

УДК 634.451:634.1

UDC 634.451:634.1

DOI 10.30679/2219-5335-2022-2-74-102-115

DOI 10.30679/2219-5335-2022-2-74-102-115

**ТОВАРНОЕ КАЧЕСТВО
И МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ
ПЛОДОВ ИНЖИРА**

**COMMERCIAL QUALITY
AND MECHANICAL COMPOSITION
OF THE FIG FRUITS**

Ганакаев Адельхан Ярашевич¹
соискатель технологического факультета
e-mail: ganakaev@mail.ru

Ganakaev Adelkhan Yarashevich¹
Applicant of the Faculty of Technology
e-mail: ganakaev@mail.ru

Исригова Татьяна Александровна¹
д-р с.-х. наук
профессор кафедры товароведения,
технологии продуктов и общественного
питания технологического факультета
e-mail: isrigova@mail.ru

Isrigova Tatyana Aleksandrovna¹
Dr. Sci. Agr.
Professor of Commodity Science,
Food Technology and Public Catering
Department of Technology Faculty
e-mail: isrigova@mail.ru

Исламова Фатима Исламовна²
канд. биол. наук
научный сотрудник
лаборатории фитохимии
и медицинской ботаники
e-mail: fatimaisl@mail.ru

Islamova Fatima Islamovna²
Cand. Biol. Sci.
Scientific Research
of Phytochemistry
and Medical Botany Laboratory
e-mail: fatimaisl@mail.ru

Исригов Самад Салманович¹
аспирант
ассистент кафедры товароведения,
технологии продуктов
и общественного питания
e-mail: isrigov.sam@gmail.com

Isrigov Samad Salmanovich¹
Post Graduate Student
Assistant of Commodity Science,
Food Technology and Public Catering
Department
e-mail: isrigov.sam@gmail.com

¹Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Дагестанский
государственный аграрный университет
имени М.М. Джамбулатова»,
Махачкала, Россия

¹Federal State Budgetary
Educational Institution
of Higher Education
«Dagestan State Agrarian University
named after M.M. Dzhambulatov»,
Makhachkala, Russia

²Горный ботанический сад
Федерального государственного
бюджетного научного учреждения
Дагестанского федерального
исследовательского центра
Российской академии наук,
Махачкала, Россия

²Mountain Botanical Garden
of the Federal State Budgetary
Scientific Institution
of the Dagestan Federal
Research Center
of the Russian Academy of Sciences
Makhachkala, Russia

В статье приводятся результаты научных исследований соискателя кафедры товароведения, технологии продуктов и общественного питания Дагестанского ГАУ и его наставников о товарном качестве, структурно-механических свойствах плодов инжира, выращенных на территории Республики Дагестан. Представлено описание трех сортов плодов инжира, выращенных в Магарамкентском районе Республики Дагестан. Данные о механических свойствах плодов инжира в условиях Южного Дагестана публикуются впервые. Исследования проводились по стандартным общепринятым методикам в соответствии с требованиями ГОСТ 34322-2017. «Инжир свежий. Технические условия». Результатом является определение товарного качества: органолептических показателей – внешний вид, форма, состояние плодов, вкус, запах, наличие ягод загнивших, увядших, заплесневелых, помятых, с излишней влажностью и физико-химических показателей – размер и масса, поперечный диаметр плода 3-х исследуемых сортов инжира (Урожайный, Брунsvик, Черный Поздний). По результатам можно сделать вывод, что все исследуемые сорта относятся к первому товарному сорту, причем сорт Брунsvик является крупноплодной ягодой, Средняя масса по всем сортам 68,13 г. Исследование химического состава плодов инжира позволяют утверждать, что наряду с потреблением в свежем виде, все исследуемые плоды инжира являются ценным сырьем для консервированной продукции. Плоды инжира можно использовать для приготовления различных продуктов питания – варенья, компотов, джема, пастилы, фруктовых лавашей, сушеных плодов и др.

