

Анализ исследованных данных позволил сделать вывод о том, что функциональные продукты питания играют важную роль в концепции здорового питания. Ожидается, что растущий спрос на пищевые и обогащающие пищевые добавки будет стимулировать рост рынка.

Показаны результаты анализа зарегистрированных специализированных пищевых продуктов по странам производителям. Лидирующими странами по поставкам являются Япония, США, Россия и Германия. Определена доля отечественных продуктов, которая позволила установить, какие формы преобладают в структуре ассортимента специализированных пищевых продуктов в нашей республике.

Ключевые слова: питание, продовольственная база, функциональные продукты питания, пищевые добавки, питательные вещества.

МРНТИ 68.35.71

DOI <https://doi.org/10.37884/4-2023/30>

Г.О. Кантуреева *1, Б.А. Мурзабаев¹, Б.О. Раисов²

¹НАО «Южно-Казахстанский университет им.М.Ауэзова» г. Шымкент, Республика Казахстан, gulzhan.kantureeva01@auezov.edu.kz*, bolat101955@mail.ru

²НАО «Казахский национальный аграрный исследовательский университет», г. Алматы, Республика Казахстан, 2009_bolat@mail.ru

ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ СУХОФРУКТОВ ИЗ СОРТОВ ВИНОГРАДА, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО НА ЮГЕ КАЗАХСТАНА

Аннотация

Сухофрукты, полученные из винограда, благодаря сочетанию высокой питательной ценности и приятного вкуса считаются полезным продуктом питания. Изучение биологической и пищевой ценности сушеного винограда из сортов, произрастающих на юге Казахстана, проводилось на базе НИЛ «Проблемы АПК и ЭР» ЮКУ им.М. Ауэзова. Экспериментальная сушка винограда проводилась на инфракрасной сушильной установке ШС-80 по экологической современной технологии без применения химических реагентов на этапе предварительной обработки. В данной работе определены технологические параметры сушки (изменение массы сырья, время и продуктивность сушки) для четырех сортов винограда. В образцах сушеного винограда содержится достаточное количество сахарозы (3,38 и 5,17), что характерно для сортов винограда из южной области. По общему содержанию полифенолов образцы темных сортов винограда (Кишмиш, Мерседес, Тайфи розовый) показали хорошие значения - в пределах 220,5-309,1 мг ГК/100 г. Тогда как в белом сорте винограда было обнаружено наименьшее количество 110,0 мг ГК/100 г. Также в опытных образцах отмечено высокое содержание калия (от 34% до 39%), кальция (в среднем 2,66-3,53%) и фосфора (2,92-3,88). Потребители и заинтересованные стороны могут получить выгоду от производства и реализации предлагаемых сушеных продуктов, как региональные бренды Казахстана или продукция с географическим указанием (ГУ).

Ключевые слова: виноград, южные сорта, сушка плодов, инфракрасная, пищевая ценность, сахароза, полифенолы, минеральные вещества

Введение

Сушеные ягоды и фрукты, включая сушеный виноград в виде кишмиша и изюма, отличаются как содержанием ценных питательных веществ, так и приятным сладким вкусом. Кишмиш, сухой изюм, входящий в ежедневный рацион, содержит необходимые питательные вещества, растворимую и нерастворимую клетчатку и биологически активные соединения, укрепляющие здоровье. Такое сочетание питательной ценности и приятного вкуса является причиной того, что сушеный виноград на протяжении тысячелетий считался полезным

продуктом питания. К тому же, естественная устойчивость сушеного винограда к порче и простота хранения и транспортировки только усиливают его привлекательность и широкое потребление [1,2].

Сегодня мы знаем, что питание оказывает большое влияние на многие аспекты здоровья, иммунитет, самочувствие и риск развития многих заболеваний. Важно отметить, что, по мнению многих исследователей, продукты растительного происхождения, включая сухофрукты, считаются важными компонентами здорового питания, и общепризнано, что их потребление способствует профилактике хронических заболеваний. Терапевтический эффект растительных продуктов обусловлен совокупным вкладом всех фитохимических соединений, содержащихся в растительном сырье [3,4,5].

Таким образом, продукты растительного происхождения, включая сухофрукты, являются не только важными источниками витаминов, минералов и клетчатки в рационе питания, но и содержат широкий спектр биоактивных компонентов, или фитохимических веществ.

Одной из таких групп соединений, к примеру, являются полифенолы. Они содержатся в растительных продуктах и напитках, в первую очередь во фруктах, овощах, чае и кофе, и, как считается, оказывают благотворное влияние на здоровье, регулируя работу клеток и защищая их от окислительного стресса. Данные, полученные в ряде работ, свидетельствуют о том, что богатые полифенолами продукты питания и напитки защищают от развития неинфекционных заболеваний [6].

