



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**



**ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ**



**«АГРОСАНОАТ МАЖМУАСИ УЧУН ФАН, ТАЪЛИМ ВА
ИННОВАЦИЯ, МУАММОЛАР ВА ИСТИҚБОЛЛАР»
МАВЗУСИДАГИ ХАЛҚАРО ИЛМИЙ-АМАЛИЙ АНЖУМАН**

**МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ**

**«НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ И ИННОВАЦИИ ДЛЯ АПК:
СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ»**

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
«SCIENCE, EDUCATION AND INNOVATION FOR AGRO-
INDUSTRIAL COMPLEX: PROBLEMS AND PROSPECTS»**



I - Тўплам

22-23 ноябрь 2019 йил

ТОШКЕНТ – 2019

УДК: 631.361.91.

ГЕЛИОСУШИЛКИ ДЛЯ СЕЛЬХОЗСЫРЬЯ

Б.П. Шаймарданов т.ф.д. профессор, А.Н. Боротов, Н.А. Ашуров ассистентлар, Султонов
Рустам Субхонали ўгли магистр.

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

В статье приведены результаты анализа конструкции существующих гелиосушительных установок с рекомендациями на применения их.

Ключевые слова: классификация, гелиоустановке, конструкция, испытания.

MECHANIZED SOLAR DRYERS FOR AGRICULTURAL RAW MATERIALS

B.P.Shaymardanov, A.N. Borotov, N.A. Ashurov. P.S. Sulonov.

Abstract

The article presents the results of an analysis of the design of existing solar drying systems with recommendations for their use.

Key words: classification, classification, design, trials.

До настоящего времени производство сушеного кишмиша и других видов сухофруктов осуществляется в республике воздушно-солнечным способом на открытых площадках. При этом продукты после предварительной обработки раскладывают на открытых площадках, и процесс сушки длится от 10 до 25 дней в зависимости от вида продукта и климатических условий. Недостатки данного способа – чрезвычайная продолжительность процесса, низкая производительность (0,1-0,2 кг сушеных фруктов в сутки с квадратного метра площадки), потребность наличия больших площадей (удельная нагрузка составляет 10 кг свежих фруктов на 1 м²) загрязнение и порча готовой продукции, вследствие чего необходима последующая заводская обработка, заключающаяся в промывке и дополнительной сушке продуктов.

Поэтому, несмотря на низкие капитальные затраты, воздушно-солнечный способ сушки из-за перечисленных недостатков не может быть доминирующим при переработке урожая. При сушке плодоовощной продукции и процессе термообработке необходимо удалить от 80 до 90 % воды от первоначальной массы, т.е. процесс переработки является чрезвычайно энергоемким. А повышение температурного режима может привести к ухудшению качества готовой продукции. Вследствие этого сушилки с искусственным источником тепла не нашли широкого применения в производстве сухофруктов в регионе Средней Азии.

Применяют различные конструкции гелиосушительных установок. По методу подвода тепла к высушиваемому продукту эти установки подразделяются на камерные, радиационные и комбинированные.

В камерных гелиосушительных установках продукт помещают в сушильную камеру. Сушильный агент – атмосферный воздух – поступает сюда через систему гелиовоздухонагревателей, в которых нагревается до 60 – 70 °. Сырье не подвергается воздействию прямых солнечных лучей, сушка происходит конвективным способом. В таких установках целесообразно сушить фрукты и овощи, имеющие светлую окраску (белый кишмиш, яблоки, груши, дыни) для получения качественного товарного вида готовой продукции. Производительность камерных гелиосушительных установок составляет от 0,8 до 1,2 кг готовой продукции в сутки с единицы (1 м²) лучевоспринимающей поверхности.