Ключевые слова: ИНЖИР, ТОВАРНОЕ КАЧЕСТВО, МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, МАССА, ПОПЕРЕЧНЫЙ ДИАМЕТР, ХАРАКТЕРИСТИКА, КРУПНЫЕ, СРЕДНИЕ, МЕЛКИЕ ПЛОДЫ

The article presents the results of scientific research of the candidate of the Department of Commodity Science, Food Technology and Public Catering of the Dagestan State Agrarian University and her mentors on the commercial quality and structural and mechanical properties of fig fruits grown on the territory of the Republic of Dagestan. The article provides a description of 3 varieties of figs grown in the Magaramkent region of the Republic of Dagestan. Data on the mechanical properties of fig fruits in the conditions of Southern Dagestan are presented for the first time. The studies were carried out according to standard generally accepted methods in accordance with the research requirements of GOST 34322-2017. «Green figs. Specifications». The result is the determination of commercial quality: organoleptic indicators – appearance, shape, condition of the fruit, taste, aroma, the presence of rotten, wilted, moldy, ruffled with excessive moisture berries; physical and chemical indicators – size and weight, cross diameter of the fruits of three studied varieties of figs (Urozhayny, Brunsvik, Cherny Pozdny). Based on the results, it can be concluded that all the studied varieties belong to the first commercial variety, and the Brunsvik variety is a large-fruited berry. The average weight for all varieties is 68.13 g. The study of the chemical composition of fig fruits suggests that along with fresh consumption, all the studied fig fruits are valuable raw materials for canned products. Fig fruits can be used to prepare various food products – preserve, compotes, jam, pastille, fruit pita bread, dried fruits, etc.

Key words: FIGS, COMMERCIAL QUALITY, MECHANICAL PROPERTIES, WEIGHT, CROSS DIAMETER, CHARACTERISTICS, LARGE, MEDIUM, SMALL FRUITS

Введение. Республика Дагестан – один из крупнейших регионов Северного Кавказа с развитым сельским хозяйством и перерабатывающей промышленностью. Агропромышленный комплекс является одной из ведущих отраслей экономики Дагестана.

Республика имеет благоприятные агроклиматические условия для выращивания ценных культур с высоким потенциалом продуктивности. Особым климатом обладает Южная часть Дагестана, где произрастают и субтропические культуры.

Одним из объектов наших исследований является субтропическая культура инжир – семейство тутовых (*Moraceae Link*), род (*Ficus L.*), вид карика (*Carica L.*). Субтропические культуры занимают особое место среди других плодовых культур. Они отличаются высокими вкусовыми качествами, большим содержанием сахара, витаминов, минеральных веществ, органических кислот. Эти культуры требуют для своего произрастания более теплый климат и вполне определенные температурные условия. Название – субтропические, говорит о месте их произрастания и промышленного выращивания – это субтропический пояс. Также их можно выращивать и в тропическом климате.

Основное производство субтропических культур сосредоточено в субтропическом поясе Бразилии, США, странах Средиземноморья, Индии и Китая [1-3]. В России их произрастание наблюдается в Краснодарском крае и на юге Дагестана.

В России наблюдаются следующие зоны с суммой активных температур 3000 °С и теплой практически безморозной зимой – это Южнобережная зона Крыма: от города Алушта (западная часть) до мыса Айя, протяженность – 60 км, в Краснодарском Крае – побережье Черного моря от города Туапсе до г. Адлера (с Абхазией), протяженностью 150 км и на юге Дагестана – по побережью Каспия от Дербента до границы с Азербайджаном [4].

Как отмечает в своем труде Х.А. Алиев [5], субтропические растения – это сельскохозяйственные культуры, возделываемые человеком с древних времен, относящиеся к многолетним вечно-зеленым, реже к листопадным деревьям, кустарникам или же травянистым растениям, возделываемым в районах с субтропическим климатом. В Южном Дагестане наибольшее распространение получили следующие субтропические культуры: инжир, гранат, хурма, которые возделываются в промышленных масштабах.

Для Республики Дагестан имеет большое значение субтропическая культура-инжир. Инжир известен под различными названиями: фи́га, фиговое дерево, смоковница, смоква, винная ягода.

Ботаническое название данной культуры: инжир или фи́га, или фиговое дерево, или смоковница (*Ficus carica*) – род фикус, семейство тутовые. Ботаническое описание: освещение – светолюбив, почва – легкая, питательная, полив – обильный, максимальная высота дерева или куста – 10 м, средняя продолжительность жизни дерева 200 лет, посадка семенами, черенками, отводками.

В литературных источниках родиной инжира считается Средиземноморье и Индия. Так, известный ученый Н.И. Вавилов [6] родиной инжира считает бассейн Средиземного моря, а Ф.Х. Бахтеев и другие [7] – Юго-Западную Азию (территория Йемен).

