

УДК 634.451:634.1

UDC 634.451:634.1

DOI 10.30679/2219-5335-2022-3-75-275-286

DOI 10.30679/2219-5335-2022-3-75-275-286

**ИССЛЕДОВАНИЯ
ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА
ПЛОДОВ ИНЖИРА
В УСЛОВИЯХ
ДАГЕСТАНА**

**STUDIES OF THE CHEMICAL
COMPOSITION
OF FIG FRUITS
UNDER THE DAGESTAN
CONDITIONS**

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

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

Таибова Динара Седрединовна
аспирант
технологического факультета
e-mail: dtaibova@mail.ru

Taibova Dinara Sedredinovna
Postgraduate Student
Food Technology and Public Catering
e-mail: dtaibova@mail.ru

Салманов Мусашейх Мажитович
д-р с.-х. наук
заведующий кафедрой товароведения,
технологий продуктов
и общественного питания
технологического факультета
e-mail: mrksp66@mail.ru

Salmanov Musasheykh Mazhitovich
Dr. Sci. Agr.
Head of the Department
of Commodity Science,
Food Technology and Public
Catering of the Faculty of Technology
e-mail: mrksp66@mail.ru

Омариева Луиза Ванатиевна
канд. биол. наук
руководитель испытательного центра
e-mail: lizka78@mail.ru

Omarieva Luiza Vanatievna
Cand. Biol. Sci.
Head of the Test Center
e-mail: lizka78@mail.ru

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

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

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

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

В статье приводятся результаты
Научных исследований аспирантов
кафедры товароведения, технологии

The article presents the results of scientific
research by postgraduate students
of the Department of Commodity Science,

продуктов и общественного питания Дагестанского ГАУ и их наставников о пищевой ценности плодов инжира, выращенных на территории Республики Дагестан. Авторами изучен химический состав 3 сортов плодов инжира (Урожайный, Брунsvик, Черный Поздний), произрастающих в Магарамкентском районе Дагестана. Данные по содержанию витаминов, микро-, макроэлементов и флавоноидов плодов инжира в условиях Южного Дагестана приводятся впервые. Исследования проводились по стандартным общепринятым методикам в соответствии с требованиями ГОСТ 34322-2017. «Инжир свежий. Технические условия». По результатам Исследований в плодах инжира определено достаточно высокое содержание флавоноидов (от 251,62 до 310,01 мг%) и антоцианов (от 227,24 и 285,12 мг%). Исследования витаминного состава свидетельствуют о том, что сорт Черный поздний богат аскорбиновой кислотой, витамином А, пантатеновой и фолиевой кислотами, холином, филлохиноном; сорт Брунsvик – β-каротином, ниацином, фолиевой кислотой, сорт Урожайный – ниацином и холином. По минеральному составу: сорт Урожайный содержит большее количество фосфора, железа, селена, никеля, свинца, йода; сорт Брунsvик отличается высоким содержанием натрия, кальция, калия, кремния, железа, цинка; сорт Черный поздний отличается высоким содержанием натрия, кальция, калия, магния, фосфора, кремния, меди, цинка, хрома, алюминия, марганца. Доказано, что плоды инжира содержат функциональные пищевые ингредиенты и могут быть использованы для производства продуктов функционального назначения – пастилы, чипсов, варенья, компотов, джема, фруктовых лавашей, сушеных плодов и др.

Ключевые слова: ИНЖИР, ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ, ВИТАМИНЫ, МИКРОЭЛЕМЕНТЫ, МАКРОЭЛЕМЕНТЫ, ФЛАВANOИДЫ, АНТОЦИАНЫ