В солнечных радиационных сушильных установках (СРСУ) радиационный теплообмен превалирует над конвективным, т.е. гелиоустановка и сушильная камера сочетаются в одном агрегате, и высушиваемые продукты подвергаются непосредственному воздействию солнечных лучей. Паровоздушная смесь удаляется либо за счет естественной тяги, создаваемой вследствие наклонного расположения установки к горизонту, либо за счет принудительной циркуляции воздуха, создаваемой вентилятором. Производительность сушилок данного типа в 1,5 – 2 раза выше, чем камерных. Результаты исследований процесса

сушки в СРСУ показали, что теплоноситель, удаляемый из них, обладает еще достаточным сушильным потенциалом. Это позволило разработать комбинированную гелиофруктосушильную установку, состоящую из сборно-разборной солнечно-радиационной сушильной части и камеры предварительной сушки. Сырье после предварительной обработки укладывают в сушильную камеру, в которую поступает сушильный агент после СРСУ, имеющий температуру 40 – 50⁰. После удаления механически связанной влаги (обычно на вторые сутки) полуфабрикат перевозят в СРСУ, в котором температурный режим выше по сравнению с камерной частью, и в ней производится сушка до конечной влажности. Комбинированный способ позволил в 1,5 раза сократить продолжительность сушки по сравнению с сушкой в СРСУ.

Для осуществления каждого из приведенных способов сушки могут применяться различные конструкции гелиосушилок, которые отличаются своими параметрами.

1. В зависимости от способа подвода тепла к материалу гелиосушилки подразделяются на камерные, радиационные и комбинированные.

Камерные. Атмосферный воздух нагревается в гелиовоздухонагревателе и далее поступает в сушильную камеру, где размещен высушиваемый продукт.

Радиационные. Гелиоустановка и сушильная камера совмещены в одной установке, т.е. высушиваемый материал является лучевоспринимающей поверхностью (разновидностью радиационных сушильных установок могут быть гелиосушилки с дублером в виде ИК-генератора).

Комбинированные. Высушиваемый продукт располагается как в гелиоустановке, так и в сушильной камере, т.е. максимально используется сушильный потенциал агента.

2. По способу нагрева сушильного агента различают сушилки только с солнечными воздухонагревателями. Сочетание гелиовоздухонагревателей с топливным дублером (схемы с топливным дублером могут быть двух типов: а – смешение предварительно нагретого воздуха в гелиоустановке с продуктами сгорания, б- двухступенчатый нагрев воздуха в гелиоустановке и далее в рекуперативном теплообмене топливного дублера). Нагрев воздуха – в ночные часы работы, в аккумуляторах, где аккумулируется суточные дневное количество тепла.

3. По принципу циркуляции сушильного агента различают сушилки с естественной циркуляцией, достигающейся за счет наклонного расположения гелиоустановки, и принудительной циркуляцией, в которых движение сушильного агента осуществляется при помощи вентиляторов.

4. По конструкции сушильной камеры наиболее широкое распространение для сушки сельхозкультур растительного происхождения получили ленточные, туннельные и камерные конструкции аппаратов.

5. По способу монтажа гелиоустановки подразделяют на стационарные и сборно-разборные, которые после окончания сезона сушки разбираются и складываются до начала нового сезона.

6. По кратности использования сушильного агента в рабочей камере- с однократным использованием сушильного агента с рециркуляцией.

7. По конструкции ограждающей изоляции гелиоустановки – она может быть железобетонной, деревянной, выложенной из кирпича, пластмассовой, из металлического каркаса, а также надувной пленочной.

8. По типу прозрачной изоляции – полимерные пленки или оконное стекло с однослойным или многослойным остеклением.

9. По режиму работы – периодического действия и непрерывные.

10. По способу размещения высушиваемого материала в гелиоустановке – одноярусные или многоярусные.

11. По расположению – горизонтальные или наклонные под углом к горизонту, имеющие южную ориентацию.

12. По конструкции гелиоприемника – с плоскими гелиоприемниками, основанные на принципе работы «горячего ящика», и с концентрацией солнечной энергии. Концентраторы