Инжир представляет собой субтропическое дерево или крупный кустарник высотой 8-10 м с низкой широкой кроной и толстыми ветвями. Кора ствола и ветвей светло-серая, гладкая [8].

Объекты и методы исследований. Мы изучали товарное качество плодов инжира сортов Урожайный, Брунsvик и Черный Поздний, произрастающих в Магарамкентском районе в Республике Дагестан.

При исследовании структурно механических свойств плодов фейхоа использовали общепринятые, стандартные методики.

Обсуждение результатов. Основной целью наших исследований является научное обоснование подбора сортов плодово-ягодных культур для производства продуктов питания функционального назначения. Этими вопросами более 20 лет занимаются ученые на кафедре товароведения, технологии продуктов и общественного питания Дагестанского ГАУ [9-18].

Одной из задач исследований являлось дать оценку качества сырья для производства здоровых продуктов питания. Мы исследовали сорта инжира, произрастающие в Магарамкентском районе Республики Дагестан. Это сорта: Урожайный – раннего срока созревания, Брунsvик – среднего срока созревания и Черный поздний (позднего срока созревания).



Урожайный – местный сорт, культивируется в Дагестане. Самоплодный, с одним урожаем, но довольно ранним – с первой декады августа. Плоды средние, весом 35...50 г, широко округлые, слегка оттянутые к основанию, с небольшой тонкой шейкой, на коротких ножках. Кожица сине-фиолетовая. Глазок маленький, закрытый, фиолетово-красный. Полость небольшая или отсутствует. Плодоложе кремовое, мякоть от розово-красной до тёмно-красной. Плоды довольно хорошего качества. Рекомендуются для консервирования и десерта [19].



Брунsvик (Brunswick) во многих странах носит множество названий, к примеру, Чапла, Бузой Берну и др. Ввезен в 1901 г. из Грузии (Тбилисский ботанический сад) под названиями Чапла,

Закавказский розовый, Nero bianco, D'or. В том же году был получен из Батуми (Аджарская АССР) под названием Die Risnin и из Орлеана (Франция) под названиями Madeleine, Precose de Barcelone, Violette delicatissima, Brojiotto. В 1927 г. был ввезен в Сад из Алупки (Крым) под названием Бал инжир, Крымский 95, в 1929 г. – из Калифорнии под названием Brunswick, в 1932 г. – из Германии как Gelbfeige и Feige de Schlosse Kennedy; в 1935 г. – из Израиля как Khurtmani, в 1934 г. – из Техаса и в 1935 г. – из Марракеша (Марокко) под названием Brunswick.

Сорт отличается, прежде всего, своей морозостойкостью (выдерживает температуру до $-28\text{ }^{\circ}\text{C}$), устойчивостью к заболеваниям и обильностью урожая. Плодоносит два раза в год без опыления. Вес плодов 70-100 г. Плоды у сорта инжира Брунsvик имеют неправильную грушеобразную форму, желто-зеленый окрас в незрелом виде и практически фиолетовый у созревших плодов. Мякоть у зрелых плодов золотисто-коричневого цвета. Ко всему прочему этот сорт инжира характеризуется прекрасным вкусом плодов, их можно употреблять не только в сыром виде, они пригодны и для консервации [19].



Черный поздний завезен в Никитинский Ботанический сад в 1825 г. из Франции. Сорт широко распространен в Крыму. Инжир Крымский черный вступает в плодоношение на второй-третий год после высадки в сад. Высокоурожайный сорт, плодоносит ежегодно. Плоды правильной короткогрушевидной формы, крупные, массой (40-70 г). Кожица плотная, нежная, темно-фиолетовая, с пруиновым налетом. Мякоть красная, сладкая, сочная, приятно гармоничного вкуса. Сорт самоплоден (партенокарпический). Срок созревания – вторая декада июля-третья декада сентября [20].

Товарное качество плодов инжира определяли согласно ГОСТ 34322-2017. Инжир свежий. Технические условия. Результаты исследований представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Товарное качество плодов инжира, ГОСТ 34322-2017 (среднее за 2019-2021 г.)

