

Жилова Р. М., Ширитова Л. Ж.

Zhilova R. M., Shiritova L. Y.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЮРЕ ИЗ МЯКОТИ ПЛОДОВ ЧЕРЁМУХИ МАГАЛЕБСКОЙ

TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF POWDER FROM THE PULP OF MAGALEB CHERRY FRUIT

В настоящее время многими странами на уровне проведения государственной политики уделяется большое внимание разработке новых технологий получения продуктов здорового питания, т.е. продуктов с низким содержанием соли, жира, сахарозы, не содержащих консервантов.

В рацион человека в обязательном порядке должны входить ягоды и плоды дикорастущих растений. Причём рекомендован их круглогодичный приём в пищу. Достигнуть этого можно лишь путём внесения их в качестве фитообогащителей. Для удлинения сроков хранения сырьё подвергается промышленной переработке. Это позволяет решить проблему сезонности производства и обеспечивает консервированным сырьём предприятия пищевой промышленности и общественного питания.

*Пюре из мякоти плодов черёмухи магалебской (*P. mahaleb Borkh*) – значимый источник биологически активных веществ. Использование черёмухи магалебской в качестве фитонаполнителя в производстве продукции питания позволит обогатить ее ценными пищевыми веществами.*

В статье представлена технологическая схема получения пюре из мякоти плодов черёмухи магалебской. Установлено, что наилучшие органолептические показатели имеет пюре с содержанием сухих веществ 30%.

Исследования химического состава пюре из мякоти плодов черёмухи магалебской показали, что оно богато Р-активными веществами – 2031,18 мг/100 г, марганцем – 0,88 мг/100 г, железом – 1,82 мг/100 г и калием – 0,46 мг/100 г.

Ключевые слова: фитонаполнитель, пюре из плодов черёмухи магалебской, химический состав, оценка безопасности.

Currently, many countries, at the level of state policy, pay great attention to the development of new technologies for obtaining healthy food products, i.e. foods low in salt, fat, sucrose, no preservatives.

The human diet must include berries and fruits of wild plants. Moreover, their year-round food intake is recommended. This can be achieved only by introducing them as phyto-fortifiers. To lengthen the shelf life, the raw material is subjected to industrial processing. This allows us to solve the problem of seasonal production and provides canned raw materials for food industry and public catering enterprises.

*Puree from the pulp of *P. mahaleb Borkh* is a significant source of biologically active substances. The use of the Magaleb bird cherry as a phyto-filler in the production of food products will make it possible to enrich it with valuable food substances.*

The article presents a technological scheme for obtaining mashed potatoes from the pulp of the Magaleb bird cherry. It has been established that the best organoleptic characteristics have a puree with a dry matter content of 30%.

Studies of the chemical composition of mashed potatoes from the fruit of the Magaleb bird cherry showed that it is rich in P-active substances – 2031,18 mg/100 g, manganese – 0,88 mg/100 g, iron – 1,82 mg/100 g and potassium – 0,46 mg/100 g.

Key words: phyto-filler, puree from fruits of the bird cherry Magaleb, chemical composition, safety assessment.

Жилова Рита Мухамедовна –

кандидат технических наук, доцент кафедры технологии продуктов общественного питания и химии, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Ширитова Лариса Жантемировна –

кандидат биологических наук, доцент кафедры технологии продуктов общественного питания и химии, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Zhilova Rita Mukhamedovna –

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Food Products and Chemistry, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Shiritova Larisa Zhantemirovna –

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Technology of Food Products and Chemistry, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
E-mail: tpop_kbr@mail.ru

Введение. В последние годы в нашей стране и за рубежом для обогащения нутриентами изделий все больше применяют добавки растительного происхождения, обладающие высокой пищевой ценностью и выраженной биологической активностью, содержащие жизненно необходимые для организма человека вещества: витамины, полиненасыщенные жирные кислоты, незаменимые аминокислоты, пектиновые вещества, биофлавоноиды, биогенные амины и другие [1].

Растительные добавки имеют преимущество перед химическими препаратами и их смесями. Так как в них природные ингредиенты находятся в оптимальном соотношении, обеспечивающем согласованное взаимодействие нутриентов в организме человека [2, 3].