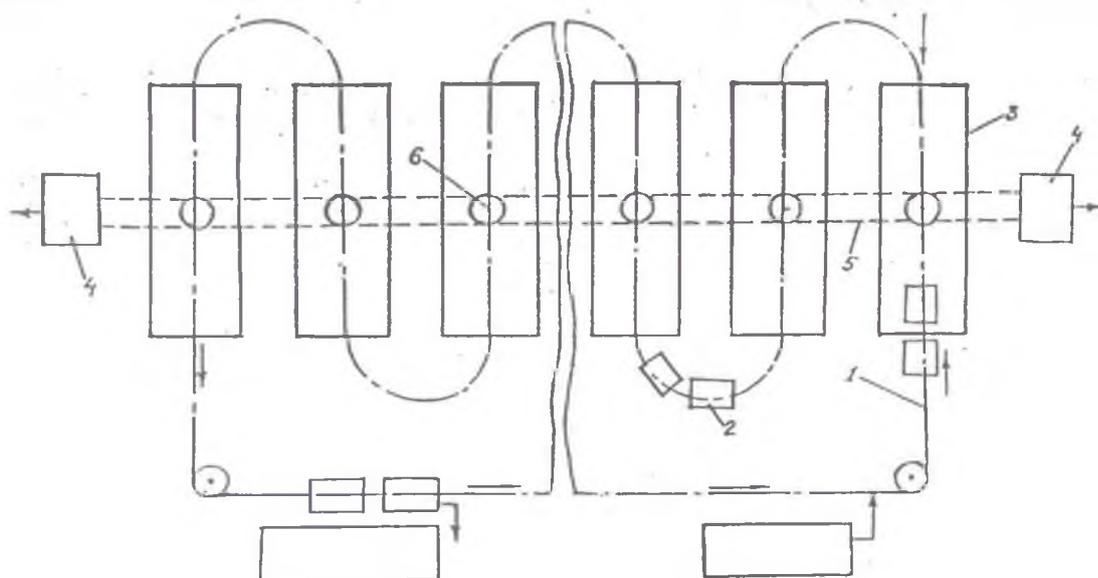
могут быть с параболоцилиндрическими и с плоскими зеркалами. Сушилки с концентрирующей системой применяют при температуре сушки 100° и выше.

В поисках наиболее экономичных устройств сушки была разработана вентилируемая гелиосушильная установка, которая состоит из 40 вентилируемых сборно-разборных гелиоблоков, прозрачной изоляцией в которых является полиэтиленовая пленка, канал, проложенный по грунту двух отсасывающих электровентиляторов.

Принцип действия системы заключается в следующем: продукт, размещенный в гелиоблоках, нагревается солнечными лучами, паровоздушную смесь удаляют через подземный канал при помощи вентиляторов.

Вентилируемая гелиосушильная площадка представляет большой практический интерес, т.к. значительно снижается стоимость установки. В целях снижения доли ручного труда мы разработали механизированный гелиосушильный комплекс (МГСК), принципиальная схема которого представлена на рис. Основным элементом МГСК является замкнутый цепной конвейер 1, по которому с определенной скоростью движутся тележки с высушиваемым продуктом 2. сушка происходит в гелиоблоках 3 под воздействием солнечной радиации. Паровоздушная смесь из гелиоблоков удаляется путем принудительной вентиляции по следующей схеме: в канале 5, проложенном в грунте поперек гелиоблоков, создается разрежение за счет работы вентиляторов 4, паровоздушная смесь через отверстия 6 поступает в канал 5 и удаляется.

На участке загрузки осуществляется подача влажного сырья на тележки, которые, пройдя попеременно через гелиоблоки, доходят у участку выгрузки, где на них механически погружается готовая продукция.



Проанализировав гелиоустановки разных типов, можно сделать следующие выводы. Все гелиосушильные установки сокращают продолжительность сушки плодовоовощных культур в 2-4 раза по сравнению с воздушно-солнечной сушкой на открытых площадках. Производительность СРСУ, где продукт подвергается воздействию прямых солнечных лучей, в 1,5-2 раза превышает показатели сушилок камерного типа. Однако светлые сорта плодовоовощных культур для получения готовой продукции с высокими товарными качествами целесообразно сушить в сушилках камерного типа.

Комбинированная модульная солнечная сушилка производительнее солнечно-радиационной и камерной, и в ней можно получить продукцию высокого качества. Ее можно строить как для производства большого количества сухофруктов (примерно на 100-150 т в сезон), так и для малого (3-5 т), т.е. использовать в садоводческих бригадах

Приведенный анализ гелиосушилок поможет подобрать конструкцию установки для сушки конкретного продукта в зависимости от условий его технологической обработки, объема переработки и т.д.