Сухофрукты из винограда представляют особый интерес для проведения исследований благодаря своему уникальному фитохимическому составу и природным качествам, которые делают изюм привлекательным источником питательных веществ. Этот продукт, как и другие фрукты, не содержит жиров, насыщенных жиров и холестерина, но содержит как растворимую, так и нерастворимую клетчатку в количестве, обеспечивающем значимый вклад в суточную норму потребления клетчатки, а также сахара, витамины, минералы и разнообразные биоактивные соединения (например, полифенолы и каротиноиды) [7].

В этой связи целью данной работы является изучение биологической и пищевой ценности сухофруктов из произрастающего на юге Казахстана винограда, полученных по современной технологии.

Методы и материалы

На разных этапах работы объектами исследования служили местные сорта винограда *Vitis vinifera L.* – Дамский пальчик, Тайфи розовый, Мерседес, Кишмиш черный, произрастаемых в фермерских хозяйствах южного региона, и сухофрукты в виде сушеного винограда.

Экспериментальная сушка проводилась на инфракрасной сушильной установке ШС-80 НИЛ «Проблемы АПК и ЭР» ЮКУ им.М. Ауэзова в соответствии технологией, описанной в ранее изданных работах [8,9], в результате чего были получены сушеные фрукты из винограда в виде кишмиша и изюма.

Анализ сухофруктов проводился в Испытательной региональной лаборатории инженерного профиля «Конструкционные и биохимические материалы» (ИРЛИП «КБМ») ЮКУ им. М. Ауэзова и на научно-лабораторной базе испытательной лаборатории Академии питания – ТОО «Нутритест» (г. Алматы) с использованием всех стандартных и общепринятых методик.

Результаты и обсуждение

Исследования показали, что на рынке практически нет сухофруктов произведенных по современным технологиям, которые выигрывают во внешнем виде и полезности и в соответствии с требованиями стандартов для изготовления продукции.

Процесс производства сухофруктов из винограда включает три основных этапа: предварительную обработку, сушку и последующую сушку. Этап предварительной обработки используется для удаления воскового слоя, образующегося на коже винограда во время созревания. Восковой слой, образующийся на коже винограда во время созревания,

является барьером для проницаемости и диффузии воды. Кроме того, было показано, что предварительная обработка повышает скорость обезвоживания в процессе сушки и улучшает качество конечного продукта [10].

К существующим методам предварительной обработки относятся физические и химические методы. Химические методы заключаются в применении щелочных растворов (например, NaOH, K₂CO₃, NaHCO₃) или обработкой газами (CO₂, SO₂), как процесс химической обработки для изменения проницаемости клеточных мембран плодов [11].

Что касается физических методов обработки, то их разделяют на термические и нетермические, включая бланширование, абразивные процессы, ультразвук, импульсные электрические поля и гидростатическое давление [12].

Сушка винограда проводится до достижения конечной влажности около 15-18% в полученном продукте. Известно несколько способов обезвоживания, среди которых преобладают естественная солнечная сушка, солнечная сушка, теневая сушка и механическая (или традиционная) сушка. Несмотря на простоту этих методов, зависимость от погодных условий может привести к возникновению микробной порчи и заражению насекомыми. Механическая или конвективная сушка проводится с использованием циркуляции воздуха при контролируемой температуре. Этот метод обеспечивает низкие трудозатраты, его легко контролировать, и в результате получается продукция высшего качества, однако он требует высокой выработки энергии и длительного времени сушки [13].

Таким образом, были разработаны новые технологии и методы для устранения недостатков обычной воздушной сушки в камерах и ускорения скорости диффузии влаги, включая микроволновую сушку, вакуумную импульсную сушку, инфракрасную сушку и т.д. [14].

Сушка винограда не является завершающим этапом переработки. Послесушильная обработка включает в себя промывку изюма, удаление плодоножек и других материалов, упаковку и хранение. Все этапы переработки винограда для получения изюма, а также хранение и упаковка являются важнейшими факторами, влияющими на конечное качество продукта [15].

В настоящей работе проведено исследование и анализ сухофруктов из сортов винограда, выращиваемых в Южном Казахстане, полученных по научно обоснованной и разработанной технологии сушки плодов для получения отечественного экологически чистого сушеного винограда методом инфракрасного облучения после предварительной обработки сырья без использования химических реагентов. Специальная предварительная обработка сырья позволяет подчеркнуть натуральность вкуса продуктов, а также сохранить все необходимые полезные свойства (витамины, минералы, фитохимические соединения).

На первом этапе были проведены экспериментальные исследования по определению эффективности инфракрасной сушильной установки ШС-80 на виноград разных сортов. Результаты исследовательской работы по проведению сушки различных сортов винограда показаны на рисунках 1,2,3.

Также был проведен полный биохимический анализ качества сухофруктов независимыми экспертами в ЗАО Академия питания МЗХ РК, ТОО «Нутри-тест» (табл.1).

