

## ПРОИЗВОДСТВО СУХОФРУКТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Салиева Олима Камаловна <sup>1</sup>

<sup>1</sup> кандидат технических наук, доцент, Бухарский государственный технический университет, Республика Узбекистан

Шарипова Парисо <sup>1</sup>

<sup>1</sup> магистр Бухарского государственного технического университета

E-mail: [saliyevaok@mail.ru](mailto:saliyevaok@mail.ru)

### ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

### АННОТАЦИЯ:

#### ИСТОРИЯ СТАТЬИ:

Received: 10.05.2025

Revised: 11.05.2025

Accepted: 12.05.2025

#### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

инфракрасная сушка, излучение, нагревание, необработанные, переноса тепла, твердая тела, переработка, эластичная мякоть, герметичной таре, технологический процесс, температура, плотность, поглощается, обработка, запах, подготовка, консервирование, молекулярную, проникновения.

В данной работе рассматривается процесс производства сухофруктов с использованием современного технологического оборудования. Особое внимание уделено этапам подготовки сырья, режимам сушки и контролю качества готовой продукции. Описываются преимущества автоматизации производственного процесса, такие как повышение производительности, снижение потерь сырья и обеспечение стабильного качества продукции. Приводится анализ эффективности различных видов оборудования, применяемых на предприятиях пищевой промышленности. Результаты исследования могут быть полезны для оптимизации технологий сушки фруктов на промышленных предприятиях.

**Введение.** Малые и средние фермерские и крестьянские хозяйства юго-востока Узбекистана ежегодно производят более 290 тысяч тонн плодов, ягод, винограда.

Причем валовой сбор указанных продуктов имеет тенденцию устойчивого роста. Часть сельскохозяйственного сырья используется для приготовления консервированных продуктов, однако значительная часть этого урожая погибает из-за невозможности оперативной ее переработки. Население региона традиционно готовит сухофрукты и в основном для семейного употребления.

Промышленное производство сухофруктов с применением технологического оборудования для подготовки плодов к сушке и самой сушки находит все большее распространение. Искусственная сушка обеспечивает получение готовых продуктов высокого качества.

В то же время, используемая солнечная сушка продукции на открытом воздухе обладает рядом недостатков. Основные из них – длительность процесса сушки, загрязнение высушиваемой продукции, большие площади под размещение высушиваемой продукции и достаточно высокие трудозатраты на этот процесс. Кроме того, сушка плодов и ягод носит кратковременный и сезонный характер и соответственно приобретаемое оборудование экономически неоправданно простаивает длительное время, особенно в зимний и весенний периоды.

Сухофрукты не только имеют особый вкус, но также имеют много полезных для здоровья свойств, например, помогают очищать кровь и полезны для пищеварительной системы, подходят для тяжелых людей, таких как спортсмены, благодаря высокому содержанию углеводов. Сердечно-сосудистые заболевания, высокое кровяное давление.

Сушка – это мера испарения части воды в овощах, чтобы уменьшить вес овощей. Но при сушке разрушается большое количество витамина С, в зависимости от каждого типа фруктов и каждого метода сушки потери витамина С могут достигать 90%.

Сухофрукты – это, по сути, свежие фрукты, которые удаляют воду, они компактны, легче, легче транспортируются, сохраняются, а некоторые из питательных веществ во фруктах высушиваются больше.

### ***1. Бланширование (пропаривание)***

Перед сушкой часто бланшируйте овощи в горячей воде или на пару, чтобы защитить качество продукта и сократить время сушки. При бланшировании из-за воздействия тепла и влаги физические и химические свойства материала изменяются в пользу потери влаги при сушке: микроорганизмы разрушаются, а ферментная

система в материале суспендируется операция (инактивация), чтобы избежать повреждения продукта.

В овощах и фруктах существует много видов дрожжей, наиболее стабильным типом дрожжей являются дрожжи пероксидазы. Инактивация (суспендирующая активность) этого фермента инактивирует другие ферменты. Чтобы инактивировать фермент пероксидазу, необходимо нагревать фрукты и овощи при температуре выше 750°C. Для фруктов, богатых углеводами (картофель ...): бланширование увеличивает пористость овощей из-за гидролиза пектина, вызывающего разрыв связи между клеточными мембранами.

Желатинизация крахмала при бланшировании также ускоряет процесс сушки. Для овощей, содержащих пигменты (морковь, горох, сливы ...), бланширование сохраняет цвет, ограничивает изменение цвета или выцветание.