Food Technology and Public Catering of the Dagestan State Agrarian University and their mentors on the nutritional value of fig fruits grown on the territory of the Republic of Dagestan. The authors studied the chemical composition of 3 varieties of fig fruits (Urozhaynyi, Brunsvik, Chernyi Pozdnyi), grown in the Magaramkent region of the Republic of Dagestan. Data on the content of vitamins, micro-, macroelements and flavonoids 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. «The fresh figs. Technic specifications». According to the results of studies, a sufficiently high content of flavonoids (from 251.62 to 310.01 mg%) and anthocyanins (from 227.24 and 285.12 mg%) was determined in fig fruits. Studies of the vitamin composition indicate that the Chernyi Pozdnyi variety is rich in ascorbic acid, vitamin A, pantatenic and folic acids, choline, phyloquinone; the Brunsvik variety – β-carotene, niacin, folic acid; the Urozhaynyi variety – niacin and choline. According to the mineral composition: the Urozhaynyi variety contains a greater amount of phosphorus, iron, selenium, nickel, lead, iodine; the Brunsvik variety is distinguished by a high content of sodium, calcium, potassium, silicon, iron, zinc; the Chernyi Pozdnyi variety has a high content of sodium, calcium, potassium, magnesium, phosphorus, silicon, copper, zinc, chromium, aluminum, manganese. It is proved that fig fruits contain functional food ingredients and can be used for the production of functional products – pastilles, chips, preserves, compotes, jam, fruit pita bread, dried fruits, etc.

Key words: FIGS, NUTRITIONAL VALUE, VITAMINS, MICROELEMENTS, MACROELEMENTS, FLAVANOS, ANTHOCYANS

Введение. Инжир – одно из самых древних культурных растений, известен как фи́га или фиговое дерево, смоковница обыкновенная или смоква. Родиной инжира считается горная область древней Кари́и, провинции в Малой Азии. Распространен на Кавказе, в Сочи, в Карпатах, в Крыму, в Средней полосе России, при правильном уходе выращивают в открытом грунте, как ценное плодовое растение, дающее плоды-винные ягоды [1-3].

С давних пор инжир используют в медицине. Его применяют как лекарственное средство от кашля, от заболеваний горла, для чего соплодия заваривали кипятком или горячим молоком. Мякоть же плодов обладает хорошим потогонным и жаропонижающим действием. Железа в инжире больше, чем в яблоках, поэтому его рекомендовали больным, страдающим железодефицитной анемией. Так как в листьях содержится кумарин (вещество, повышающее чувствительность организма к солнечной радиации), они тоже нашли применение. Инжир обладает большой питательностью, утоляет жажду. Инжир полезен при учащённом сердцебиении, бронхиальной астме, кашле, болях в груди, огрублении плевры. Употребление его в пищу с миндалём помогает при сильном похудении. Сушёный инжир обладает слабительным действием. Сироп из инжира является тоником для детей: он повышает их аппетит и улучшает пищеварение. Инжирный сироп помогает при мышечном ревматизме, заболеваниях кожи, камнях в почках и мочевом пузыре, увеличении объёма печени и болях при простудных заболеваниях женских половых органов [4].

Плоды инжира входят в состав лекарственного средства «Кафиол» [5]. Инжир богат филлохиноном (витамином К), холином (витамином В4) и железом. Холин снижает уровень холестерина и концентрацию жирных кислот в крови, очищает от холестериновых бляшек стенки сосудов. Холин способствует образованию метионина, благодаря чему удаляются избытки особого вещества – гомоцистеина, увеличивающего риск сердечно-сосудистых заболеваний.

В его состав входят калий, кальций, фосфор, магний, железо, медь, витамины В1, В3, РР и С. Причем по содержанию калия сушеный инжир превосходят только орехи, а железа в нем больше, чем в яблоках, поэтому его советуют людям с анемией.

В целом, обладает жаропонижающим и противовоспалительным свойством, поэтому рекомендован при простуде и других респираторных заболеваниях. Плод фигового дерева богат клетчаткой и хорошо насыщает, надолго убирая чувство голода. Калорийность 100 грамм инжира - 74 ккал.

Считается, что он помогает при похмелье, купируя его неприятные симптомы - тошноту, общую слабость и головную боль.

Благодаря ферменту фицину смоковница способствует рассасыванию тромбов и может нормализовать сердцебиение. В инжире содержится небольшое количество микронутриентов, но особенно богат он медью и витамином В6. Поэтому несет в себе немало потенциальных преимуществ для организма: улучшает пищеварение и уменьшает запоры, помогает контролировать уровни жира и сахара в крови [5].