Использование прогрессивной технологии инфракрасной сушки растительных продуктов позволит получить сухофрукты с высокими потребительскими и вкусовыми качествами, и повысить выход готового продукта до 30-32%. Так выход винограда сортов: «Кишмиш», «Мерседес» и «Тайфи розовый» составляет 29,3; 30,8; 29,1 соответственно. Однако выход винограда сорта «Дамский пальчик» (Хусайне белый) значительно ниже – 22,75%, что можно объяснить более высоким содержанием влаги в данном сорте. Хотя по времени сушки данный сорт винограда показал наименьшее значение: 96 часов против 120 часов для сорта «Кишмиш» и 216 часов для сорта «Тайфи розовый».

Далее было определено, что в полученной продукции максимально сохраняется сахароза, массовая доля которой в изюме «Кишмиш» составляет 5,17% с энергетической ценностью 308 ккал/100г. Массовая доля сахарозы сушеного винограда «Мерседес» – 4,75% с

энергетической ценностью 313ккал/100г, содержание сахарозы в сушеном винограде «Тайфи розовый» примерно такое же . Только в изюме сорта «Дамский пальчик» содержится наименьшее количество, что объясняется содержанием сахарозы в исходном сырье.

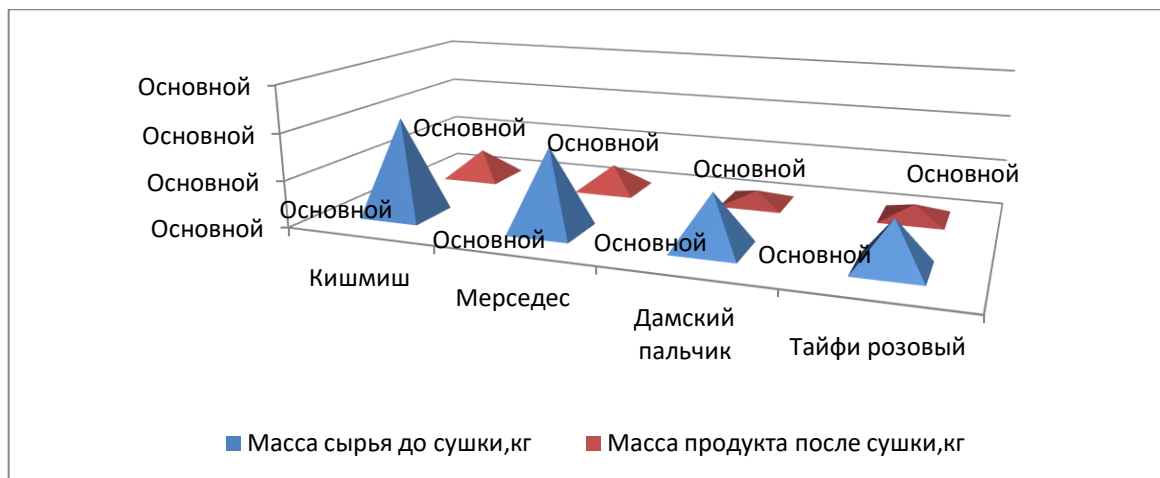


Рисунок 1 –Изменение массы сырья в процессе сушки

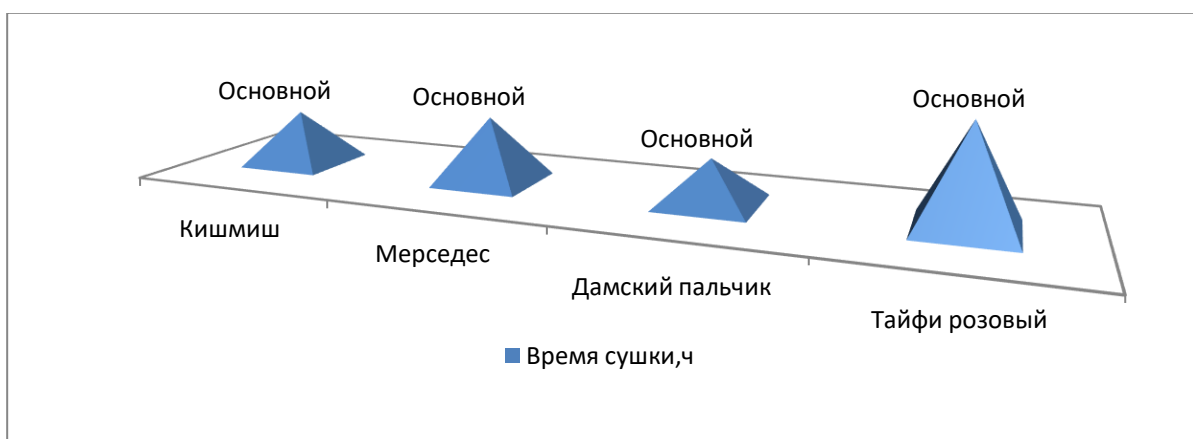


Рисунок 2–Время сушки для разных сортов винограда

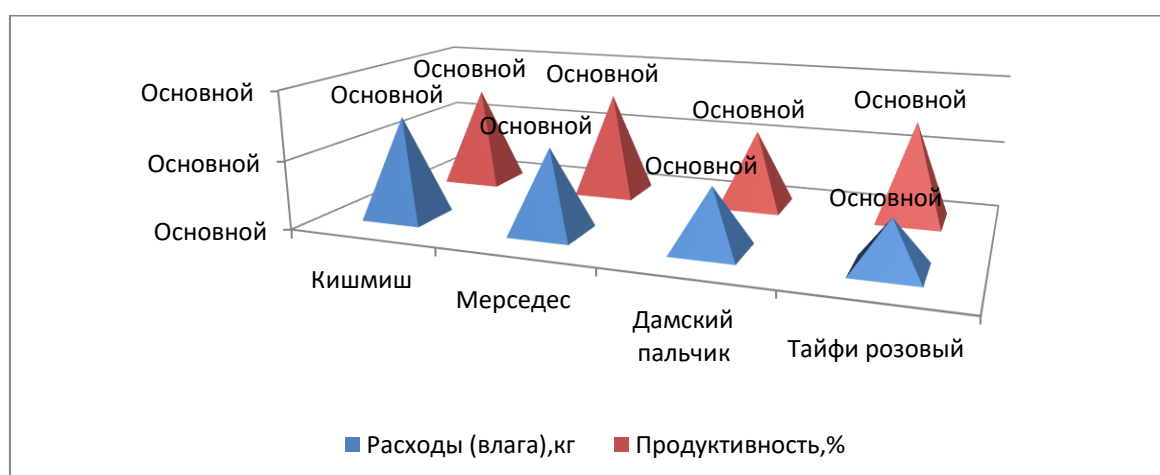


Рисунок 3- Расходы влаги в процессе сушки

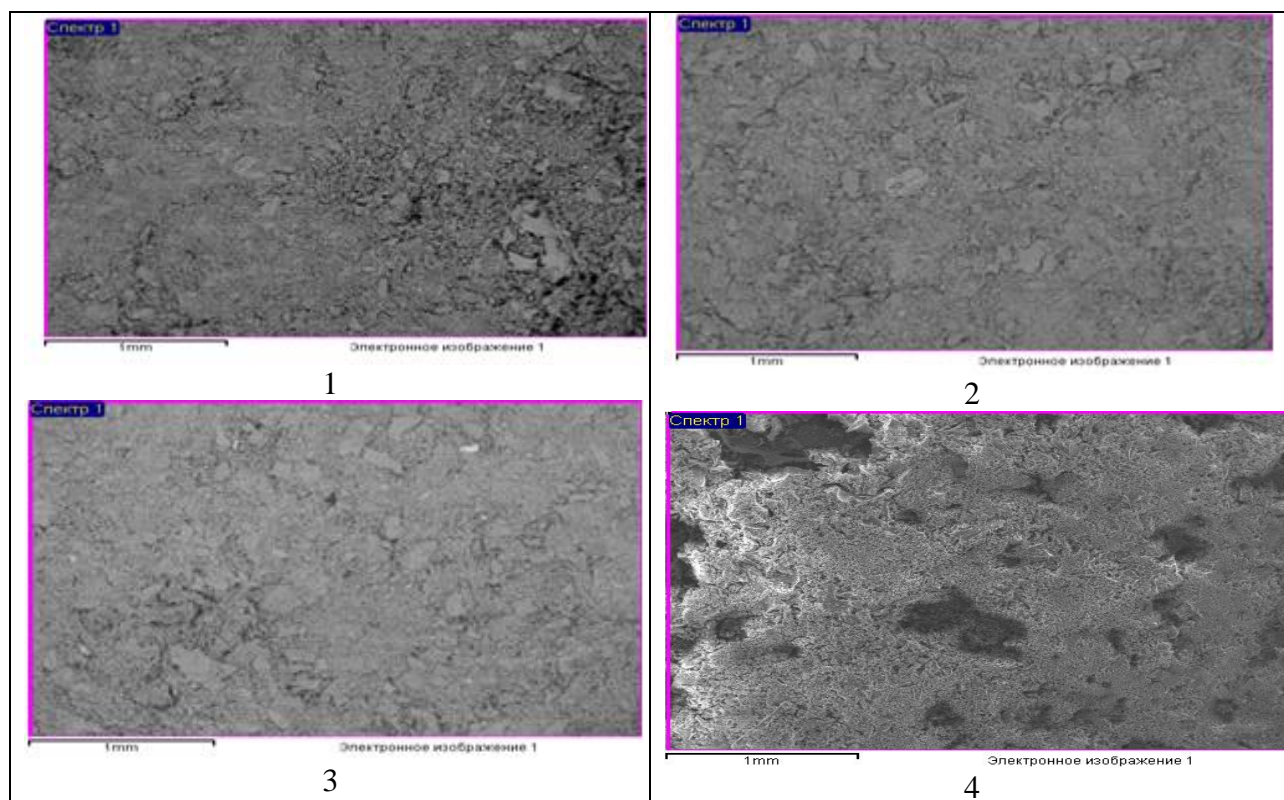
Общее содержание полифенолов в образцах было определено по методу Фолина-Чокальтеу в эквивалентах галловой кислоты (ГК). Наибольшее содержание полифенолов было определено в образцах из темных сортов винограда – Кишмиш и Мерседес в количестве 295,4 и 309,1 мг ГК /100 г соответственно. В винограде сорта «Тайфи розовый» полифенолов