Для фруктов и овощей с тонким восковым слоем на поверхности (сливы, личи ...) бланширование теряет восковый слой, создавая крошечные боли на поверхности, тем самым усиливая процесс влагообмена между фруктами и губами окружающего поля, что приводит к более короткое время сушки.

## **2. Химическая обработка**

Для предотвращения окисления во время сушки обычно используют антиоксиданты, такие как серная кислота, аскорбиновая кислота, серная кислота и натриевые соли серной кислоты (такие как метабисульфит, бисульфит, сульфит).

Лимонная кислота препятствует обесцвечиванию без глазури. Серная кислота и ее натриевые соли оказывают сильное восстанавливающее действие, которое воздействует на группу активности окислительного фермента и замедляет реакцию окрашивания эмали. Кроме того, они также предотвращают образование меланоидина (вещества, вызывающего потемнение) и стабилизируют витамин С, предотвращая его усвоение. Минимальное содержание SO<sub>2</sub> для стойкости к окислению составляет 0,02% (по массе).

## **3. Температура сушки**

Овощи и фрукты – плохие жаростойкие продукты: при температуре выше 900°C фруктоза начинает карамелизоваться, возникают меланоидиновые реакции, происходит сильная полимеризация полимеров. При еще более высоких температурах овощи могут сгореть. Поэтому для сушки овощей и фруктов чаще всего используют режим умеренной сушки. В зависимости от типа материала температура сушки не должна превышать 80 – 900°C. Для бланшированных фруктов

---

и овощей, чтобы убить дрожжи, начальная сушка может быть доведена до 1000°C после нескольких часов понижения до соответствующей температуры.

Процесс сушки зависит от скорости повышения температуры сушильного материала. Если скорость нарастания тепла слишком высокая, поверхность плода затвердеет и предотвратит выход влаги. И наоборот, если скорость роста медленная, интенсивность отвода влаги слабая.

#### **4. Влажность воздуха**

Чтобы улучшить способность воздуха поглощать влагу, необходимо уменьшить его относительную влажность. Сушка – это метод увеличения гигроскопической способности воздуха за счет повышения температуры.

Обычно при входе в печь воздух имеет влажность 10-13%. Если влажность слишком низкая, овощи впитываются или образуют сухую корку на поверхности, что отрицательно влияет на последующее испарение. Но если влажность слишком высокая, скорость сушки уменьшится.

Выходя из духовки, воздух переносит влагу свежих овощей, поэтому влажность увеличивается (обычно примерно на 40-60%). Если отработанный воздух слишком низок, он будет использовать энергию; и наоборот, если оно слишком высокое, легко получить росу, что приведет к повреждению продуктов сушки. Он регулирует влажность выходящего воздуха, регулируя скорость его циркуляции и количество свежих овощей, содержащихся в печи.

Инфракрасная сушка наиболее актуальной и перспективной в данный момент является сушка продуктов питания с применением инфракрасного излучения. Инфракрасное излучение твердых тел обусловлено возбуждением молекул и атомов тела вследствие их теплового движения. При поглощении инфракрасного излучения облучаемым телом в нем увеличивается тепловое движение атомов и молекул, что вызывает его нагревание. Перенос энергии происходит от тела с большим потенциалом переноса тепла к телу с меньшим потенциалом. Для пищевых продуктов глубина проникновения инфракрасных лучей достигает 6 - 12 мм. На эту глубину проникает небольшая часть энергии излучения, но температура слоя, лежащего на расстоянии 6-7 мм от поверхности материала, растет значительно интенсивнее, чем при нагреве конвективным способом. Коротковолновые инфракрасные лучи оказывают более сильное воздействие на пищевые продукты как за счет большой глубины проникновения, так и более эффективного воздействия на молекулярную структуру продуктов.

---

Инфракрасная сушка продуктов питания, как технологический процесс, основана на том, что инфракрасное излучение определенной длины волны активно поглощается водой, содержащейся в продукте, но не поглощается тканью высушиваемого продукта, поэтому удаление влаги возможно при невысокой температуре (40-60 градусов Цельсия), что дает практически полностью сохранить витамины, биологически активные вещества, естественный цвет, вкус и аромат подвергающихся сушке продуктов. Оборудование для сушки овощей и фруктов, мяса и рыбы, зерна, круп и других пищевых и непищевых материалов основанное на использовании инфракрасного излучения является наиболее перспективным в настоящее время.