Объекты и методы исследований. Для исследований выбрали сорта инжира Урожайный, Брунsvик и Черный Поздний, произрастающие в Республике Дагестан,

При исследовании пищевой ценности плодов инжира использовали общепринятые, стандартные методики. Изучение химического состава проводили в Испытательном центре Дагестанского ГАУ, в лаборатории физико-химических исследований Института геологии, в лаборатории фитохимии и медицинской ботаники Горного ботанического сада ДФИЦ РАН.

Обсуждение результатов. Основной целью наших исследований является научно обоснование подбора сортов плодово-ягодных культур для производства продуктов питания функционального назначения. Изучением

этих вопросов занимаются ученые Дагестанского государственного аграрного университета на кафедре товароведения, технологии продуктов и общественного питания [6-23].

Одной из задач исследований являлось изучить пищевую ценность плодов инжира для производства здоровых продуктов питания. Мы исследовали сорта инжира, произрастающие в Магарамкентском районе, в Республике Дагестан.

Изучен химический состав плодов инжира Урожайный, Брунsvик и Черный Поздний, произрастающие в Республике Дагестан, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав свежего инжира
(среднее, 2019-2021 гг.)

Показатель	ГОСТ на методы исследований	Сорт		
		Урожайный (рсс)	Брунsvик (ссс)	Черный Поздний (псс) (К)
Растворимые сухие вещества, %	ГОСТ Р 51433-99	16,8	17,5	20,1
Титруемая кислотность, %	РД 52.10.736-2010	0,32	0,36	0,42
Общие сахара, %	ГОСТ ISO 2173-2013	10,5	11,1	12,8
Пектиновые вещества, %	ГОСТ 29059-91	0,95	1,32	1,27
Зольность, %	ГОСТ Р 51411-99	0,97	1,1	1,25
Сахаро-кислотный индекс	Расчетным методом	32,8	30,8	30,4

Наибольшая масса растворимых сухих веществ обнаружена в инжире сорта Черный поздний -20,1 %, наименьшая в сорте Урожайный-16,8 %.

Титруемая кислотность колеблется в пределах от 0,32 % у сорта Урожайный до 0,42 % сорта Черный поздний.

Большее количество сахаров накапливает сорт инжира Черный поздний – 12,8 %, наименьшее сорт Урожайный – 10,5 %.

Пектиновых веществ больше обнаружено в сорте Брунsvик – 1,32 %, на втором месте сорт Черный поздний – 1,27 %, далее сорт Урожайный с низким содержанием пектиновых веществ – 0,95 %.

Зольность варьирует по сортам от 0,97 % у сорта Урожайный до 1,25 у сорта Черный поздний.

В ходе исследований выявлено, что у плодов инжира высокая сахаристость. Отличается этим показателем сорт Урожайный – 32,8. У сорта Брунsvик – 30,8, у сорта Черный поздний – 30,4. Все плоды очень сахаристые и имеют достаточно сладкий и гармоничный вкус.

Таблица 2 – Содержание витаминов в плодах инжира (среднее, 2019-2021 гг.)

Витамины	НТД	Сорт		
		Урожайный (рсс)	Брунsvик (ссс)	Черный поздний (псс) (К)
Витамин С, мг %	ГОСТ7047-55	2,5	2,6	2,73
Витамин А, мкг		8 мкг	8,5	9,0
β -каротин, мг %	ГОСТ8756.22-80	0,05	0,06	0,04
Витамин В ₅ (пантотеновая кислота) мг %	ГОСТ 7047-55	0,22	0,25	0,37
Витамин РР (ниацин) мг %	ГОСТ 7047-55	0,7	0,65	0,5
Витамин В ₉ (фолиевая кислота), мкг	ГОСТ 31483-2012	10,4	11,3	11,8
Витамин В ₃ (ниацин)	ГОСТ EN 15607-2015	0,77	0,95	0,82
Витамин В ₄ , холин. мкг	ГОСТ Р 50929-96	4,9	3,6	5,1
Витамин К (филлохинон), мкг	ГОСТ EN 14148-2015	4,7	4,9	5,2

Результаты исследования (см. табл. 2) витаминного состава свидетельствуют о том, что сорт Черный поздний богат аскорбиновой кислотой, витамином А – 9 мкг%, пантотеновой кислотой (витамин В₅) – 0,37 мг%, фолиевой кислотой (витамин В₉) – 11,8 мкг%, холином (витамин В₄) – 5,1 мкг, филлохиноном (витамин К) – 5,2 мкг; сорт Брунsvик – β-каротином

– 0,06 мг%, ниацином (витамин РР) – 0,25 мг%, фолиевой кислотой (витамин В9) – 11,3 мкг, ниацином (витамин В3) – 0,95 мг%; сорт Урожайный богат ниацином (витамин РР) – 0,7 мг%, холином (витамин В4) – 4,9 мкг%.