обнаружено немного меньше, а в винограде сорта «Дамский пальчик» в 2-3 раза меньше, чем в остальных образцах. Полученные результаты согласуются с исследованиями других авторов по оценке полифенольного состава сушеного винограда [16].

Таблица 1 – Биохимические свойства сухофруктов из винограда различных сортов

Показатели качества	Кишмиш	Мерседес	Дамский пальчик	Тайфи розовый
Массовая доля сахарозы,%	5,17	4,75	3,38	4,64
Массовая доля влаги,%	14,80	15,64	12,10	14,19
Белки,мг/100 г	2,86	2,26	2,50	1,80
Жиры, мг/100 г	0,54	0,49	0,50	0,50
Углеводы, мг/100 г	73,0	75,0	66,8	70,9
Энергетическая ценность, ккал на 100 г	308	313	276	295
Общее содержание полифенолов, мг ГК/100 г	295,4	309,1	110,0	220,5

Результаты анализа 4-х образцов сушеных изделий из различных сортов винограда на РЭМ, выполненные в ИРЛИП «КиБМ» ЮКУ им. М. Ауэзова показаны в таблице 2 и на рисунке 4.



1-Кишмиш; 2-Мерседес; 3-Дамский пальчик; 4-Тайфи розовый
Рисунок 4- Электронное изображение сушеного винограда

Таблица 2 – Содержание минеральных веществ сухофруктов из винограда различных сортов

Элемент	Весовой % (изюм Кишмиш)	Весовой % (изюм Мерседес)	Весовой % (изюм Дамский Пальчик)	Весовой % (изюм Тайфи розовый)
C	11.01	13.27	12.60	12.69
O	40.89	40.89	39.87	38.24
Na	0.98	1.20	1.88	1.71
Mg	1.82	1.67	1.97	1.37
Si	-	0.24	0.35	0.20
P	3.88	3.44	3.85	2.92

S	2.04	1.66	1.89	1.05
Cl	-	0.29	0.48	0.20
K	36.72	33.81	34.00	38.53
Ca	2.66	3.53	3.11	3.10

Как видно из таблицы, по минеральному составу в сухофруктах из винограда найден ряд эссенциальных минеральных элементов с преобладанием калия (от 34% до 39%). Из остальных минеральных элементов в сушеном винограде также были определены повышенные уровни кальция (в среднем 2,66-3,53%) и фосфора (2,92-3,88).

Однако по сортам сушеного винограда значительной разницы в минеральном составе не обнаружено.

Выводы

Проведенные исследования показали, что использование прогрессивной технологии инфракрасной сушки фруктов позволит получить сухофрукты с высокой биологической и пищевой ценностью. В сухофруктах из винограда сохраняются все ценные вещества исходного сырья (сахароза, полифенольные вещества), а также сохраняется вкусовая пищевая ценность. Также необходимо отметить, что сушеный виноград богат основными минералами, такие как фосфор, калий, магний, кальций и т.д., которые важны для активности и поддержки организма.

Кроме того, потребители и заинтересованные стороны могут получить выгоду от производства и реализации предлагаемых сухофруктов из винограда Южного Казахстана, как региональные бренды Казахстана или продукция с географическим указанием (ГУ)[17].

Производство сухофруктов осуществляется мелкими предприятиями. Многие участники рынка, как среди отечественных производителей, так и среди импортеров, остаются обезличенными и для потребителей неизвестными. В дальнейшем предстоит провести большую работу по брендированию предлагаемой авторами продукции, отличающейся технологической новизной, экологичностью производства и высокой пищевой и биологической ценностью.