Сушка продуктов по данной технологии позволяет сохранить содержание витаминов и других биологически активных веществ в сухом продукте на уровне 80-90% от исходного сырья. При непродолжительном замачивании (10-20 мин.) прошедший сушку продукт восстанавливает все свои натуральные органолептические, физические и химические свойства и может употребляться в свежем виде или подвергаться любым видам кулинарной обработки. Сушка продуктов (сушка овощей и фруктов, сушка рыбы, мяса, круп и т.д.) таким способом дает возможность производства разнообразных пищевых концентратов быстрого приготовления: первые, вторые, третьи блюда, закуски, каши, крупы, овощные и фруктовые порошки, которые используются в хлебопекарной, кондитерской промышленности, как компонент сухих смесей детского питания. По сравнению с традиционной сушкой, овощи, обработанные инфракрасной сушкой после восстановления обладают вкусовыми качествами, максимально приближенными к свежим. Кроме того, порошки, прошедшие инфракрасную сушку, обладают противовоспалительными, детоксирующими и антиоксидантными свойствами. Применение продуктов, прошедших инфракрасную сушку, в молочной, кондитерской, хлебопекарной промышленности дает возможность расширить ассортимент пищевой продукции со специфическими вкусовыми свойствами. Инфракрасная сушка дает продукты не содержащие консервантов и других посторонних веществ, эти продукты не подвергается воздействию вредных электромагнитных полей и излучений. Само инфракрасное излучение безвредно для окружающей среды и человека, как и использующее его оборудование для сушки фруктов, оборудование для сушки овощей, мяса, рыбы, зерна, круп и т.д.

Прошедший сушку продукт не критичен к условиям хранения и стоек к развитию микрофлоры. До года сухопродукты могут храниться без специальной тары (при низкой влажности окружающей среды), при этом потери витаминов составляют 5-15%. В герметичной таре сухопродукт может храниться до двух лет. Сушка продуктов дает их уменьшение в объеме в 3-4 раза, а в массе в 4-8 раз по сравнению с исходным сырьем (в зависимости от его вида). Восстановленный путем замачивания в воде сухопродукт может подвергаться любой традиционной кулинарной обработке: варке, жарке, тушению, а также может употребляться в пищу в сыром или сухом виде.

Однако внимания заслуживают не только свойства получаемых сухопродуктов, но особенности оборудования для сушки продуктов с помощью инфракрасного излучения и технологических процессов, основанных на этом принципе. Технология инфракрасной сушки влажных продуктов позволяет практически на 100% использовать подведенную к сухопродукту энергию.

Поскольку молекулы воды, находящиеся в продукте, поглощают инфракрасные лучи и, возбуждаясь, нагреваются, то есть, в отличие от всех других видов сушки, энергия подводится непосредственно к воде продукта, чем достигается высокое КПД, то при таком подводе тепла нет необходимости значительно повышать температуру подвергающегося сушке продукта, и можно вести процесс сушки при температуре 40-60 градусов. Такая сушка продукта дает два преимущества: во-первых, при таких температурах максимально сохраняется продукт: не рвутся клетки, не убиваются витамины, не карамелизируется сахар; во-вторых низкие температуры не греют сушильное оборудование, то есть нет потерь тепла через стенки, вентиляцию. В то же время инфракрасное излучение при температуре 40-60 градусов позволяет уничтожить всю микрофлору на поверхности продукта, делая сухопродукт практически стерильным.

Кроме всего перечисленного сушильное оборудование универсально и позволяет перерабатывать любые растительные и животные продукты с получением быстро восстанавливаемых сухих продуктов. Оборудование для сушки овощей, оборудование для сушки фруктов как и все сушильное оборудование, применяемое при этом виде сушки овощей и фруктов и других продуктов, обладает следующими достоинствами: самое низкое удельное энергопотребление на 1 кг испаренной влаги; менее 1 кВт.ч/кг (в два раза меньше любых сушильных установок); сушка продуктов производится при низкой температуре - 50-60 градусов Цельсия; сушка продуктов

---

---

производится с высокой скоростью - 30-200 мин; простота и надежность, низкая цена и высокая окупаемость.