Нами изучен минеральный состав плодов инжира. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Минеральный состав плодов инжира (среднее, 2019-2021 гг.)

Минеральные вещества	НТД на методы испытаний	Сорт		
		Урожайный (рсс)	Брунsvик (ссс)	Черный поздний (псс) (к)
Макроэлементы				
Натрий, мг/100 г	ПНДФ 14.1:2:4.139-98	185,2±1,2	192±1,3	201,2±1,1
Кальций, мг/100 г	ПНДФ 14.1:2:4.139-98	417,6±4,2	437,2±7,1	459,6±6,7
Калий, мг/100 г	ПНДФ 14.1:2:4.137-98	2305±14,7	2421±14,4	2402±14,5
Магний, мг/100 г	ПНДФ 14.1:2:4.137-98	165,3±3,2	169,1±3,7	177,1±3,3
Фосфор, мг/100 г	ПНДФ 14.1:2:4.137-98	291,7±9,1	277,4±8,3	285,1±8,7
Кремний, мг/100 г	ПНДФ 14.1:2:4.137-98	487,1±6,8	497,2±7,0	499,6±6,9
Микроэлементы				
Железо, мг/100 г	ПНДФ 14.1:2:4.139-98	9,5±0,13	7,9±0,12	8,1±0,14
Медь, мкг/100 г	ПНДФ 14.1:2:4.139-98	0,67±0,07	0,83±0,06	0,91±0,08
Цинк, мг/100 г	ПНДФ 14.1:2:4.139-98	1,62±0,01	1,95±0,01	2,0±0,02
Хром, мг/100 г	ПНДФ 16.1:2:2.63-09	0,011±0,02	0,015±0,02	0,021±0,02
Алюминий, мг/100 г	ПНДФ 16.1:2:2.63-09	0,49±0,11	0,48±0,11	0,575±0,12
Селен, мкг/100 г	ПНДФ 16.1:2:2.63-09	0,42±001	0,37±0,01	0,39±0,01
Никель, мг/100 г	ПНДФ 4.1:2:4.140-98	0,032±0,0	0,027±0,00	0,029±0,00
Свинец, мг/100 г	ПНДФ 14.1:2:4.140-98	0,01±0,0	0,0095±0,00	0,009±0,00
Йодиды, мкг/100 г	МВИ 01/98	8,2±0,14	7,9±0,13	7,8±0,11
Марганец, мг/100 г	ПНДФ 14.1:2:4.140-98	2,65±0,02	2,73±0,02	4,11±0,02

Сорт Урожайный содержит большее количество фосфора – 291,7 мг/100 г, железа – 9,5 мг/100 г, селена – 0,42 мкг/100 г, никеля – 0,032 мг/100 г, свинца – 0,01 мг/100 г, йода – 8,2 мг/100 г.

Сорт Брунsvик отличается из всех исследуемых сортов высоким содержанием натрия – 192 мг/100 г, кальция – 437,2 мг/100 г, калия – 2421 мг/100 г, кремния – 497,2 мг/100 г, железа – 7,9 мг/100 г, цинка – 1,95 мг/100 г.

Сорт Черный поздний выделяется высоким содержанием натрия – 201,2 мг/100г, кальция – 459,6 мг/100 г, калия – 2402 мг/100 г, магния – 177,1 мг/100 г, фосфора – 285,1 мг/100 г, кремния – 499,6 мг/100 г, меди – 0,91 мкг/100г, цинка – 2,0 мг/100 г, хрома – 0,021 мг/100 г, алюминия – 0,575 мг/100 г, марганца – 4,11 мг/100 г.

Таблица 4 – Содержание антоцианов в плодах инжира, (среднее за 2019-2021гг.)

