

Асанов А.А., Касымакунова А.М.

**БИШКЕК КАЛААСЫНДАГЫ СООДА АЯНТТАРЫНДА
САТЫЛГАН КУРГАТЫЛГАН ӨРҮКТҮН ФИЗИКА-ХИМИЯЛЫК
КӨРСӨТКҮЧТӨРҮН ИЗИЛДӨӨ**

Асанов А.А., Касымакунова А.М.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ
СВОЙСТВ СУШЕНЫХ АБРИКОСОВ РЕАЛИЗУЕМЫХ
НА ТОРГОВЫХ ПЛОЩАДКАХ ГОРОДА БИШКЕК**

A.A. Asanov, A.M. Kasymakupova

**THE STUDY OF PHYSICAL AND CHEMICAL
PROPERTIES OF DRIED APRICOTS SOLD ON THE TRADING
FLOORS OF THE CITY OF BISHKEK**

УДК: 664.024

Бул жумушта кургатылган өрүктүн физика-химиялык касиеттери изилденди. Үлгүлөр Бишкек шаарында жайгашкан Ош базардан, гипермаркеттен жана ярмаркадан өндүрүүчүдөн алынды. Суу кармалышы, суу активдүүлүгү, күл кармашы, жалпы кычкылдуулук жана рН чөйрө сыяктуу көрсөткүчтөрү аныкталды. Изилдөөлөрдүн жыйынтыктары боюнча үлгүлөр колдонуу үчүн коопсуз болуп аныкталды. Эл аралык стандарттардын талаптарына туура дал келгендигинин негизги көрсөткүчү катары суу активдүүлүгү жана ным кармалышы болуп каралды, себеби бул эки көрсөткүч азыктын сапатына жана анын сакталышына таасири өтө күчтүү деп айтсак жаңылышпайбыз деген пикир бар. Суу активдүүлүгү боюнча азыктар төмөн жана орто нымдуу болуп, аралыгы 0,5 тен 0,7 чейин болду. Үлгүлөрдөгү ным кармалышы 21 пайыздан 29 пайызга чейин болгону белгиленди. Демек, азыгыбыз экспорт болууга ыктымал.

Негизги сөздөр: кургатылган мөмө-жемиштер, кургатылган өрүк, тамак-аш коопсуздугу, физика-химиялык көрсөткүчтөрү, суу активдүүлүгү, ным кармалышы, кычкылдуулугу.

В этой работе были исследованы физико-химические свойства сушеных абрикосов. Для исследования были отобраны образцы с Ошского рынка, гипермаркета и напрямую от производителя сухофруктов на ярмарке. В образцах определяли содержание влаги, активность воды, зольность, общая кислотность, рН. Результаты исследования показали, что определенные продукты этого сегмента соответствуют требованиям качества и являются безопасными для употребления. Основным показателем к требованиям соответствующим стандартам были активность воды и содержания влаги в продукте, так как эти показатели сильно влияют на качество и ее дальнейшее сохранение. Актив-

ность воды показывает, что образцы являются продуктами с низкой и промежуточной влажностью, в пределах от 0,5 до 0,7. Содержание влаги в образцах начинается от 21% до 29%, в зависимости от вида и места приобретения. Следовательно, продукт является потенциально разрешенным к экспорту.

Ключевые слова: сухофрукты, сушеный абрикос, пищевая безопасность, физико-химические свойства, активность воды, содержание влаги, кислотность.

There had been examined physical and chemical characteristics of dried apricots. Samples from the Osh market, a hypermarket and directly from the manufacturer of dried fruit at the fair were selected for the study. The following indicators of samples were identified such as: Moisture content, water activity, ash content, total acidity, pH medium. The results of the study showed that certain products of this segment meet the requirements of quality and are safe to use. The main indicator to the requirements of the relevant standards, were water activity and moisture content in the product, since these indicators strongly affect the quality and its further preservation. Water activity indicates that the samples are products with low and intermediate humidity, ranging from 0.5 to 0.7. The moisture content in the samples starts from 21% to 29%, depending on the type and place of purchase. Consequently, the product is potentially authorized for export.