Сухофрукты - абсолютно натуральный продукт, в котором нет красителей, стабилизаторов, эмульгаторов, нитритов и искусственных добавок. Фактически это те же фрукты, только без воды. Конечно, в процессе сушки часть витаминов неизбежно теряется, но только часть. В то время как ценные микроэлементы, такие как кальций, железо, натрий и магний, а также клетчатка и пектин, сохраняются в полном объеме.

Поэтому сухофрукты - это настоящий природный концентрат полезных веществ. Так, например, всего 50г. сушеной вишни способны удовлетворить суточную потребность в кобальте, витамине В6 и магнии, а несколько плодов кураги - в калии и железе.

Сушка фруктов - это недорогой и простой способ их хранения. В сухофруктах в значительной мере сохраняются витамины, которые содержатся в свежих фруктах, их используют для лечебного питания при болезнях сердца, почек, печени, желудка.

#### **Литература:**

1. Ibragimov, U. M., & Xalilov, F. V. (2024). AVTOMOBILLARNI AVARIYALI HOLATINI OLDININI OLIISHNI AVTOMATLASHTIRISH VA AKT YORDAMIDA BOSHQARISH LABORATORIYA QURILMASINI TAYYORLASH TAJRIBASI. *JOURNAL OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH*, 1(2), 72-79.
2. Ibragimov, U. M., & Imomov, B. M. (2024). SEYSMOAKTIVLIKNI ANIQLASH VA OGOHLANTIRISH LABORATORIYA QURILMASINI TAYYORLASH TAJRIBASI. *JOURNAL OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH*, 1(1), 319-328.
3. Ibragimov, U. M., & Imomov, B. M. (2023). Harrington's generalized desirability function for comparative analysis. *Buxoro muhandislik-texnologiya instituti Konferensiya*, 362-363.
4. Ибрагимов, У., & Имомов, Б. (2023). Свойства замкнутости класса кс-языков. *Евразийский журнал академических исследований*, 3(10), 339-343.
5. Khudaykulov, A., Isabaev, I., Rakhmonov, K., Djuraeva, N., & Ibragimov, U. (2023). Features of flax seeds and their use in the production of "Tahini". In *E3S Web of Conferences* (Vol. 381, p. 01094). EDP Sciences.
6. Ibragimov, U. M., Qobilov, H. X., & Ismoilov, R. R. (2023). SABZAVOTLARNI SARALASH JARAYONIDA TRANSPORTYOR LENTANING SABZAVOT OG'IRLIGIGA BARDOSHLILIGINI SOLIDWORKS CAD/CAM/CAE TIZIMI SIMULIYATSIYASI ORQALI TEKSHIRISH. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 3(4), 438-445.

7. Гуляев, Р. А., Ибрагимов, У. М., & Исмойилов, Ҳ. Б. (2023). Элементы автоматизации как помощники цифровизации агропромышленности. *Science and Education*, 4(3), 282-287.
8. Ibragimov, U. M. (2022). ARCHITECTURE FOR BUILDING THE SYSTEMS OF STORAGE AND ANALYSIS OF BIG DATA. *Экономика и социум*, (5-1 (96)), 205-208.
9. Gulyaev, R. A., Ibragimov, U. M., & Ismoyilov, H. B. (2022). The use of BIG DATA processing in a digitalized agro-industry system. *Journal: INTERNATIONAL BULLETIN OF APPLIED SCIENCE AND TECHNOLOGY. ISSN*, 2750-3402.
10. Ismoilov, R. R., & Ibragimov, U. M. (2022). Automation in the tomato sorting process using information communication systems. *International Bulletin of Applied Science and Technology*, 2(11), 122-131.
11. Ibragimov, U. M. (2022). ARCHITECTURE FOR BUILDING THE SYSTEMS OF STORAGE AND ANALYSIS OF BIG DATA. *Экономика и социум*, (5-1 (96)), 205-208.
12. 1. Ramazon o'g'li, I. S., Sayidovich, N. M., Xalilovich, Q. H., & Nasillo o'g'li, S. A. (2024). SUYUQ SHISHADAN NATRIY SILIKAT PENTAGIDRAT ISHLAB CHIQRISHNI KRISTALLANISH JARAYONINI IMITATSION MODEL. *YANGI O'ZBEKISTON, YANGI TADQIQOTLAR JURNALI*, 1(3), 128-134.
13. 2. Nasillo o'g'li, S. A. (2023). COMPUTER MODELING OF SHELL-TUBE HEAT EXCHANGER DEVICE IN OIL REFINING TECHNOLOGICAL SYSTEM. *Ethiopian International Journal of Multidisciplinary Research*, 10(11), 338-343.
14. 3. Abduraxmonov, O. R., & Sadullaev, A. N. (2022). Mathematical modeling of the process of heat exchange in the technological system of oil refining. *Science and Education*, 3(4), 214-217.
15. 4. Rustamovich, A. O., & O'G'Li, S. A. N. (2022). NEFTNI ISITISH JARAYONINI MATEMATIK MODELLASHTIRISH. *Journal of Advances in Engineering Technology*, (4), 5-7.
16. Djurayev, K. F., Gafurov, K. K., & Sayilkhonov, K. N. (2025). MODERNIZATION OF THE RICE GRAIN CLEANING PROCESS AND IMPROVEMENT OF EQUIPMENT. *IZLANUVCHI*, 1(2), 36-39.
17. Djurayev, X. F., Gafurov, K. X., & Sayilxonov, X. N. (2025). SHOLI DONINI TOZALASH JARAYONI VA QURILMASINI TAKOMILLASHTIRISH: TEXNOLOGIK YONDASHUVLAR. *JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH, MODERN VIEWS AND INNOVATIONS*, 1(3), 64-67.
18. Djurayev, X. F., Gafurov, K. X., & Sayilxonov, X. N. (2025). SHOLI DONINI TOZALASH JARAYONINI MODERNIZATSIYA QILISH VA QURILMALARNI TAKOMILLASHTIRISH. *YANGI O'ZBEKISTON, YANGI TADQIQOTLAR JURNALI*, 2(1), 178-182.