Черёмуха магалебская (*P. mahaleb Borkh*) является ценным пищевым сырьём, недостаточно используемым в пищевой промышленности.

В свежем виде плоды черёмухи магалебской содержат значительное количество воды, что благоприятно влияет на активность химических процессов при созревании, в то же время эта среда способствует активному развитию вредных бактерий и, как следствие, быстрой порче [4].

Получение из плодов пюре является одним из путей решения данной проблемы. Наполнители в виде пюре исключают потребность в использовании искусственных

пищевых добавок и их удобно вносить в изделия [5, 6].

Использование пюре из плодов черёмухи магалебской в качестве фитонаполнителя позволяет увеличить пищевую ценность, улучшить качество готовых изделий и придать продукции диетическую и профилактическую направленность [7].

Методы и методология проведения работы. 1. Разработка технологии пюре из мякоти плодов черёмухи магалебской.

2. Исследование химического состава и определение показателей безопасности.

Экспериментальная база. В качестве экспериментальной базы использовалась лаборатория физико-химических исследований пищевых продуктов и контроля качества кулинарной продукции кафедры «Технология продуктов общественного питания и химия» Кабардино-Балкарского ГАУ.

Результаты исследования. Для улучшения органолептических свойств сырья из черёмухи магалебской предлагается получить пюре из мякоти плодов черёмухи, исключив кожицу и косточку из производственного процесса. Поэтому главной технологической операцией получения пюреобразного полуфабриката является протирание. Протирание – это процесс отделения плодов от косточек, семян и кожицы на ситах с ячейками диаметром от 1,0 до 3,0 мм [8].

В лабораторных условиях получено пюре в соответствии с технологической схемой (рис. 1). Получение пюре из плодов

черемухи магалебской реализуется в несколько стадий: от инспекции до фасовки.

Зрелые плоды черёмухи магалебской инспектировались с целью удаления испорченных, незрелых плодов и посторонних предметов. После промывания тёплой водой, плоды подвергались бланшированию паром при $t=96\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение 3 минут с целью облегчения процесса отделения мякоти от косточки и кожицы и уничтожения микроорганизмов. Для отделения мякоти от косточек,

бланшированные плоды протирались через сито с диаметром ячеек 2,5 мм. Для предотвращения попадания кожицы в пюре производилась повторная протирка через сито меньшего диаметра – 1 мм.

Полученная мякоть, ввиду высокой влажности плодов, имела жидкую консистенцию. Сгущение полученной массы путем уваривания необходимо для уменьшения массы и объёма полуфабриката, а также удобства его использования в качестве фитонаполнителя [9].