Литература:

1. Б.П.Шаймарданов. Технологические основы и обоснование схемы и параметров средств механизации безотходной переработки плодов дыни. Ташкент. 2000.

УДК: 631.361.91.

МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ ГЕЛИОСУШИЛКИ ДЛЯ СЕЛЬХОЗСЫРЬЯ

Б.П. Шаймарданов т.ф.д. профессор, А.Н. Боротов, Н.А. Ашуров ассистентлар.

Тошкент ирригация ва кишлок хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти

Ҳайитов Бобур Комилович стажер ўқитувчи ТИҚХММИ Қарши филиали

Аннотация

В статье приведены результаты исследования по созданию технологии механизированной гелиосушки сельхозсырья для фермерских хозяйств.

Ключевые слова: технология, механизация, гелиоустановка, сушке, эксплуатация.

MECHANIZED SOLAR DRYERS FOR AGRICULTURAL RAW MATERIALS

B.P.Shaymardanov, A.N. Borotov, N.A. Ashurov, B.K. Hayitov.

Abstract

The article presents the results of a study on the creation of a technology for mechanized solar drying of agricultural raw materials for farms.

Key words: technology, mechanization, solar installation, drying, exploitation.

Принцип действия. Одним из технических решений комплексной механизации гелиосушительного процесса - это использование механизированного комплекса для выполнения основных работ по гелиосушке продуктов. Они экономически обоснованы для объемов переработки 50 тонн сушеной продукции и более. Предлагаемое техническое решение рассчитано для хозяйств с объемом заготовки 300 тонн сушеного продукта в год, однако ввиду модульности характера может быть использовано в хозяйствах с объемами заготовки от 50 до 500 тонн.

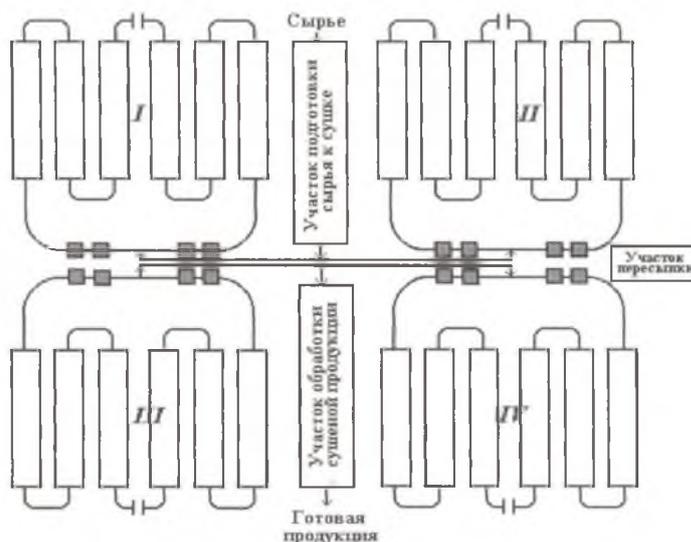


Рис-1. Схема МТЛГС

На рис. 1. представлена схема МТЛГС, состоящая из четырех гелиосушительных модулей: технологической линии подготовки сырья к сушке, технологической линии переработки сушеной продукции, участка загрузки сырья, участка выгрузки сушеного продукта и двух участков промежуточной пересыпки полуфабрикатов.

Гелиосушительные модули. По принципу действия и конструкторскому решению все четыре гелиосушительных модуля идентичны между собой. Однако в технологическом процессе они попарно составляют два самостоятельных технологических цикла (I и III модули, II и IV модули). В свою очередь, каждый цикл разделен на две части: сушка свежего продукта (модули I и II); сушка полуфабриката (модули III и IV). Такое разделение диктуется на