19. Raxmatov, U. R., Gafurov, K. H., & Hikmatov, D. N. (2024). MEVA PASTILLALARNI FIZIK KIMYOVIY XUSUSIYATLARI. *JOURNAL OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC RESEARCH*, 1(2), 453-460.

20. Холиков, М. М., & Джураев, Х. Ф. (2024). ВАЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ СУШКИ ФРУКТОВЫХ И ОВОЩНЫХ ПАСТИЛОК. *Universum: технические науки*, 2(8 (125)), 60-62.

21. Djuraev, K., & Uvayzov, S. (2023). Synthesis of a digital PID controller to control the temperature in the agricultural products drying chamber. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 390, p. 03002). EDP Sciences.

22. Уринов, Ш. Х., Джураев, Х. Ф., & Бадриддинов, С. Н. (2023). РАСЧЁТ ПАРАМЕТРОВ РАСКАЛЫВАНИЯ СКОРЛУПЫ КОСТОЧЕК АБРИКОСА. *Universum: технические науки*, (7-3 (112)), 36-40.

23. Джураев, Х. Ф., Расулов, Ш. Х., Абидов, К. З., & Усманов, А. (2022). ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СУШКИ ТОМАТНОГО СЫРЬЯ. *Universum: технические науки*, (9-3 (102)), 15-18.

24. Djuraev, K., Yodgorova, M., Usmonov, A., & Mizomov, M. (2021, September). Experimental study of the extraction process of coniferous plants. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 839, No. 4, p. 042019). IOP Publishing.

25. Xayrulla, D., Saidjon, U., & Azamat, M. (2021). DEVELOPMENT OF LIGHTING CONTROL SOFTWARE FOR "SMART CLASS". *Universum: технические науки*, (5-6 (86)), 18-21.

26. Джураев, Х. Ф., Мухаммадиев, Б. Т., & Ёдгорова, М. О. (2021). МОДЕЛИРОВАНИЕ ПИЩЕВОЙ БЕЗОПАСНОСТИ. *Экономика и социум*, (2-1 (81)), 589-595.

27. Artikov, A., Djuraev Kh, F., Masharipova, Z. A., & Razhabov, B. N. (2020). Systems thinking, analysis and finding optimal solutions on examples of engineering technology (Bukhara).

28. Джураев, Х. Ф., Гафуров, К. Х., Жумаев, Ж., & Мирзаева, Ш. У. (2020). МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СВЕРХКРИТИЧЕСКОЙ ЭКСТРАКЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ЛАКРИЧНОГО КОРНЯ. *Universum: технические науки*, (10-2 (79)), 68-72.