Наименование показателя	Требования ГОСТ	Урожайный (рсс)	Брунsvик (ссс)	Черный поздний (псс)
Внешний вид	Плоды целые, чистые, свежие на вид, не мятые, без излишней внешней влажности. Плоды типичные по форме и окраске для помологического сорта	Плоды целые, чистые, свежие на вид, не мятые, без излишней внешней влажности. Плоды типичные по форме и окраске для помологического сорта Цвет плодов сорта Урожайный сине фиолетовый, широко-округлой формы.	Плоды целые, чистые, свежие на вид, не мятые, без излишней внешней влажности. Имеют неправильную грушеобразную форму и желто-зеленый окрас в незрелом виде и практически фиолетовый, когда плоды созрели. Мякоть у зрелых плодов золотисто-коричневого цвета.	Плоды целые, чистые, свежие на вид, не мятые, без излишней внешней влажности. Кожица плотная, нежная, темно-фиолетовая, с пруиновым налетом.
Состояние плодов	Плоды плотные, способные выдерживать транспортирование, погрузку, разгрузку и доставку к месту назначения	Плоды плотные, способные выдерживать транспортирование, погрузку, разгрузку и доставку к месту назначения	Плоды плотные, способные выдерживать транспортирование, погрузку, разгрузку и доставку к месту назначения	Плоды плотные, способные выдерживать транспортирование, погрузку, разгрузку и доставку к месту назначения

Продолжение таблицы 1				
1	2	3	4	5
Вкус и запах	Свойственные данному помологическому сорту, без постороннего запаха и (или) привкуса	Вкус десертный, сладкий, с легкой изящной кислоткой. Свойственные данному помологическому сорту, без посторонних запахов и привкусов.	Очень сладкие, с небольшой кислоткой, вкус земляничный. Свойственные данному помологическому сорту, без посторонних запахов и привкусов.	Плоды очень сочные, имеют приятный выраженный клубничный вкус и аромат земляники. Мякоть красная, сладкая, сочная, приятно-гармоничного вкуса. Свойственные данному помологическому сорту, без посторонних запахов и привкусов.
Массовая доля плодов инжира, не соответствующих данному товарному сорту, но соответствующая более низкому сорту, в % не более, в т.ч. плодов, не соответствующих требованиям второго сорта	5,0/10/10 Не допускается/1,0/10	7 1	8 1	6 1
Наличие ягод загнивших, увядших, заплесневелых, сильно помятых, с излишней влажностью	Не допускается	-	-	-
Наличие посторонней примеси	Не допускается	-	-	-
Диаметр плода, мм, не менее	40,0	41,6	44,9	45,4

Продолжение таблицы 1				
1	2	3	4	5
Разница в диаметре плода, мм. не более:				
- для плодов, уложенных слоями и в ряд	5	-	-	-
- для плодов, уложенных свободно	10	2	3	2
Массовая доля плодов, несоответствующих требованиям по калибровке, %, не более	10.0*	6,2	4,5	3,4

* Примечание: при условии, что диаметр плода не менее 35 мм

Как видно из таблицы 1, у всех исследуемых сортов инжира плоды целые, свежие на вид, не мятые, без излишней влажности. Цвет плодов сорта Урожайный сине-фиолетовый, широкоокруглой формы.

Инжир сорта Брунsvик имеет неправильную грушеобразную форму и желто-зеленый окрас в незрелом виде и практически фиолетовый, когда плоды созрели. Мякоть у зрелых плодов золотисто-коричневого цвета.

Сорт инжира Черный поздний имеет плотную нежную кожицу, темно-фиолетового цвета с пруиновым налетом.

Вкус плодов у всех исследуемых сортов отличается. Так, у сорта Урожайный вкус десертный, сладкий, с легкой изящной кислинкой, у сорта Брунsvик – очень сладкий с небольшой кислинкой и земляничным привкусом, у сорта Черный поздний – сочный, сладкий, гармоничный с клубничным вкусом.

Мы определяли также и структурно механический состав плодов инжира. Результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Механический состав плодов инжира
(среднее 2019-2021 гг.)