Key words: dried fruits, dried apricots, food safety, physical and chemical properties, water activity, moisture content, acidity.

Введение. Производство сухофруктов является важной частью пищевой отрасли Кыргызской Республики (КР), поскольку продукция реализуется как на местном рынке, так и экспортируется в страны ближнего и дальнего зарубежья. Порядка 20% абрикоса в КР потребляется в све-

жем виде и около 55% в сушеном. Менее 1% общего урожая перерабатывается в соки, компоты, варенье и пюре. В республике действуют порядка 15 заводов, способных перерабатывать абрикос, и только 9 из них перерабатывают это сырье, используя менее 10% мощностей. Отметим, что 25% от общего производства, то есть 17,5 тысячи тонн, просто пропадает [1]. Весь этот урожай абрикоса мог быть переработан и принести прибыль производителям.

В Таджикистан Кыргызстан экспортирует 90% от общего экспорта свежего абрикоса. А таджики в свою очередь перерабатывают его и отправляют в РФ [2]. Также Кыргызстан экспортирует свою продукцию в страны Ближнего востока (ОАЭ), Турция, Китай, Швейцария, Россия, Казахстан, Великобритания, США и так далее. С каждым годом число стран импортирующих продукцию из КР увеличивается [3]. Но также наблюдается импорт продукции на рынок Кыргызстана. На местных прилавках можно встретить продукты ближайших соседей, Узбекистана и Таджикистана.

Для того что бы, реализовать весь потенциал экспорта, нужно что бы продукция соответствовала стандартам региона или страны.

Так, с изменением экологической обстановки, на рынке все большую актуальность набирают экологически чистые и безопасные продукты питания, так как не все фермеры и садоводы при выращивании сельскохозяйственных культур, соблюдают нормы и правила контроля качества. Кыргызстан, сумел сохранить экологическую чистоту в природе, благодаря отсутствию вредных заводов и фабрик на большей части территории страны. Одной из таких местностей республики является Баткенская область, где растет множество сортов абрикоса. В Баткенской области под абрикосовые сады занято около 15 тысяч гектаров земли [4].

В ассортимент, производимой и реализуемой продукции в Кыргызстане включают сушеные фрукты, другими словами фруктовые консервы – это продукты, полученные органическим путем или традиционными (не органическими) технологиями переработки. По технологии производства сухофрукты делятся на две группы: органические и не органические.

Органическими, мы называем продукты, произведенные без добавления синтетических

пищевых добавок, пестицидов, синтетических минеральных удобрений и генетических модифицированных организмов [5]. Не органические продукты обрабатываются различными примесями и добавками. Например, для улучшения внешнего вида абрикоса, придания товарного вида используют диоксид серы (E 220, Sulfur Dioxide). В связи с антимикробными свойствами консерванта, бактерии и грибы не могут развиваться приводя к разложению продукта, тем самым увеличивает срок годности продукта. Так как излишнее содержание диоксида серы может причинить вред организму человека, то требуется контролировать его содержание или уровень концентрации в продукте [6].

В этой работе исследовались физико-химические свойства сушеных абрикосов и оценивались показатели качества органических и не органических сухофруктов продаваемых на рынках и маркетах города Бишкек, в соответствии с требованиями международных стандартов.

Материалы и методы. Отбор и подготовка образцов. Для исследования были выбраны сушеные абрикосы, которые были отобраны с рынка г. Бишкек: Ошского рынка, гипермаркета и напрямую от производителя сухофруктов на ярмарке. По виду образца были отобраны 3 образца: 1) Органические сухофрукты без косточек в вакуумной упаковке – далее, образец органика; 2) сульфитированный сушеный абрикос без косточек, без упаковки с прилавка – далее, образец маркет без упаковки; 3) сульфитированный сушеный абрикос без косточек, без упаковки реализуемый с мешков – далее, образец с ошского рынка; и были доставлены в лабораторию пищевых анализов Кыргызско-Турецкого университета «Манас». Образцы хранились в обычных комнатных условиях $24^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Отбор проб для анализа проводили по методу, соответствующему для анализа по ГОСТ1750-86 [7].