Сорт	Влагосодержание, %	Содержание флавоноидов, мг %	Содержание антоцианов, мг %
Урожайный (рсс)	83,2	251,62	227,24 ± 11
Брунsvик (ссс)	82,5	276,21	257,25± 11
Черный поздний (псс) (к)	79,9	310,01	285,12± 12

В плодах инжира определено достаточно высокое содержание флавоноидов (табл. 4), по сортам оно варьирует в пределах от 251,62 до 310,01 мг %. Больше всего флавоноидов обнаружено в сорте Черный поздний-310.01, наименьшее количество в сорте Урожайный-251,62 мг %.

Содержание антоцианов в плодах инжира колеблется от 227,24 мг % у сорта Урожайный до 285,12 мг % у сорта Черный поздний.

Заключение. В результате исследований нами выделены сорта инжира с высоким содержанием сахаров, витаминов, микро-, макроэлементов и флавоноидов.

Большее количество сахаров накапливает сорт инжира Черный поздний-12,8 %. Самый высокий сахаро-кислотный индекс у сорта Урожайный-32,8. Наибольшая масса растворимых сухих веществ обнаружена в инжире сорта Черный поздний – 20,1 %, пектиновых веществ больше в сорте Брунsvик – 1,32 %.

Сорт инжира Брунsvик богат β-каротином – 0,06 мг %, витамином РР – 0,25 мг %, фолиевой кислотой (В9) – 11,3 мкг, витамином В3-0,95 мг %; сорт Урожайный – витамином РР-0,7 мг %, холином (В4) – 4,9 мкг %.

Сорта инжира ранжированы по содержанию микро и макроэлементов:

– сорт Урожайный содержит фосфора – 291,7 мг/100 г, железа – 9,5 мг/100 г, селена – 0,42 мкг/100 г, никеля – 0,032 мг/100 г, свинца – 0,01 мг/100 г, йода – 8,2 мг/100 г;

– сорт Брунsvик отличается высоким содержанием натрия – 192 мг/100 г, кальция – 437,2 мг/100 г, калия – 2421 мг/100 г, кремния – 497,2 мг/100 г, железа – 7.9 мг/100 г, цинка – 1,95 мг/100 г;

– сорт Черный поздний отличается высоким содержанием натрия – 201,2 мг/100 г, кальция-459,6 мг/100 г, калия – 2402 мг/100 г, магния – 177,1 мг/100 г, фосфора 285,1 мг/100 г, кремния – 499,6 мг/100 г, меди – 0,91 мкг/100 г, цинка – 2,0 мг/100 г, хрома – 0,021 мг/100 г, алюминия – 0,575мг/100 г, марганца – 4,11 мг/100 г.

В плодах инжира определено достаточно высокое содержание флавоноидов (от 251,62 до 310,01 мг%) и антоцианов (от 227,24 и 285,12 мг %). Больше всего флавоноидов и антоцианов в сорте инжира Черный поздний.

Таким образом, плоды инжира содержат большой спектр биологически активных веществ и могут быть использованы для производства продуктов функционального назначения. На основании всего вышесказанного, представляет интерес изучение подов инжира, произрастающего в условиях Дагестана.

Литература

1. Гаджиева С.Р., Алиева Т.И., Ахундова Н.А., Гамидова Н.С. Химический состав и лечебно-профилактические свойства Абшеронского инжира // Молодой ученый. 2016. № 4. С. 226-229.
2. Dunaevskaya E.V., Shishkina E.L. Content of essential elements in fig fruits of foreign selection cultivars. Plant Biology and Horticulture: theory, innovation. 2019; (150): 50-58. (In Russ.) <https://doi.org/10.36305/2019-1-150-50-58>
3. Добровольская С.В., Позднякова А.Д., Светличная О.В. Перспективы использования инжира и розы крымской в технологии блюд из творога // Инновационные технологии пищевых производств: материалы докладов 2 Всероссийской НПК студентов, аспирантов и молодых ученых. Севастополь: ФГАОУ ВО Севастопольский ГУ, 2019. С.170-171.
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B6%D0%B8%D1%80> (дата обращения 11.01.2022).
5. <https://ria.ru/20201113/inzhir-1584539834.html> (дата обращения 11.01.2022)