Работа выполнена в рамках прикладных научных исследований по программе №BR10965172 «[Космический мониторинг и ГИС для количественной оценки засоленности почв и деградации сельскохозяйственных угодий Юга Казахстана](#)» на 2021-2023годы

Список литературы

1. Olmo-Cunillera A., Escobar-Avello D., Pérez A. J., Marhuenda-Muñoz M., Lamuela-Raventós R.M., Vallverdú-Queralt A. Is Eating Raisins Healthy? *Nutrients*. 2019 Dec 24;12(1):54. doi: 10.3390/nu12010054. PMID: 31878160; PMCID: PMC7019280.
2. Наумова Н.Л., Бец Ю.А., Велисевич Е.А. Сравнительная оценка пищевой ценности изюма разных видов // Вестник КрасГАУ. 2022. № 6. С. 180–186. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-6-180-186.
3. Saparbekova A.A., Kantureyeva G.O., Kudasova D.E. Potential of phenolic compounds from pomegranate (*Punica granatum L.*) by-product with significant antioxidant and therapeutic effects: A narrative review. *Saudi Journal of Biological Sciences*, Vol. 30, Is. 2, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2022.103553>.
4. Arancha Ruiz-Torralba, Eduardo Jesús Guerra-Hernández & Belen García-Villanova. Antioxidant capacity, polyphenol content and contribution to dietary intake of 52 fruits sold in Spain, *CyTA - Journal of Food*, 2018,16:1, 1131-1138, DOI: 10.1080/19476337.2018.1517828
5. Семёнова Е.В., Никулина О.И. Исследование свойств алкалоидов лекарственных растений // Научное обозрение. Медицинские науки.-2021.- № 1.-С. 20-24; URL: <https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=1166> (дата обращения: 18.09.2023).
6. Williamson G. The role of polyphenols in modern nutrition. *Nutrition Bulletin* -2017- 42(3): 226-235.

7. Papadaki, A.; Kachrimanidou, V.; Lappa, I.K.; Eriotou, E.; Sidirokastritis, N.; Kampioti, A.; Kopsahelis, N. Mediterranean Raisins/Currants as Traditional Superfoods: Processing, Health Benefits, Food Applications and Future Trends within the Bio-Economy Era. *Appl. Sci.* 2021, 11, 1605. <https://doi.org/10.3390/app11041605>
8. Tokhanov M.T., Kantureyeva G.O., Lomolino G., Urazbayeva K.A., Taspolatova A.M., Nurseitova Z.T. Research and analysis of dried kishmish and raisins from grapes of south Kazakhstan / *News of the national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technology.* Volume 1, Number 439 (2020), 15- 21. DOI:10.32014/2020.2518-1491.2
9. Tokhanov M.T., Kantureyeva G.O., Taspolatova A.M. Development of progressive technology of drying fruits for obtaining domestic environmentally-pure dried fruits / *Industrial Technology and Engineering -2019-№2(31)-40-45.*
10. Khiari, R.; Zemni, H.; Mihoubi, D. Raisin Processing: Physicochemical, Nutritional and Microbiological Quality Characteristics as Affected by Drying Process. *Food Rev. Int.* 2019, 35, 246–298.
11. Adiletta, G.; Russo, P.; Senadeera, W.; Di Matteo, M. Drying characteristics and quality of grape under physical pretreatment. *J. Food Eng.* 2016, 172, 9–18.
12. Deng, L.-Z.; Mujumdar, A.S.; Zhang, Q.; Yang, X.-H.; Wang, J.; Zheng, Z.-A.; Gao, Z.-J.; Xiao, H.-W. Chemical and Physical Pretreatments of Fruits and Vegetables: Effects on Drying Characteristics and Quality Attributes. A Comprehensive Review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2019, 59, 1408–1432.
13. Юсупов М.Т., Атабаев О.Х., Ибрагимов Н.Ш. Технологический процесс сушки винограда нетрадиционным способом // *Universum: Технические науки : электрон.научн. журн.* 2018. № 6(51). URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/6060>.
14. Pawar, Mangalsing & Pawar, Vinod & Sharma, Ajay & Kamble, Kailas. Characteristics of Dried Grapes by Different Drying Methods. *International Journal of Innovative Science and Research Technology.* -2020-. 5. 1471-1479. 10.38124/IJISRT20JUN913.
15. Doymaz I. Sun drying of seedless and seeded grapes. *J Food Sci Technol.* 2012 Apr;49(2):214-20. doi: 10.1007/s13197-011-0272-9. Epub 2011 Feb 14. PMID: 23572844; PMCID: PMC3550863.
16. Effect of Sun, Oven and Freeze Drying on Anthocyanins, Phenolic Compounds and Antioxidant Activity of Black Grape (Eksikara) (*Vitis vinifera L.*) *South African Journal of Enology and Viticulture.* Vol. 38, No. 2, 2017. P.264-272. DOI: 10.21548/38-2-2127
17. Kantureyeva G.O., Defrancesco E., Alibekov R.S., Urazbayeva K.A., Efimova I.E. New trends in the identification of the traditional food products of Kazakhstan // *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technology.* Iss.5, №431. 2018. P. 6-12. <https://doi.org/10.32014/2018.2518-1491.1>