Показатель	Урожайный (рсс) (К)	Брунsvик (ссс)	Черный поздний (псс)	Среднее по сортам
Характеристика формы	Грушевидной формы, с бордо- вой окраской кожицы	Неправильная грушевидная форма, желто- зеленой окраски	Правильной грушевидной формы, темно- фиолетовый с пруиновым налетом	-
Средняя масса 1 ягоды, г	35-50 47,2	70-100 91,5	40-70 65,7	68,13
Средняя масса 100 ягод	472	915	657	823,6
Размер поперечно- го диаметра, мм	41,6	44,9	45,4	43,9
Длина плода, мм	52,5	74,3	61,3	62,6
Соотношение длины плода к его поперечному диаметру	1,26	1,65	1,35	1,42

Как видно из данных таблицы 2, наибольший поперечный диаметр у сорта Черный поздний – 45,4 мм, наименьший у сорта Урожайный – 41,6 мм, средний диаметр по сортам – 43,9 мм. Самый длинный плод инжира у сорта Брунsvик – 74,3 мм, самый короткий у сорта Урожайный. Средняя длина у исследуемых сортов инжира – 62,6 мм.

Выводы. Для определения назначения ягод на различные виды переработанной продукции важное значение имеет товарно-технологическая оценка, включающая в себя определение механического состава плодов инжира: массы ягод, поперечного диаметра плодов, длины, соотношения длины плода к его поперечному диаметру и формы плодов [21-23]. Несмотря на разнообразие современного сортимента плодово-ягодного сырья необходимо подбирать формы, наиболее полно отвечающие технологическим требованиям. По результатам нашей работы можно сделать

вывод, что все исследуемые сорта относятся к первому товарному сорту, причем сорт Брунsvик обладает самой крупной ягодой, а сорт Урожайный самой мелкой. Средняя масса плода по всем сортам 68,13 г.

Наряду с потреблением в свежем виде, все исследуемые плоды инжира являются ценным сырьем для консервированной продукции.

Плоды инжира можно использовать для приготовления различных продуктов питания – варенья, компотов, джема, пастилы, фруктовых лавашей, сушеных плодов и др. Исследования по изучению пищевых достоинств плодов инжира продолжается с целью рекомендаций по производству их кондитерских изделий и консервированной продукции.

Литература

1. Torrieri E., Cavella S., Masi P. Modelling the respiration rate of fresh-cut Annurca apples to develop modified atmosphere packaging // International Journal of Food Science & Technology. – 2009. – Vol.44, № 5. – P. 890-899.
2. Tosun B.N., Yucecan S. Influence of commercial freezing and storage in vitamin C content of some vegetables // International Journal of Food Science & Technology. – 2008. – Vol.43, № 2. – P. 321-329.
3. Akbulut M., Ozcan M.M. Comprasion of mineral contents of mulberry fruits and their pekmez (boiled mulberry juice) samples // International Journal of Food Sciences & Nutrition. – 2009. – Vol.60, №3. – P. 231-239.
4. Копылова В.И., Литвинова Т.В., Николенко В.В., Е.Л. Шишкина. Субтропические культуры. Спб.: Лань, 2019. 320 с.
5. Алиев Х.А. Культура Унаби в сухих субтропиках Дагестана. Махачкала, 2012. 164 с.
6. Вавилов Н.И. Пять континентов. М.: Мысль, 1987, С. 19-173.
7. Бахтеев Ф.Х. Важнейшие плодовые растения. М.: Просвещение, 1970. С. 247-250, 351.
8. <http://www.udec.ru/derevo/inzhir.php>. Интернет-журнал UDEC «Декоративный сад», издание для садоводов.
9. Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Даудова Л.А., Салманов М.М. Использование вторичных сырьевых ресурсов для получения желто-зеленого пищевого красителя // Инновационное развитие аграрной науки и образования: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и ДР, профессора М.М. Джамбулатова. 2016. С. 69-73.
10. Исригова Т.А., Салманов М.М. Влияние толщины кожицы винограда на качество компотов и маринадов // Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства. 2004. С. 84-86.

11. Исригова Т.А., Багавдинова Л.Б. Химико-технологическая оценка плодово-ягодного сырья для производства безалкогольных напитков функциональной направленности // Проблемы и пути инновационного развития АПК: сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции (Махачкала, 20-21 ноября 2014 г.). Махачкала: ДагГАУ, 2014. С. 86-90.

12. Исригова Т.А., Салманов М.М. Вопросы импортозамещения сельскохозяйственной продукции // Инновационное развитие аграрной науки и образования: сборник научных трудов международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, заслуженного деятеля РСФСР и др. профессора М.М. Джамбулатова. 2016. С. 141-144.

13. Салманов М.М., Исригова Т.А. Выбор режима стерилизации для приготовления компотов и маринадов из винограда // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. 2004. № 1. (278). С. 57.