24	Юлдашева М.А. <i>Комбинациялашган агрегат тупроқ майдалагичининг фрезали барабани пичоқлари томонидан кесакларни майдаланиши жараёнини тадқиқ этиши</i>	91
25	Хожиматов А., Хусанов Д. <i>Сугориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилашда тик зовурлар фаолиятининг мониторинги</i>	93
26	Хожиматов А., Хусанов Д., Абдулхаков Ф. <i>Обеспечение долговечности закрытого горизонтального дренажа</i>	96
27	Муратов А.Р., Меликузиев С. <i>Сугориладиган ерларни тошлардан механизациялашган усулда тозалашни техник- иқтисодий асослаш</i>	98
28	Марданов Р.Х. <i>Влияние угла атаки стелкивателя на агротехнические показатели фронтального плуга</i>	102
29	Пикмуллин Ғ.В., Марданов Р.Х. <i>Рабочий орган культиватора</i>	105
30	Марданов Р.Х. Пикмуллин Ғ.В. <i>Обоснование высоты верхнего обреза сдвоенного корпуса фронтального плуга</i>	107
31	Muhammadiyah M. T. <i>Dunyo aholisi uchun suv – hayot manbaidir. (qo'shni davlatlar misolida)</i>	109
32	Саидходжаева Д.А., Ишанқулов З., Саттиев Ю.Ш., Убайдиллаев А. Н. <i>Рациональное использование водных ресурсов, забираемых из источников орошения</i>	112
33	Кундузов С. А., Туланов И.О. <i>Определение требований при исследовании динамических процессов при проектировании высококлиренсных портальных тракторов для составления универсальных (садоводческих и виноградарских) машинно-тракторных агрегатов</i>	118
34	Mamadaliyev M.X., Holdarov M.SH. <i>Mineral o'g'itlarni solish usullari va uni amalga oshiruvchi kombinatsiyalashgan agregat</i>	122
35	Худоёров А.Н., Собиров Р.В. <i>Тракторларнинг бурилиш жараёнида етакчи гилдирагига таъсир этадиган кучларни камайтириш усуллари</i>	125
36	Абдазимов А.Д., Омонов Н.Н. <i>Ўза тупи ўлчамлари бўйича вертикал шпинделли пахта териш машинаси териш аппарати параметрларида мослигини баҳолаш мезонини ишлаб чиқиш</i>	128
37	Аширбеков И.А., Ирисов Х.Д. <i>Уюрмали-турбулизаторли тўзиткичда ишчи суюқлик сарфини аниқлаш натижалари</i>	133
38	Шаймарданов Б.П., Боротов А.Н., Ашуров Н.А., Тиркашов А.И. <i>Механическая модель плодов дыни</i>	138
39	Шаймарданов Б.П., Боротов А.Н., Ашуров Н.А., Султонов Р.С. <i>Фелиосушилки для сельхозсырья</i>	143
40	Шаймарданов Б.П., Боротов А.Н., Ашуров Н.А., Ҳайитов Б.К. <i>Механизированные гелиосушилки для сельхозсырья</i>	146
41	Шаймарданов Б.П., Боротов А.Н., Ашуров Н.А., Асророва М.Қ. <i>Разработка и расчет технологической схемы вакуум-гелиосушилки</i>	149
42	Бадалов С.М. <i>Ўзаларга кимёвий ишлов беришда юқори самарали штангали пуркагич</i>	153
43	Бердиев Ш.Ж., Чулиев М. <i>Обоснование и разработка противопросадочных мероприятий по применению бороздкового-го способа полива</i>	156
44	Berdimuradov.U.S. <i>Factors influencing the efficient use of labor resources in the agricultural sector</i>	162
45	Бойметов Р.И., Абдулхаев Х.Ғ. <i>Ўза сугоришининг сув тежайдиган технологияси</i>	165
46	Ғайбуллаев Б.Ш. <i>Сабзавотчилик трактори билан ишлатиладиган плуг корпусининг қамраш кенглиги ва сонини асослаш</i>	169
47	Дускулов А.А., Исақов А.А., Махмудов Х.С., Боротов А.Н. <i>Роторли картошка кавлагич ишчи қисмининг технологик жараёни таҳлили</i>	174
48	Қурбонов Ф.Қ., Таджибекова И.Э. <i>Ўзани парваришлашда интенсив ва ресурс тежамкор технологияларни қўллаш</i>	179