6. Исригова Т.А., Ганакаев А.Я. Товарное качество ягод земляники // Проблемы развития АПК региона. 2021. № 4(48). С. 189-194.
7. Влияние обработки фруктового сырья электромагнитным полем сверхвысокой частоты на качество пастилы / Т.А. Исригова [и др.] // Проблемы развития АПК региона. 2022. №1(49). С.154-159.
8. Ганакаев А.Я., Исригова Т.А., Исламова Ф.И., Исригов С.С. Товарное качество и механический состав плодов инжира [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2022. № 74(2). С. 102-115. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/22/02/08.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2022-2-74-102-115 (дата обращения: 30.03.2022).
9. Исригова Т.А., Багавдинова Л.Б. Химико-технологическая оценка плодового сырья для производства безалкогольных напитков функциональной направленности // Проблемы и пути инновационного развития АПК: сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции. 2014. С. 86-90.
10. 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 IV Всероссийской науч.-практ. конф. (28-29 октября 2014 г.). Махачкала: ДагГАУ, 2014. С. 129-132.
11. Исригова Т.А., Салманов М.М., Селимова У.А., Багавдинова Л.Б. Изучение пищевой и биологической ценности облепихи с целью производства здоровых продуктов // Проблемы и пути инновационного развития АПК: Сборник научных трудов всероссийской науч.-практ. конф. (20-21 ноября 2014 г.). Махачкала: ДагГАУ, 2014. С. 76-79.
12. Селимова У.А., Исригова Т.А., Салманов М.М., Габибов Т.Г. Структурно-механические свойства исследуемых сортов фейхоа [Электронный ресурс] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2020. № 62(2). С. 25-34. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/20/02/03.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2020-2-62-25-34 (дата обращения: 26.04.2022).
13. Технологическая оценка плодов фейхоа с целью производства диетического мармелада / Т.А. Исригова [и др.] // Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 25. № 1-2 (25). С. 132-136.
14. Исследование сахаров и витаминов в продуктах функционального назначения / Т.А. Исригова [и др.] // Известия Дагестанского ГАУ. 2020. № 4(8). С. 20-25
15. Развитие перерабатывающей промышленности / Т.А. Исригова [и др.] // Известия Дагестанского ГАУ. 2021. № 3(11). С. 27-32.
16. Влияние режимов сушки на качество биологически активных добавок / Т.А. Исригова [и др.] // Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 1(1). С. 37-41.
17. 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 Healthy Food Production / Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. Vol. 7. № 2. P. 2036-2043.
18. 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). «IOP Conference Series: Earth and Environmental Science». 2022. P. 012073.
19. 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. Vol. 29. № 9 Special Issue. P. 1167-1172.

20. 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). «IOP Conference Series: Earth and Environmental Science». 2022. P. 012073.

21. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Isrigova V.S., Taibova D.S., Sannikova E.V. Development of a technology for the production of a functional food based on plant raw materials // E3S Web of Conferences. Сер. "International Scientific and Practical Conference «Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad», DAIC 2020. С. 3003.

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

23. 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.

References

1. Gadzhieva S.R., Alieva T.I., Ahundova N.A., Gamidova N.S. Himicheskiy sostav i lechebno-profilakticheskie svoystva Absheronского inzhiра // Molodoj uchenyj. 2016. № 4. S. 226-229.

2. Dunaevskaya E.V., Shishkina E.L. Content of essential elements in fig fruits of foreign selection cultivars. Plant Biology and Horticulture: theory, innovation. 2019;(150): 50-58. (In Russ.) <https://doi.org/10.36305/2019-1-150-50-58>

3. Dobrovol'skaya S.V., Pozdnyakova A.D., Svetlichnaya O.V. Perspektivy ispol'zovaniya inzhiра i rozy krymskoj v tekhnologii blyud iz tvoroga // Innovacionnye tekhnologii pishchevyh proizvodstv: materialy dokladov 2 Vserossijskoj NPK studentov, aspirantov i molodyh uchenyh. Sevastopol': FGAOU VO Sevastopol'skij GU, 2019. S.170-171.

4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BD%D0%B6%D0%B8%D1%80> (data obrashcheniya 11.01.2022).