14. Исригова Т.А., Салманов М.М., Селимова У.А., Багавдинова Л.Б. Облепиховое сырье для производства функциональных пищевых продуктов // Повышение качества и безопасности пищевых продуктов: сборник трудов V всероссийской научно-практической конференции (Махачкала, 28–29 октября 2014 года). Махачкала: ДагГАУ, 2014. С. 129-132.

15. Исригова Т.А., Салманов М.М. Химический состав и пищевая ценность добавок из семян, кожицы и гребней винограда // Хранение и переработка сельхозсырья. 2012. № 4. С. 24-28.

16. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Mukailov M.D., Ulchibekova N.A., Ashurbekova T.N., Selimova U.A. Chemical-Technological Assessment Of Wild Berries For Helthy Food Production // Research Journal Of Pharmaceutical, Biological And Chemical Sciences. 2016. T. 7. № 2. С. 2036-2043.

17. Isrigova T.A., Selimova U.A., Ganakaev A.I., Taibova D.S., Sannikova E.Y. Nutritional Value Of Fruit And Berry Raw Material For The Production Of Functional Food // IOP Conference Series: Earth And Environmental Science. International Scientific And Practical Conference «Improving Energy Efficiency, Environmental Safety And Sustainable Development In Agriculture» (EESTE 2021). Сер. "IOP Conference Series: Earth And Environmental Science" 2022. P. 012073.

18. Mukailov M.D., Ulchibekova N.A., Isrigova T.A., Salmanov M.M., Ashurbekova T.N., Akhmedov M.E., Selimova U.A. Functional Foods Produced From Strawberries // International Journal Of Advanced Science And Technology. 2020. T. 29. № 9 Special Issue. С. 1167-1172.

19. (<https://flowers-for-life.ru/catalog/fruit-trees-and-shrubs/i/>)

20. (<http://figtree.com.ua/search>)

21. Srikiatden J., Roberts J.S. Moisture transfer in solid food materials: A review of mechanisms, models, and measurement // International Journal of Food Properties. – 2007. – Vol.10, № 4. – С. 739-777.

22. Sugimoto N., Tada A., Kuroyanagi M., Yoneda Y., Yun Y.S., Kunugi A., Sato K., Yamazaki T., Tanamoto K. Survey of synthetic disinfectants in grapefruit seed extract and its compounded products // J. Food Hyg. Soc. Japan. – 2008. – Vol.49, № 1. – P. 56-62.

23. Thymi S., Krokida M.K., Pappa A., Marinos-Kouris D. Melting temperatures of extruded products with texturized proteins // International Journal of Food Properties. – 2008. – Vol. 11, № 1. – P. 1-12.