29. Мажидова, Н. К., & Мирзаева, Ш. У. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПРОЦЕСС СО<sub>2</sub>-ЭКСТРАКЦИИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ. *ББК 36 Т38 Редакционная коллегия: д. т. н., профессор Акулич АВ (отв. редактор) к. т. н., доцент Щемелев АП (отв. секретарь)*, 308.

30. Артыков, А. А., Машарипова, З. А., Джураев, Х. Ф., & Абдуллаева, М. А. (2018). Основы компьютерного моделирования процесса сушки тыквы. *Научная мысль*, (6), 34-40.

31. Джураев, Х. Ф., Хамидов, О. М., & Расулов, Ш. Х. (2017). СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ЖИЛИЩНЫХ ДОМОВ НА ОСНОВЕ ОПТИМИЗАЦИИ ГИДРОДИНАМИЧЕСКИХ ПОТОКОВ. *Ученый XXI века*, 6.

32. Сарболаев, Ф. Н., Хамидов, Б. Т., & Джураев, Х. Ф. (2017). Исследование прогностических свойств уравнения состояния зернистой среды при быстром сдвиге. *Химия и химическая технология*, (1), 57-62.

33. Саъдиев, Л. М., Рассулов, Ш. Х., & Джураев, Х. Ф. (2016). РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ. In *Перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении* (pp. 82-85).

34. Хабибов, Ф. Ю., Рустамов, К. К., Абидов, К. З., & Джураев, Х. Ф. (2016). Математическая модель и принципы регулирования процесса экстракции растительного сырья с применением сжиженного газа. *Современные материалы, техника и технологии*, (2 (5)), 220-226.

35. Абдурахманова, М. И., Уринов, Ш. Х., & Джураев, Х. Ф. (2016). Разработка системы управления процессом экстракции растительного сырья при высоких давлениях. *Современные материалы, техника и технологии*, (2 (5)), 6-9.

36. Расулов, Ш. Х., Отанапазов, Ш. О., Тураева, Г. Ш., & Джураев, Х. Ф. (2016). МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА СУШКИ ПРОТЕКАЮЩЕГО НА УРОВНЕ КВАЗИСЛОЯ ВЫСУШИВАЕМОГО МАТЕРИАЛА. In *Перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении* (pp. 73-75).

37. Халиков, А. А., Джураев, Х. Ф., & Бешимов, М. Х. (2016). Расчёт продолжительности сушки при нестационарном режиме. In *НОВЫЕ РЕШЕНИЯ В ОБЛАСТИ УПРОЧНЯЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ: ВЗГЛЯД МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ* (pp. 333-336).

38. Абдурахманова, М. И., Рустамов, К. К., Абидов, К. З., & Джураев, Х. Ф. (2016). Математическая модель и принципы регулирования процесса экстракции растительного сырья с применением сжиженного газа. *Современные материалы, техника и технологии*, (2 (5)), 10-16.

39. Саъдиев, Л. М., Рассулов, Ш. Х., & Джураев, Х. Ф. (2016). РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ. In *Перспективы развития технологий обработки и оборудования в машиностроении* (pp. 82-85).

40. Тураева, Г. Ш., & Джураев, Х. Ф. (2015). Синтез системы автоматического регулирования процесса приготовления теста. *Современные материалы, техника и технологии*, (3 (3)), 240-244.