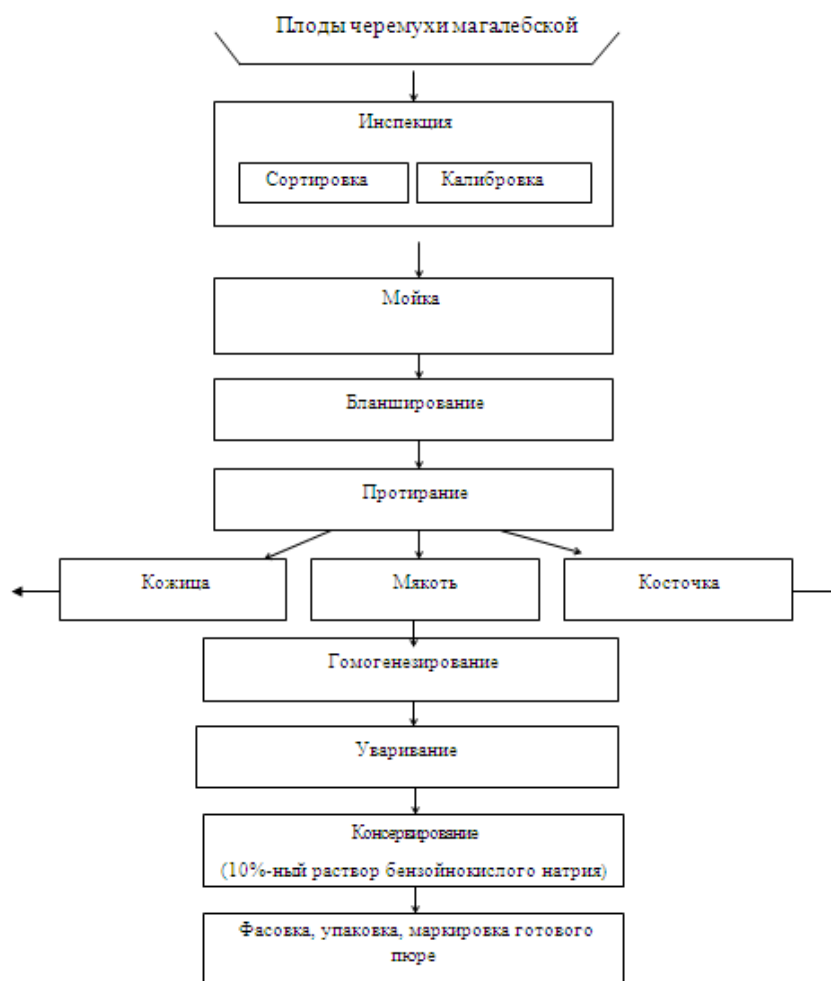


Рисунок 1 – Технологическая схема получения пюре из мякоти плодов черёмухи магалебской

Для оптимизации содержания сухих веществ были проведены эксперименты по получению пюре с их концентрацией 20, 25, 30%. Проведённая оценка полученных образцов показала, что пюре с содержанием сухих веществ 30 % имело наилучшую консистенцию для использования его в качестве полуфабриката (табл. 1).

После уваривания производилось консервирование продукта. В качестве консерванта использовался 10 %-ный раствор бензойнокислого натрия. Количество консерванта составляло 1% от массы сырья.

Полученное пюре из черёмухи магалебской фасовалось в полимерную упаковку.

Экспертный анализ полученного пюре был проведён по органолептическим показателям (табл. 1).

Все образцы оценивались по пятибалльной шкале (табл. 2).

Таблица 1 – Органолептические показатели полученных образцов пюре

Номер образца	Образец	Показатели		
		внешний вид	вкус	запах
1	С концентрацией сухих веществ 20%	Цвет бордовый. Консистенция жидкая, однородная без включений	Сладковатый, свойственный плодам черёмухи, слегка вязущий, без посторонних привкусов	Слабый, свойственный плодам черёмухи, без посторонних запахов
2	С концентрацией сухих веществ 25%	Цвет бордовый. Консистенция однородная, слегка густая, косточка и кожица отсутствуют	Сладковатый, свойственный плодам черёмухи, слегка вязущий, без посторонних привкусов	Слабый, свойственный плодам черёмухи, без посторонних запахов
3	С концентрацией сухих веществ 30%	Цвет бордовый, насыщенный. Консистенция однородная густая, косточка и кожица отсутствуют	Сладкий, свойственный плодам черёмухи, слегка вязущий, без посторонних привкусов	Слабый, свойственный плодам черёмухи, без посторонних запахов

Таблица 2 – Результаты органолептической оценки полученных образцов пюре

Номер образца	Образец	Средняя оценка, балл
1	С концентрацией сухих веществ 20%	4,20
2	С концентрацией сухих веществ 25%	4,55
3	С концентрацией сухих веществ 30%	4,70

Несмотря на то, что вкус и запах у всех образцов был идентичен, а изменялись в большей мере цвет и консистенция, большинство дегустаторов отмечали более насыщенный вкус пюре с содержанием сухих веществ 30%. Более густая консистенция, по оценкам комиссии, оказалась более привлекательной для дальнейшего использования.

Для выбранного образца проведено исследование химического состава (табл. 3).

Содержание сахара в пюре из плодов черёмухи увеличилось в 1,37 раза. Витамина С в пюре в 0,72 раза меньше, чем в свежих плодах, т.к. при тепловой обработке он

разрушается (от 6,16 мг/100 г до 4,42 мг/100 г.).