References

1. Torrieri E., Cavella S., Masi P. Modelling the respiration rate of fresh-cut Anurca apples to develop modified atmosphere packaging // *International Journal of Food Science & Technology*. – 2009. – Vol.44, № 5. – R. 890-899.
2. Tosun B.N., Yucesan S. Influence of commercial freezing and storage in vitamin C content of some vegetables // *International Journal of Food Science & Technology*. – 2008. – Vol.43, № 2. – R. 321-329.
3. Akbulut M., Ozcan M.M. Comprasion of mineral contents of mulberry fruits and their pekmez (boiled mulberry juice) samples // *International Journal of Food Sciences & Nutrition*. – 2009. – Vol.60, №3. – R. 231-239.
4. Kopylova V.I., Litvinova T.V., Nikolenko V.V., E.L. Shishkina. *Subtropicheskie kul'tury*. Spb.: Lan', 2019. 320 s.
5. Aliev H.A. *Kul'tura Unabi v suhikh subtropikah Dagestana*. Mahachkala, 2012. 164 s.
6. Vavilov N.I. *Pyat' kontinentov*. M.: Mysl', 1987, S. 19-173.
7. Bahteev F.H. *Vazhnejshie plodovye rasteniya*. M.: Prosveshchenie, 1970. S. 247-250, 351.
8. <http://www.udec.ru/derevo/inzhir.php>. Internet-zhurnal UDEC «Dekorativnyj sad», izdanie dlya sadovodov.
9. Daudova T.N., Isrigova T.A., Daudova L.A., Salmanov M.M. Ispol'zovanie vtovichnyh syr'evyh resursov dlya polucheniya zhelto-zelenogo pishchevogo krasitelya // *Innovacionnoe razvitie agrarnoj nauki i obrazovaniya: sbornik nauchnyh trudov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 90-letiyu chl.-korr. RASHN, Zasluzhennogo deyatelya RSFSR i DR, professora M.M. Dzhambulatova*. 2016. S. 69-73.
10. Isrigova T.A., Salmanov M.M. Vliyanie tolshchiny kozhicy vinograda na kachestvo kompotov i marinadov // *Sovremennye problemy mekhanizacii sel'skohozyajstvennogo proizvodstva*. 2004. S. 84-86.
11. Isrigova T.A., Bagavdinova L.B. Himiko-tehnologicheskaya ocenka plodovoyagodnogo syr'ya dlya proizvodstva bezalkogol'nyh napitkov funkcional'noj napravlennosti // *Problemy i puti innovacionnogo razvitiya APK: sbornik nauchnyh trudov vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Mahachkala, 20-21 noyabrya 2014 g.)*. Mahachkala: DagGAU, 2014. S. 86-90.
12. Isrigova T.A., Salmanov M.M. Voprosy importozameshcheniya sel'skohozyajstvennoj produkcii // *Innovacionnoe razvitie agrarnoj nauki i obrazovaniya: sbornik nauchnyh trudov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 90-letiyu chl.-korr. RASHN, zasluzhennogo deyatelya RSFSR i dr. professora M.M. Dzhambulatova*. 2016. S. 141-144.
13. Salmanov M.M., Isrigova T.A. Vybor rezhima sterilizacii dlya prigotovleniya kompotov i marinadov iz vinograda // *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Pishhevaya tekhnologiya*. 2004. № 1. (278). S. 57.
14. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Selimova U.A., Bagavdinova L.B. Oblepiha - cennoe syr'e dlya proizvodstva funkcional'nyh pishchevyh produktov // *Povyshenie kachestva i bezopasnosti pishchevyh produktov: sbornik trudov V vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii (Mahachkala, 28-29 oktyabrya 2014 goda)*. Mahachkala: DagGAU, 2014. S. 129-132.
15. Isrigova T.A., Salmanov M.M. Himicheskij sostav i pishhevaya cennost' dobavok iz semyan, kozhicy i grebnej vinograda // *Hranenie i pererabotka sel'hozsyr'ya*. 2012. № 4. S. 24-28.

16. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Mukailov M.D., Ulchibekova N.A., Ashurbekova T.N., Selimova U.A. Chemical-Technological Assessment Of Wild Berries For Helthy Food Production // Research Journal Of Pharmaceutical, Biological And Chemical Sciences. 2016.

T. 7. № 2. S. 2036-2043.

17. Isrigova T.A., Selimova U.A., Ganakaev A.I., Taibova D.S., Sannikova E.Y. Nutritional Value Of Fruit And Berry Raw Material For The Production Of Functional Food // IOP Conference Series: Earth And Environmental Science. International Scientific And Practical Conference «Improving Energy Efficiency, Environmental Safety And Sustainable Development In Agriculture» (EESTE 2021). Ser. \"IOP Conference Series: Earth And Environmental Science\" 2022. P. 012073.

18. Mukailov M.D., Ulchibekova N.A., Isrigova T.A., Salmanov M.M., Ashurbekova T.N., Akhmedov M.E., Selimova U.A. Functional Foods Produced From Strawberries // International Journal Of Advanced Science And Technology. 2020. T. 29. № 9 Special Issue. S. 1167-1172.

19. (<https://flowers-for-life.ru/catalog/fruit-trees-and-shrubs/i/>)

20. (<http://figtree.com.ua/search>)

21. Srikiatden J., Roberts J.S. Moisture transfer in soild food materials: A review of mechanisms, models, and measurement // International Journal of Food Properties. – 2007. – Vol.10, № 4. – S. 739-777.

22. Sugimoto N., Tada A., Kuroyanagi M., Yoneda Y., Yun Y.S., Kunugi A., Sato K., Yamazaki T., Tanamoto K. Survey of synthetic disinfectants in grapefruit seed extract and its copmpounded products // J. Food Hyg. Soc. Japan. – 2008. – Vol.49, № 1. – R. 56-62.

23. Thymi S., Krokida M.K., Pappa A., Marinos-Kouris D. Melting temperatures of extruded products with texturized proteins // International Journal of Food Properties. – 2008. – Vol. 11, № 1. – R. 1-12.