5. <https://ria.ru/20201113/inzhir-1584539834.html> (data obrashcheniya 11.01.2022)

6. Isrigova T.A., Ganakaev A.Ya. Tovarnoe kachestvo yagod zemlyaniki // Problemy razvitiya APK regiona. 2021. № 4(48). S. 189-194.

7. Vliyanie obrabotki fruktovoгo syr'ya elektromagnitnym polem sverhвыsokoj chasty na kachestvo pastily / T.A. Isrigova [i dr.] // Problemy razvitiya APK regiona. 2022. №1(49). S.154-159.

8. Ganakaev A.Ya., Isrigova T.A., Islamova F.I., Isrigov S.S. Tovarnoe kachestvo i mekhanicheskiy sostav plodov inzhiра [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2022. № 74(2). S. 102-115. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/22/02/08.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2022-2-74-102-115 (data obrashcheniya: 30.03.2022).

9. Isrigova T.A., Bagavdinova L.B. Himiko-tekhnologicheskaya ocenka plodovo-yagodnogo syr'ya dlya proizvodstva bezalkogol'nyh napitkov funktsional'noj napravlenosti // Problemy i puti innovacionnogo razvitiya APK: sbornik nauchnyh trudov vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. 2014. S. 86-90.

10. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Selimova U.A., Bagavdinova L.B. Oblepika – cennoe syr'e dlya proizvodstva funktsional'nyh pishchevyh produktov // Povыshenie kachestva i bezopasnosti pishchevyh produktov: sbornik trudov IV Vserossijskoj nauch.-prakt. konf. (28-29 oktyabrya 2014 g.). Mahachkala: DagGAU, 2014. S. 129-132.

11. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Selimova U.A., Bagavdinova L.B. Izuchenie pishchevoj i biologicheskoy cennosti oblepihi s cel'yu proizvodstva zdorovykh produktov // Problemy i puti innovacionnogo razvitiya APK: Sbornik nauchnykh trudov vserossijskoj nauch.-prakt. konf. (20-21 noyabrya 2014 g.). Mahachkala: DagGAU, 2014. S. 76-79.
12. Selimova U.A., Isrigova T.A., Salmanov M.M., Gabibov T.G. Strukturno-mekhanicheskie svoystva issleduemykh sortov fejhov [Elektronnyj resurs] // Plodovodstvo i vinogradstvo Yuga Rossii. 2020. № 62(2). S. 25-34. URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/20/02/03.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2020-2-62-25-34 (data obrashcheniya: 26.04.2022).
13. Tekhnologicheskaya ocenka plodov fejhov s cel'yu proizvodstva dieticheskogo marmelada / T.A. Isrigova [i dr.] // Problemy razvitiya APK regiona. 2016. T. 25. № 1-2 (25). S. 132-136.
14. Issledovanie saharov i vitaminov v produktah funkcional'nogo naznacheniya / T.A. Isrigova [i dr.] // Izvestiya Dagestanskogo GAU. 2020. № 4(8). S. 20-25
15. Razvitie pererabatyvayushchej promyshlennosti / T.A. Isrigova [i dr.] // Izvestiya Dagestanskogo GAU. 2021. № 3(11). S. 27-32.
16. Vliyanie rezhimov sushki na kachestvo biologicheskikh aktivnykh dobavok / T.A. Isrigova [i dr.] // Izvestiya Dagestanskogo GAU. 2019. № 1(1). S. 37-41.
17. 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 Healthy Food Production / Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. Vol. 7. № 2. P. 2036-2043.
18. 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). «IOP Conference Series: Earth and Environmental Science». 2022. P. 012073.
19. 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. Vol. 29. № 9 Special Issue. P. 1167-1172.
20. 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). «IOP Conference Series: Earth and Environmental Science». 2022. P. 012073.
21. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Isrigova V.S., Taibova D.S., Sannikova E.V. Development of a technology for the production of a functional food based on plant raw materials // E3S Web of Conferences. Ser. "International Scientific and Practical Conference «Development of the Agro-Industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad», DAIC 2020. S. 3003.
22. Thymi S., Krokida M.K., Pappa A., Marinou-Kouris D. Melting temperatures of extruded products with texturized proteins // International Journal of Food Properties. – 2008. – Vol. 11, № 1. – P. 1-12.
23. 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.