41. Артиков, А. А., Джураев, Х. Ф., & Хайдарова, З. (2015). МНОГОСТУПЕНЧАТЫЙ СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ЭКСТРАКЦИИ В СИСТЕМЕ ТВЕРДОЕ ТЕЛО-ЖИДКОСТЬ. In *Юность и Знания-Гарантия Успеха-2015* (pp. 249-251).
42. Джураев, Х. Ф., Усмонов, А. У., & Отанapasов, Ш. О. (2015). РАСЧЕТ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССА ЭКСТРАКЦИИ СО СЖИЖЕННЫМ CO<sub>2</sub>. In *Прогрессивные технологии и процессы* (pp. 291-296).
43. Djuraev, K., Yodgorova, M., Usmonov, A., & Mizomov, M. (2021, September). Experimental study of the extraction process of coniferous plants. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 839, No. 4, p. 042019). IOP Publishing.
44. Abduraxmonov, O. R., Soliyeva, O. K., Mizomov, M. S., & Adizova, M. R. (2020). Factors influencing the drying process of fruits and vegetables. *ACADEMICIA: "An international Multidisciplinary Research Journal" in India*.
45. Mizomov, M. S. (2022). Analyzing Moisture at the Drying Process of Spice Plants. *Texas Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 4, 84-88.
46. Mizomov, M. (2025). ANALYZING TECHNOLOGICAL PROCESSES WITH MAIN TECHNOLOGICAL PARAMETERS. *International Journal of Artificial Intelligence*, 1(3), 120-124.
47. Mizomov, M. (2025). RESEARCHING HIGHER EDUCATIONAL ACTIVITIES AROUND UNIVERSITIES. *Journal of Applied Science and Social Science*, 1(2), 284-291.
48. Mizomov, M. (2025). REVISITING STRATEGIES FOR IMPROVING ORGANIZATIONAL MECHANISMS. *Journal of Applied Science and Social Science*, 1(1), 364-370.
49. Mizomov, M. (2025). ANALYZING DRYING PROCESS OF SPICES USING THE LOW TEMPERATURE. *Journal of Applied Science and Social Science*, 1(1), 645-651.
50. Djurayev, K., & Mizomov, M. (2024). Optimizing the efficient transport of mass from alternative energy sources and the process of heat and mass exchange during the processing of spices. *YASHIL IQTISODIYOT VA TARAQQIYOT*, 2(3).
51. Khudoynazarov, F. J., Djuraev, H. F., Mizomov, M. S., & Fayziev, A. K. (2024, February). Development of an optimal mechanism for a solar-air collector for drying thermolabile products. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2697, No. 1, p. 012015). IOP Publishing.
52. Mukhammad, M. (2024). THE MAIN TECHNOLOGICAL PARAMETERS IN THE PROCESS OF DRYING HERBS: HUMIDITY AND TEMPERATURE CONTROL. *Universum: технические науки*, 5(9 (126)), 17-20.
- 
-

53. Расулов, Ш. Х., Джураев, Х. Ф., Увайзов, С. К., Мизомов, М. С., & Файзиев, А. Х. РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОГО МЕХАНИЗМА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ТЕПЛО–И МАССОПЕРЕНОСА В ПРОЦЕССЕ СУШКИ. *ЖУРНАЛИ*, 113.

54. Siddikov, I. K., Fayziev, S. I., Ismoyilov, K. B., & Uvayzov, S. K. (2020). Synthesis of the neuro-fuzzy adaptive control system of a dynamic object. *The Journal of Test Engineering and Management*, 83, 11236-11246.

55. Xayrulla, D., Saidjon, U., & Azamat, M. (2021). DEVELOPMENT OF LIGHTING CONTROL SOFTWARE FOR “SMART CLASS”. *Universum: технические науки*, (5-6 (86)), 18-21.

56. Musaeva, R. X., Uvayzov, S. K., Musaeva, N. X., Qo'ldosheva, F. S., & Akramov, D. R. (2020). Research and experimental determination of thermo physical properties of highly foaming solution. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(6), 4611-4620.

57. Djuraev, K., & Uvayzov, S. (2023). Synthesis of a digital PID controller to control the temperature in the agricultural products drying chamber. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 390, p. 03002). EDP Sciences.

58. Кулдашева, Ф. С., Шарипова, Н. Р., & Увайзов, С. К. (2019). Проект лабораторной установки управления уровнем жидкости на основе микропроцессорной технологии. In *ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ: ПУТИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ* (pp. 205-210).

59. Джураев, Х. Ф., & Увайзов, С. К. (2019). Современные информационные технологии в образовании. In *Современные материалы, техника и технология* (pp. 160-163).

60. Xalikovna, M. R., Xamidovna, M. N., & Komilovich, U. S. (2021). Experimental Determination Of The Boiling Point Of Tomato Paste. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(13), 1274-1278.

61. АЧИЛОВА, Ш. И., & УВАЙЗОВ, С. К. (2017). РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕАКТОРОМ ПРОЦЕССА ИЗОМЕРИЗАЦИИ. In *МОЛОДЕЖЬ И СИСТЕМНАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ СТРАНЫ* (pp. 138-143).

62. УВАЙЗОВ, С. К., ИБРАГИМОВ, Ш. Р. У., & КУЛДАШЕВА, Ф. С. (2017). АВТОМАТИЗАЦИЯ РЕАКЦИОННОГО БЛОКА УСТАНОВКИ ПОЛИЭТИЛЕНА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ. In *МОЛОДЕЖЬ И СИСТЕМНАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ СТРАНЫ* (pp. 255-259).