Количество Р-активных веществ снизилось на 3,8%. Содержание клетчатки уменьшилось от 4,47% в свежих плодах до 0,37% в пюре. Это обусловлено удалением кожицы и косточек при протирании и разрушением тканей плодов черёмухи.

Таблица 3 – Химический состав плодов и пюре из плодов черёмухи магадебской

Компонент	Содержание	
	плоды	пюре
Сухие вещества, %	30,13	30,00
Массовая доля сахаров, %	9,85	13,50
Органическая кислотность, %	1,30	0,90
Клетчатка, %	4,47	0,37
Белок, %	4,38	3,30
Зола, %	1,52	0,62
Жир, %	1,67	0,79
Пектиновые вещества, %	0,26	0,48
Р-активные вещества, мг/100 г	2111,54	2031,18
Витамин В1, мг/ 100 г	0,03	0,07
Витамин В2, мг/ 100 г	0,09	0,03
Витамин В9, мг/ 100 г	0,11	0,04

Витамин С, мг/ 100 г	6,16	4,42
Витамин Е, мг/ 100 г	2,88	0,96
β-каротин, мг/ 100 г	3,11	3,47
Марганец, мг/ 100 г	1,94	0,88
Железо, мг/ 100 г	1,71	1,82
Калий, мг/ 100 г	0,62	0,46
Кальций, мг/ 100 г	0,09	0,04
Магний, мг/ 100 г	0,06	0,04

Количество минеральных веществ в пюре меньше в 2,45 раза, чем в плодах. Это объясняется удалением несъедобной части в

процессе протирания, так как основная часть золы содержится в косточке и кожце.

Следовательно, полученные данные показывают, что по многим показателям полученное пюре схоже со свежими плодами черёмухи, но в нем снижено содержание витамина С, клетчатки и зольности.

Произведено исследование безопасности и микробиологических показателей пюре из мякоти плодов черёмухи магалебской (табл. 4).

Таблица 4 – Оценка безопасности и микробиологические показатели пюре

Показатель	Контроль	Допустимый показатель, не более *	Содержание
Массовая доля минеральных примесей, %	ГОСТ ISO 762-2003	Не допускается	Не обнар.
Наличие посторонних примесей, %	Визуально	Не допускается допускается	Не обнар.
Токсичные элементы			
Свинец, мг/кг	ГОСТ 26932-86	0,4	0,210
Мышьяк, мг/кг	ГОСТ 26930-86	0,2	0,001
Кадмий, мг/кг	ГОСТ 26933-86	0,03	0,010
Ртуть, мг/кг	ГОСТ 26927-86	0,02	Не обнар.
Пестициды			
Гексахлорциклогексан, мг/кг	ГОСТ 30710-2001	0,05	0,0002
ДДТ и его метаболиты, мг/кг	ГОСТ 30710-2001	0,1	0,0002
Радионуклиды			
Цезий-137, Бк/кг	МУК 2.6.1717-98	200	0,60
Стронций-90, Бк/кг	МУК 2.6.1717-98	15	0,20
Микробиологические показатели			
Плесневые грибы, КОЕ/г	ГОСТ 10444.12-88	100	50
Дрожжи, КОЕ/г	ГОСТ 10444.12-88	500	10
Мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы, КОЕ/г	ГОСТ 10444.15-94	500	Менее 100
Молочнокислые бактерии, КОЕ/г	ГОСТ 10444.11-89	Не допускается	Не обнар.
Бактерии группы кишечных палочек, КОЕ/г	ГОСТ 31747-2012	Не допускается	Не обнар.

*по ТР ТС 021/2011.

По показателям безопасности в пюре из плодов черёмухи уровень токсичных элементов находится в пределах допустимого уровня, отраженных в техническом регламенте Таможенного союза

«О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011). Например, содержание кадмия ниже допустимого уровня в 5 раз. Пестициды не представляют опасности, поскольку их количество близко к пределу

чувствительности прибора. Радионуклиды имеют лишь следы.

Таким образом, исследование содержания токсичных элементов, пестицидов, радионуклидов и микроорганизмов в пюре показало, что его использование в дальнейшем производстве будет безопасным.

Область применения результатов: пищевая промышленность и общественное питание.