Исследования физико-химических показателей. Содержание влаги исследовались стандартным методом высушивания образцов до постоянной массы [8].

Зольность продукта определялась стандартным методом сухого озоления при помощи мuffleной печи Naberhherm L3/11/S27 [9].

Общая титруемая кислотность определялась 0,1н NaOH раствором в качестве титранта и с

добавлением фенолфталеина в качестве индикатора. [10].

Определение pH показателя проводилось при помощи аппарата pH meter Ultra Basic UB-10. Так как сушеный абрикос является твердым продуктом для определения pH показателя добавлялось определенное количество дистиллированной воды в соотношении 1:1 [11].

Активность воды (A_w), определялась при помощи аппарата HydroLab C1-High-End Laboratory Device [12].

Результаты и обсуждения. Результаты физико-химического анализа представлены ниже в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические показатели сушеных абрикосов

Образец	Влага, %	Зольность, %	pH	Общая кислотность, %
1 ¹	21,4±0,1	2,74±0,001	4,3±0,17	1,8±0,04
2 ²	21,3±0,1	2,88±0,002	3,9±0,05	2,6±0,04
3 ³	29,4±0,5	3,98±0,001	4,4±0,2	1,8

Примечание: ¹ - образец органика; ² - образец маркет без упаковки; ³ - образец с ошского рынка.

Содержания влаги. Исследования показали, что наибольшее содержание влаги было выявлено в образце с ошского рынка. Реализовался он непосредственно в мешках на открытом воздухе, где внешняя среда прямо влияет на продукт, так как продукт покупался поздней осенью, в период увеличения осадков и влажности воздуха. В результате анализа можно сделать вывод что причиной повышенного содержания влаги может быть один из трех факторов: 1) недосушенность при переработке, 2) хранение в несоответствии с рекомендуемыми условиями, 3) во время реализации продукция абсорбировала влагу из окружающей среды. Наименьшее количество влаги сохранялось в образце маркет без упаковки. Этот образец реализовывался в одном из крупных маркетов города, где продукты и товары потребления закрыты от прямого попадания солнечных лучей, соответственно и сохраняется комнатная температура и относительная влажность.

В результате исследования было выявлено, что образец маркет без упаковки, соответствует международным стандартам ФАО CODEX STAN 130-1981, где массовая доля влаги в обработанных диоксидом серы образцах разрешено не более 25%. Образец органика превысил разрешенные 20% на 1,4%, с конечным содержанием влаги в 21,4%. Образец с ошского рынка также превысил разрешенную норму в 25% для обрабо-

танных серой продуктов и поэтому не соответствует данному стандарту [13]. По ГОСТ 32896-2014 [14] и по КМС 1337:2018 [15] все три образца не соответствуют разрешенным нормам, массовая доля влаги готового продукта не должно превышать 20%. По стандарту ЕЭК ООН DDP-15 все образцы соответствуют нормам, так для сушеных абрикосов, не обработанных консервантами разрешено не более 25%, а для сушеных абрикосов, обработанных консервантами разрешено до 40%, при этом если содержание влаги от 32% до 40%, то в маркировке должно указываться, что это плоды с высоким содержанием влаги [16].

Показатели зольности. По данным [17], показатели содержания общей золы в продукте не должны превышать 4,3%. Общая зольность образцов может зависеть от вида и сорта плодов [4]. В наших исследованиях (табл. 1) показатели зольности соответствуют нормативным требованиям и составляют: в образце органика - 2,74%; в образце маркет без упаковки - 2,88%; в образце с ошского рынка - 3,98%.

Общая кислотность и pH среды. По результатам определения общая кислотность в сушеных абрикосах варьируется от 1,8 до 2,6, а pH среды - от 3,9 до 4,4. На эти показатели могут влиять факторы места выращивания и сорта плодов [18]. Эти значения близки к результатам исследований этой продукции, проведенным ранее [4].