References

1. Olmo-Cunillera A., Escobar-Avello D., Pérez A. J., Marhuenda-Muñoz M., Lamuela-Raventós R.M., Vallverdú-Queralt A. Is Eating Raisins Healthy? *Nutrients.* 2019 Dec 24;12(1):54. doi: 10.3390/nu12010054. PMID: 31878160; PMCID: PMC7019280.
2. Naumova N.L., Betz Yu.A., Velisevich E.A. Sravnitel'naya otsenka pishchevoy tsennosti izyuma raznykh vidov [Different types raisins' nutritional value comparative evaluation] // *Bulliten Kras SAU.* 2022;(6): 180–186. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-6- 180-186.
3. Sapparbekova A.A., Kantureyeva G.O., Kudasova D.E. Potential of phenolic compounds from pomegranate (*Punica granatum L.*) by-product with significant antioxidant and therapeutic effects: A narrative review. *Saudi Journal of Biological Sciences*, Vol. 30, Is. 2, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2022.103553>.
4. Arancha Ruiz-Torralba, Eduardo Jesús Guerra-Hernández & Belen García-Villanova. Antioxidant capacity, polyphenol content and contribution to dietary intake of 52 fruits sold in Spain, *CyTA - Journal of Food*, 2018,16:1, 1131-1138, DOI: 10.1080/19476337.2018.1517828
5. Semyonova E.V., Nikulina O.I. Issledovaniye svoystv alkaloidov lekarstvennykh rasteniy [Study of the properties of alkaloids of medicinal plants] // *Scientific Review. Medical Sciences.*-2021.-

No. 1.-S. 20-24; (In Russ.). URL: <https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=1166> (date of access: 09/18/2023).

6. Williamson G (2017) The role of polyphenols in modern nutrition. *Nutrition Bulletin* 42(3): 226-235

7. Papadaki, A.; Kachrimanidou, V.; Lappa, I.K.; Eriotou, E.; Sidirokastritis, N.; Kampioti, A.; Kopsahelis, N. Mediterranean Raisins/Currants as Traditional Superfoods: Processing, Health Benefits, Food Applications and Future Trends within the Bio-Economy Era. *Appl. Sci.* 2021, 11, 1605. <https://doi.org/10.3390/app11041605>

8. Tokhanov M.T., Kantureyeva G.O., Lomolino G., Urazbayeva K.A., Taspolatova A.M., Nurseitova Z.T. Research and analysis of dried kishmish and raisins from grapes of south Kazakhstan / *News of the national academy of sciences of the republic of Kazakhstan. Series chemistry and technology.* Volume 1, Number 439 (2020), 15- 21. DOI:10.32014/2020.2518-1491.2

9. Tokhanov M.T., Kantureyeva G.O., Taspolatova A.M. Development of progressive technology of drying fruits for obtaining domestic environmentally-pure dried fruits / *Industrial Technology and Engineering* 2019 №2(3I);40-45.

10. Khiari, R.; Zemni, H.; Mihoubi, D. Raisin Processing: Physicochemical, Nutritional and Microbiological Quality Characteristics as Affected by Drying Process. *Food Rev. Int.* 2019, 35, 246–298.

11. Adiletta, G.; Russo, P.; Senadeera, W.; Di Matteo, M. Drying characteristics and quality of grape under physical pretreatment. *J. Food Eng.* 2016, 172, 9–18.

12. Deng, L.-Z.; Mujumdar, A.S.; Zhang, Q.; Yang, X.-H.; Wang, J.; Zheng, Z.-A.; Gao, Z.-J.; Xiao, H.-W. Chemical and Physical Pretreatments of Fruits and Vegetables: Effects on Drying Characteristics and Quality Attributes. A Comprehensive Review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2019, 59, 1408–1432.

13. Yusupov M.T., Atabaev O.Kh., Ibragimov N.Sh. Tekhnologicheskiy protsess sushki vinograda netraditsionnym sposobom [Technological process of drying grapes using an unconventional method] // *Universum: Technical Sciences: electronic scientific magazine* 2018. No. 6(51). URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/6060>.

14. Pawar, Mangalsing & Pawar, Vinod & Sharma, Ajay & Kamble, Kailas. Characteristics of Dried Grapes by Different Drying Methods. *International Journal of Innovative Science and Research Technology.* - 2020-. 5. 1471-1479. 10.38124/IJISRT20JUN913.

15. Doymaz I. Sun drying of seedless and seeded grapes. *J Food Sci Technol.* 2012 Apr;49(2):214-20. doi: 10.1007/s13197-011-0272-9. Epub 2011 Feb 14. PMID: 23572844; PMCID: PMC3550863.