Литература

1. *Джабоева А.С.* Создание технологии хлебобулочных, мучных кондитерских и кулинарных изделий повышенной пищевой ценности с использованием нетрадиционного растительного сырья: автореф. дис. ... д-ра техн.наук. – М., 2009. – 48 с.

2. *Джабоева А.С., Шаова Л.Г., Камбиева Ф.Х.* Применение пюре из малины в технологии хлебобулочных изделий // Известия КБГАУ. – 2016. – №4 (14). – С. 61-64

3. *Думанишева И.Х., Думанишева З.С.* Использование пасты из топинамбура в производстве кулинарной продукции для детей школьного возраста// Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. – 2020. – №1 (27). – С. 44-48

4. *Рязанова О.А., Иродова Н.С.* Биохимический состав плодов черемухи из Кемеровской области // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 5. – С. 77-78.

5. *Личко Н.М., Курдина В.Н., Елисева Л.Г.* Технология переработки продукции растениеводства. – М.: Колос, 2000. – 552 с.

6. *Киптелая Л., Афукова Н., Загуменная О.* Паста из дикорастущих плодов и ягод // Питание и общество. – 2000. – №8. – С. 23.

7. *Цапалова И.Э., Губина М.Д., Позняковский В.М.* Экспертиза дикорастущих плодов, ягод и травянистых растений. – Новосибирск: Изд-во Новосибир. университета, 2002. – 180 с.

8. *Скрипников Ю.Г.* Переработка плодов и ягод и технохимический контроль. – М.: Колос, 1979. – 280 с.

Выводы. Исследования химического состава пюре из мякоти плодов черемухи магадебской показали, что он богат Р-активными веществами – 2031,18 мг/100 г, марганцем – 0,88 мг/100 г, железом – 1,82 мг/100 г и калием – 0,46 мг/100 г. Пюре полностью соответствует требованиям безопасности.

9. *Круглякова Г.В.* Заготовка, хранение и переработка дикорастущих ягод и грибов. – М.: Экономика, 1990. – 159 с.

References

1. *Dzhaboeva A.S.* Sozdanie tekhnologii hlebobulochnyh, muchnyh konditerskih i kulinarynh izdelij povyshennoj pishchevoj cennosti s ispol'zovaniem netradicionnogo rastitel'nogo syr'ya: avtoref. dis. ... d-ra. tekhn. nauk. – М., 2009. – 48s.

2. *Dzhaboeva A.S., Shaova L.G., Kambieva F.H.* Primenenie pyure iz maliny v tekhnologii hlebobulochnyh izdelij // Izvestiya KBGAU. – 2016. – №4 (14). – S. 61-64

3. *Dumanisheva I.H., Dumanisheva Z.S.* Ispol'zovanie pasty iz topinambura v proizvodstve kulinarnej produkcii dlya detej shkol'nogo vozrasta// Izvestiya Kabardino-Balkarskogo GAU. – 2020. – №1 (27). – S. 44-48

4. *Ryazanova O.A., Irodova N.S.* Biohimicheskij sostav plodov cheremuhi iz Kemerovskoj oblasti // Hranenie i pererabotka sel'hozsyr'ya. – 2007. – № 5. – S. 77-78.

5. *Lichko N.M., Kurдина V.N., Eliseeva L.G.* Tekhnologiya pererabotki produkcii rastenievodstva. – М.: Kolos, 2000. – 552 s.

6. *Kiptelaya L., Afukova N., Zagumennaya O.* Pasta iz dikorastushchih plodov i yagod // Pitanie i obshchestvo. – 2000. – №8. – S. 23.

7. *Capalova I.E., Gubina M.D., Poznyakovskij V.M.* Ekspertiza dikorastushchih plodov, yagod i travyanistyh rastenij. – Novosibirsk: izd-vo Novosibir. universiteta. Novosibirsk, 2002. – 180 s.

8. *Skripnikov Y.G.* Pererabotka plodov i yagod i tekhnohimicheskij kontrol'. – М.: Kolos, 1979. – 280 s.

9. *Kruglyakova G.V.* Zagotovka, hranenie i pererabotka dikorastushchih yagod i gribov. – M.: Ekonomika, 1990. – 159 s.