ИЗВЕСТИЯ ВУЗОВ КЫРГЫЗСТАНА, № 2, 2019

Показатели активности воды. Результаты определения активности воды в образцах приведены в таблице 2 и продублирована в графике 1. Периодический анализ трех образцов с промежутком в 30 дней показали, что сушеные

абрикосы являются продуктами с низкой и промежуточной влажностью [19]. Другими словами, активность воды в этих продуктах находится в пределах от 0,5-0,7.

Таблица 2

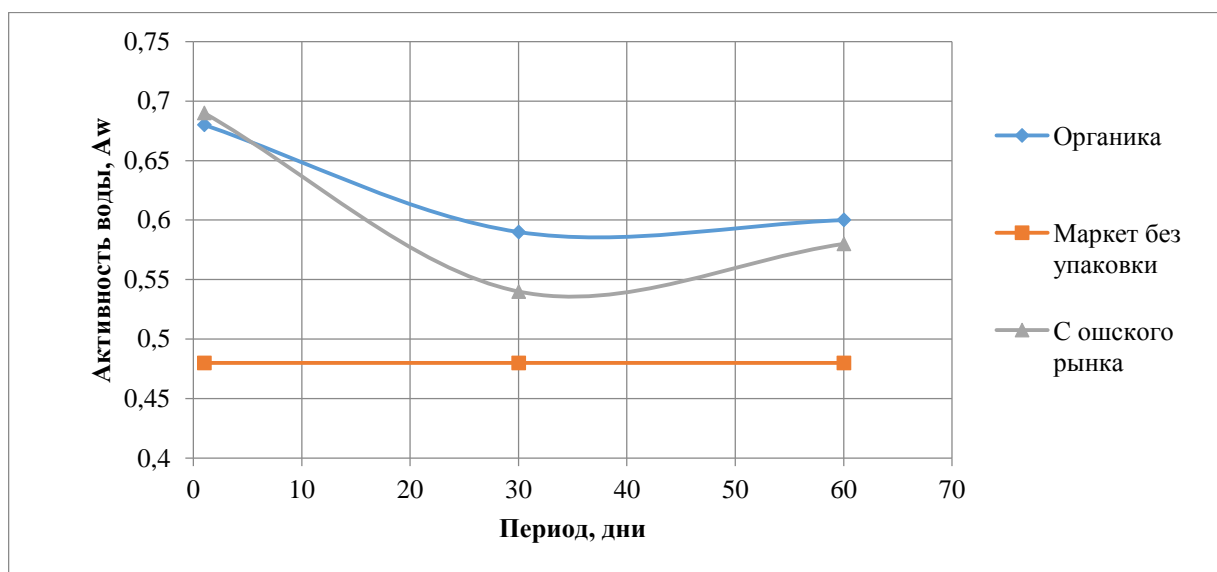
Показатели активности воды сушеных абрикосов, Aw.

Образец	1 день	30 дней	60 дней
1 ¹	0,68±0,009	0,59±0,012	0,6±0,007
2 ²	0,48±0,04	0,48±0,028	0,48±0,007
3 ³	0,69±0,006	0,54±0,09	0,58±0,02

Примечание: ¹ - образец органика; ² - образец маркет без упаковки; ³ - образец с ошского рынка.

График 1

Показатели активности воды сушеных абрикосов, Aw.



За время хранения в относительно сухом помещении без доступа прямых солнечных лучей, образцы показали регрессию. Это так же увеличивает срок годности продукта, из-за меньшей активности микроорганизмов [20].

Заключение. Результаты исследования показали, что конечное содержание влаги в некоторых продуктах превышало нормы, указанные в некоторых отдельно взятых стандартах, но все же остаются безопасным продуктом для употребления. Превышение было незначительным в органических сушеных абрикосах и в образце маркет без упаковки, содержание влаги было на

уровне 21,3-21,4% из разрешенных 20% соответственно.