16. Effect of Sun, Oven and Freeze Drying on Anthocyanins, Phenolic Compounds and Antioxidant Activity of Black Grape (Eksikara) (*Vitis vinifera L.*) *South African Journal of Enology and Viticulture.* Vol. 38, No. 2, 2017. P.264-272. DOI: 10.21548/38-2-2127

17. Kantureeva G.O., Defrancesco E., Alibekov R.S., Urazbayeva K.A., Efimova I.E. New trends in the identification of the traditional food products of Kazakhstan // *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of chemistry and technology.* -Iss.5, №431. 2018. P. 6-12. <https://doi.org/10.32014/2018.2518-1491.1>

Г.О. Кантуреева ^{*1}, Б.А. Мурзабаев ¹, Б.О. Раисов ²

¹ «М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті» КЕАҚ, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы, gulzhan.kantureeva01@aezov.edu.kz*, bolat101955@mail.ru

² «Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КЕАҚ, Алматы қ., Қазақстан Республикасы, 2009_bolat@mail.ru

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ОҢТҮСТІГІНДЕ ӨСЕТІН ЖҮЗІМ СОРТТАРЫНАН АЛЫНҒАН КЕПТІРІЛГЕН ЖЕМІСТЕРДІҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа

Жүзімнен алынған кептірілген жемістер жоғары тағамдық құндылығы мен жағымды дәмінің үйлесімі арқасында пайдалы тағам болып саналады. Қазақстанның оңтүстігінде өсетін сорттардан кептірілген жүзімнің биологиялық және тағамдық құндылығын зерттеу М. Әуезов

атындағы ОҚУ-нің "АӨК және ЭР мәселелері" зертхана базасында жүргізілді. Жүзімді тәжірибелік кептіру алдын ала өңдеу кезеңінде химиялық реагенттерді қолданбай экологиялық заманауи технология бойынша ШС-80 инфрақызыл кептіру қондырғысында жүргізілді. Бұл жұмыста жүзімнің төрт түрі үшін кептірудің технологиялық параметрлері (шикізат массасының өзгеруі, кептіру уақыты мен өнімділігі) анықталды. Кептірілген жүзім үлгілерінде сахарозаның жеткілікті мөлшері бар (3,38 және 5,17%), бұл оңтүстік аймақтағы жүзім сорттарына тән. Полифенолдардың жалпы құрамы бойынша қара Жүзім сорттарының үлгілері (Кишмиш, Мерседес, Тайфи қызғылт) 220,5-309,1 мг ГК/100 г аралығында жақсы мәндерді көрсетті, ал ақ жүзім сортында 110,0 ГК/100 г ең аз мөлшер табылды. Сондай-ақ, сынамаларда калийдің (34%-дан 39%-ға дейін), кальцийдің (орта есеппен 2,66-3,53%) және фосфордың (2,92-3,88%) жоғары мөлшері байқалды. Тұтынушылар мен мүдделі тараптар Қазақстанның өңірлік брендтері немесе географиялық көрсетілген өнімдер (ГК) сияқты ұсынылатын кептірілген өнімдерді өндіру мен сатудан пайда көре алады.

Кілт сөздер: жүзім, оңтүстік сорттары, жемістерді кептіру, инфрақызыл, тағамдық құндылығы, сахароза, полифенолдар, минералдар

G.O. Kantureeva *¹, B.A. Murzabaev ¹, B.O. Raisov ²

¹ NJSC " M. Auezov South Kazakhstan University" Shymkent, Republic of Kazakhstan, bolat101955@mail.ru, gulzhan.kantureeva01@aeuzov.edu.kz

² NJSC "Kazakh National Agrarian Research University", Almaty, Republic of Kazakhstan, 2009bolat@mail.ru

STUDYING THE BIOLOGICAL AND NUTRITIONAL VALUE OF DRIED FRUITS FROM GRAPE VARIETIES GROWING IN THE SOUTHERN KAZAKHSTAN

Abstract

Dried fruits obtained from grapes, due to the combination of high nutritional value and pleasant taste, are considered a healthy food product. The study of the biological and nutritional value of dried grapes from varieties growing in the south of Kazakhstan was conducted on the basis of the Research Institute "Problems of Agriculture and ER" of the M. Auezov South Kazakhstan State University. Experimental drying of grapes was carried out on an infrared drying plant SHS-80 using ecological modern technology without the use of chemical reagents at the pretreatment stage. In this paper, the technological parameters of drying (change in the mass of raw materials, drying time and productivity) are determined for four grape varieties. The samples of dried grapes contain a sufficient amount of sucrose (3.38 and 5.17), which is typical for grape varieties from the southern region. According to the total content of polyphenols, samples of dark grape varieties (Kishmish, Mercedes, Taifi pink) showed good values in the range of 220.5-309.1mg GC/100 g. Whereas the smallest amount of 110.0GC/100 g was found in the white grape variety. Also, the experimental samples showed a high content of potassium (from 34% to 39%), calcium (on average 2.66-3.53%) and phosphorus (2.92-3.88). Consumers and interested parties can benefit from the production and sale of the offered dried products, such as regional brands of Kazakhstan or products with geographical indication (GI).

Key words: grapes, southern varieties, fruit drying, infrared, nutritional value, sucrose, polyphenols, minerals