018) С 50-53.



5. Кодиров Ж.Р., Маматрузиев М. Изучение принципа работы устройства насосного гелиоводоопреснителя.//Международный научный журнал «Молодой ученый», 26 (2018) С 48-49.
6. Ибрагимов С.С., Кодиров Ж.Р., Хакимова С.Ш.. Исследование усовершенствованной сушилки фруктов и выбор поверхностей, образующих явление естественной конвекции.//Вестник науки и образования (2020)№ 20 (98). С 6-9.
7. Кодиров Ж.Р., Хакимова С.Ш., Мирзаев Ш.М. Анализ характеристик параболического и параболоцилиндрического концентраторов, сравнение данных, полученные на них.// Вестник ТашИИТ №2 2019 С 193-197.
8. Кодиров Ж.Р., Мавлонов У.М., Хакимова С.Ш. Аналитический обзор характеристик параболического и параболоцилиндрического Концентраторов.// Наука, техника и образование 2021. № 2 (77). С 15-19.
9. Назаров Э.С., Юсупбеков А.Х. Вулканизация резиновых смесей на основе каучука СКМС-30 АРКМ-15 под действием керамических ИК - излучателей. Каучук и резина, 2005. №2. С.29-30.
10. Назаров Э.С., Тураев О.Г. Научные основы использования минеральных ресурсов.// Международный академический вестник. 2019. № 12 (44) Уфа. С. 84-86.
11. Назаров Э.С., Тураев О.Г. Перспективные направления в технологии композиционных материалов.// Международный академический вестник, 2018. №6 (26) С.75-78.
12. Назаров Э.С., Собиров Ш.О. Условия ультразвукового диспергирования слоистых минералов.// Проблемы и достижения современной науки. 2018. № 2 (1), С.74-75.
13. Назаров Э.С., Тураев О.Г. Перспективные достижения в области технологии композиционных эластомерных материалов.// Наука и общество в условиях глобализации. 2016. 62-65.
14. Юсупбеков А.Х., Назаров Э.С., Сагатов Б.Б. Математическая модель наполненных полимерных композиций фрикционного назначения.// Композиционные материалы. 2003. №2. С.17-19.
15. Назаров Э.С., Назаров Ш.Э. Особенности интегрирования информационных технологий в преподавании предмета физики.// «Вестник науки и образования. № 18 (96). Часть 2. 2020. С.41-43.
16. В.КН. Razhabov, Z.M. Abdullaev, SH.M. Mirzaev. Technique for calculating geometric dimensions of a greenhouse-type solar-based one-cascade apparatus for demineralizing water.// Applied Solar Energy 46 (4), 2010. 288-291.
17. Б.Х. Ражабов, Э.С. Назаров, Ш.О. Собиров. Способ определения геометрических размеров теплицы.// Наука и образование: проблемы, идеи, инновации, 2018.67-69.
18. Б.Х. Ражабов. Анализ физических процессов в двухступенчатых солнечных опреснителях.// Вестник науки и образования. 2020.
19. Б.Х. Ражабов, Ф.Б. Ата-Курбонова. Метод выбора типов и рациональных геометрических размеров аккумуляторов энергии для солнечных опреснителей.// International Scientific and Practical Conference World science 1 (6), 2017. 53-54.
20. Н.Г. Насирова, Б.Х. Ражабов. Создание теплицы с эффективным использованием солнечного излучения.// World science 1, 2016.(5 (9)).
21. В. Razhabov, S. Ibragimov. Heat and mass exchange in a greenhouse sunny designer with a two roof isoled triangle.// Zbiór artykułów naukowych recenzowanych., 198.
22. Б.Х. Ражабов. Тепло-и массообмен в парниковом солнечном опреснителе с двухскатным равнобедренным треугольником.// Молодой ученый, 2017. 142-144.
23. С.С.Ибрагимов., А.А. Маликов. Исследование теплового режима инсоляционных пассивных систем.// Молодой ученый, (2016) С 27-29.
24. С.С.Ибрагимов. Результаты лабораторной модели сушки фруктов.// Молодой ученый, (2016) С 79-80.



25. С.С.Ибрагимов. Результаты испытания водоопреснителя парникового типа.// Молодой ученый, (2016) С 67-69.
26. Ахатов Ж.С., Самиев К.А., Мирзаев М.С., А.Э.Ибраимов А.Э. Исследование теплотехнических характеристик солнечной комбинированной опреснительно-сушильной установки.// Гелиотехника. 2018. № 1. С.20 -29.
27. Мирзаев М.С., Самиев К.А., Мирзаев Ш.М. Экспериментальное исследование расстояния между испарителем и конденсатом наклонно-многоступенчатой опреснительной установки.// Гелиотехника. 2018. № 6. С.27 -34.
28. Мирзаев М.С., Самиев К.А., Мирзаев Ш.М. Техникоэкономические показатели и оценка воздействия на окружающую среду усовершенствованной наклонной многоступенчатой солнечной установки для опреснения воды.// Путь науки Международный научный журнал. 2021. № 1 (83). С.17-23.
29. Очилов Л.И. Исследование некоторых свойств капиллярнополых материалов.// Молодой ученый, (2016) №12 С 362-364
30. Очилов Л.И. Технология приготовления фитиля из капиллярнополых материалов.// Молодой ученый, (2016) №12 С 360-362
31. Курбанов К., Очилов Л.И. Определение механических воздействий гидротехнических сооружений с помощью оптических волоконных датчиков.// Молодой ученый. 10 (2015), С. 247-251.
32. Очилов Л.И. Адсорбция воды на цеолитах типа ZSM-5.// Молодой ученый, (2016) №12 С 358-360
33. Очилов Л.И., Арабов Ж.О., Ашурова У.Д. Измерение преобразования потенциальной энергии в поступательную и вращательную энергию с помощью колеса максвелла.// Вестник науки и образования ( 2020) № 18(96) Часть 2 С 18-21.
34. Очилов Л.И., Абдуллаев Ж.М. Изъятие пресной воды из подземных грунтовых вод при помощи гелиоустановки водонасосного опреснителя.// Молодой ученый. 10 (2015), С. 274-277.
35. Ochilov V.M., Narzullaev M.N. Increasing the efficiency of solar heat treatment of liquid foodstuffs with the help of reflecting systems.// Applied solar energy. 1996. №32 (3), PP.78-79.