Также периодический анализ активности воды выявил, что в образцах с ошского рынка и в органических сушеных абрикосах значительно упал показатель Aw с 0,7 до 0,6, по сравнению с образцами купленными в маркете. Это обусловлено тем, что при приобретении первых двух образцов был период влажной и холодной погоды. За время хранения в относительно сухом помещении без доступа прямых солнечных лучей, наблюдалось снижение. Это так же увеличивает

срок годности продукта, из-за меньшей активности микроорганизмов.

Из этого делается вывод, что продукция, продаваемая на торговых площадках города Бишкек является безопасной и потенциально разрешенной к экспорту.

Литература:

1. Развитие холодной цепочки для раннего свежего абрикоса и поздней свежей сливы. "Hilfswerk International". Исследование проведено в рамках проекта "CANDY-IV" при финансовой поддержке четвертой фазы программы Европейского Союза "Центральная Азия Инвест". Центральная Азия. - 2017. - С. 5.
2. Мария Индина. Производство абрикоса в Кыргызстане. Редакция К-Ньюз. 2016. <https://knews.kg/2016/08/25/v-kyrgyzstane-propadaet-bolee-100-tys-tonn-abrikosov-i-yablok/>
3. Информация по альтернативным рынкам сбыта. Объем экспорта КР за 2016 года. По данным <http://trademap.org/>. 2016.
4. Усубалиева А.М., Сартова К.А., Осмонбаева Ж.А., Элеманова Р.Ш., Тынарбекова М.Т. Исследование сушеного абрикоса, выращенного в Кыргызской Республике. Проблемы современной науки и образования. ISSN 2304-2338. 2017.
5. Donald W. Lotter. Organic Agriculture. The Rodale Institute. 2008.
6. Практическое пособие по окуливанию абрикосов "Hilfswerk Austria International". Материал разработан при финансовой поддержке Европейского Союза. With funding from Austrian Development Cooperation. Central Asia. 2014.
7. ГОСТ 1750-86 Фрукты сушеные. Правила приемки, методы испытаний. Москва: Стандарт информ. 2009.
8. Official Methods of Analysis of AOAC International. AOAC International, MD, USA, Official Method 934.06. Moisture in Dried Fruits. 2000
9. Official Methods of Analysis of AOAC International. AOAC International, MD, USA, Official Method 940.26. Ash of Fruits and Fruit Products. 2000
10. AOAC. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 16th ed., Vol.2; Chap. 37, 10-11; AOAC: Washington DC, 1995.
11. Практическая методичка анализ пищевых продуктов. Определение кислотности. КТУ Манас. Пищевая инженерия.
12. Практическая методичка физические свойства пищевых продуктов. Активность воды. КТУ Манас. Пищевая инженерия.
13. Стандарт на сушеные абрикосы. CODEX STAN 130-1981.
14. ГОСТ 32896-2014, Фрукты Сушеные. Общие технические условия. 2014.
15. КМС 1337:2018. Фрукты Сушеные. Общие технические условия. 2018.
16. Стандарт ЕЭК ООН DDP-15 касающийся сбыта и контроля товарного качества сушеных абрикосов. 2016.
17. Salim-ur Rehman, Muhammad Nadeem, M.H. Ahmad, Javaid Aziz Awan. Development and physico-chemical characterization of apricot-date bars. Pakistan Journal of Agricultural Research. - May, 2012.
18. Аалиев С.А., Алтымышев Н.А., Смаилова Т. Биохимические особенности некоторых видов абрикоса (Armenica Mill.) произрастающих в Кыргызстане. Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. 2014.
19. Лисицын А.Б., Семенова А. А., Цинпаев М.А. Основные факторы повышения стойкости продуктов к микробиологической порче. Активность воды. 2007.
20. Esener, A.A., Bol, G., Kossen, N.W.F., & Roels, J.A. (1981). Effect of water activity on microbial growth. Scientific and Engineering Principles, page 339-344. 1981.

Рецензент: к.хим.н. Омурзак уулу Э.