

12. Aitchanov B. H., Aitchanova Sh. K., Baimuratov O. A., Aldibekova A. N. A Simplified Model of the Control System with PFM / ICITE 2015: XII International Conference on Information Technology and Engineering. – Paris France May 18-19. – 2015. – 17 (5). – Part IX. – PP. 1465-1468.

13. Айтчанов Б.Х., Алдибекова А.Н. Сүт өнімдерінің сапасын арттырудағы автоматтандыру

мәселесі // ҚазККА Хабаршысы. – 2016. – №1 (96). – С.50-55.

14. Воронин А.М., Алдибекова А.Н. О стабилизации магнитных полей электро-физических установок с использованием ЯМР // Вестник Национальной инженерной академии РК. – 2012. – №2. – С. 89-93.

УДК 664.8:641.85

МРНТИ 65.63.33

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО ДЕСЕРТА, ОБОГАЩЕННОГО КОНЦЕНТРИРОВАННЫМ СОКОМ

Н.В. АЛЕКСЕЕВА¹, А.К. ДЖАНМУЛДАЕВА¹, С. ЖАСУЗАХОВА¹, С. КЕНЖАЕВ¹

(¹Южно-Казахстанский государственный университет им. Мухтара Ауэзова, Шымкент, Казахстан)

E-mail: nina_vadimovna@mail.ru

Разработка технологии изготовления фруктовых полуконсервов с использованием сока из плодов облепихи позволит расширить ассортимент фруктовых консервов профилактической направленности. Полученные в результате проведенных исследований данные, позволяют сделать вывод о том, что сок из плодов облепихи богат магнием, витаминами С, D2 и каротином. Нами были проведены исследования по подбору квинтина в качестве загустителя для плодово-ягодного десерта. Готовый плодово-ягодный десерт отвечает физико-химическим показателям.

Ключевые слова: пищевая промышленность, переработка плодов, консервирование, десерт, облепиха, технология.

ҚОЙЫЛТЫЛҒАН ШЫРЫНМЕН БАЙЫТЫЛҒАН ЖЕМІС-ЖИДЕК ДЕСЕРТІНІҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ

Н.В. АЛЕКСЕЕВА¹, А.К. ЖАНМУЛДАЕВА¹, С. ЖАСУЗАХОВА¹, С. КЕНЖАЕВ¹

(¹Мұхтар Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент қ., Қазақстан)

E-mail: nina_vadimovna@mail.ru

Шырғанақ жемістерінен шырынды пайдалана отырып, жартылай консервілерді дайындау технологиясын әзірлеу профилактикалық бағыттағы жеміс консервілерінің ассортиментін кеңейтуге мүмкіндік береді. Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде алынған мәліметтер шырғанақ жемістерінен алынған шырын магнийге, с, D2 витаминдеріне және каротинге бай екендігі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Біз квинтинді жеміс-жидек десертті үшін қоюландырғыш ретінде іріктеу бойынша зерттеулер жүргіздік. Дайын жеміс-жидек десертті физикалық-химиялық көрсеткіштерге сай келеді.

Негізгі сөздер: тамақ өнеркәсібі, жемістерді өңдеу, консервілеу, десерт, шырғанақ, технология.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF FRUIT AND BERRY DESSERT, ENRICHED WITH CONCENTRATED JUICE

N.V. ALEXEYEV¹, A.K. JANMULDAYEVA¹, S. ZHASUZAKOV¹, S. KENJAEV¹

(¹South-Kazakhstan State University named after Mukhtar Auezov, Shymkent, Kazakhstan)

E-mail: nina_vadimovna@mail.ru

Development of technology of production of fruit semi-canned food, with the use of sea buckthorn fruit juice, will expand the range of fruit canned preventive orientation. The data obtained as a result of the research allow us to conclude that the juice of sea buckthorn fruits is rich in magnesium, vitamins C, D2 and carotene. We have conducted research on the selection of quittin as a thickener for fruit and berry dessert. Ready fruit and berry dessert meets physical and chemical parameters.

Key words: food industry, fruit processing, canning, dessert, sea buckthorn, technology

Введение

Сохранение здоровья и продление жизни населения страны связано с обеспечением биологически ценного питания для всех возрастных и социальных групп граждан. Необходимо для профилактического питания применять плоды и ягоды, являющиеся источником витаминов и минеральных веществ [1]. Одним из таких источников, обладающим профилактическими и лечебными свойствами, является облепиха. В облепихе содержится значительное количество веществ, обладающих фитонцидными и консервирующими свойствами: органические кислоты (яблочная, сорбиновая, аскорбиновая), полифенолы (катехины, лейкоантоцианы, антоцианы), аминокислоты. Массовое использование облепихи позволит обеспечить население ценными пищевыми продуктами. В настоящее время ресурсы облепихи востребованы на 5-10%. Большая часть урожая от 90 до 95% перерабатывается на концентрированные полуфабрикаты для фармацевтической промышленности [2]. При этом эффективность использования уникальных по витаминному составу плодов составляет лишь 3-4% (остальное выбрасывается в качестве отходов). Во многих источниках предложены различные варианты использования облепихового сока: с плодовой мякотью либо осветленного; разбавленного водой либо подслащенного; спиртованного, сгущенного, высушенного. В то же время использование свободно выделившегося сока, которого остается более 70% при производстве концентрированных высококароотиноидных полуфабрикатов для фармацевтической промышленности, является проблемой отрасли в Казахстане. В связи с вышеизложенным, актуальным является проведение комплексных исследований по разработке технологии изготовления фруктовых полу-

консервов, с использованием сока из плодов облепихи, что позволит расширить ассортимент фруктовых консервов профилактической направленности.

Научная новизна исследований заключается в совершенствовании технологии плодово-ягодного десерта с использованием облепихового сока.

Объекты и методы исследований

Объекты исследования: плоды облепихи, облепиховый сок, десерт, обогащенный облепиховым соком.

Углеводный комплекс и органические кислоты плодов облепихи выделены и идентифицированы методом газожидкостной хроматографии. Групповой состав липидов служит качественной характеристикой масла. Исследования проводили методом тонкослойной хроматографии на пластинках «Силуфол». Состав жирных кислот исследован с использованием высокоэффективного метода капиллярной хроматографии на различных колонках. Комбинация этих методов позволила более точно установить и идентифицировать метиловые эфиры жирных кислот масла. Содержание каротиноидов определено на спектрофотометре и вычислено в пересчете на β -каротин. Токоферолы определяли без предварительного омыления масла, прямым вводом последнего в колонку. Хроматографическая система состояла из насоса, спектрометра с переменной длиной волны и колонки с силикагелем. Стерины анализировали с помощью газожидкостной хроматографии [3,4].

Сушку плодов осуществляли инфракрасным излучением и конвективным способом до влажности в готовом продукте не более 20%.

Результаты и их обсуждение

Химический состав плодов облепихи представлен в табл. 1.

Таблица 1 -Химический состав плодов облепихи

Наименование	Ед. измерения	Содержание
Аскорбиновая кислота	мг%	38,13-370,98
Флавонолы	мг%	111,95-269,18
Витамин В ₁	мг%	72,90-223,20
Витамин В ₂	мг%	0,005-0,101
Витамин РР	мг%	0,025-0,120
Углеводы	мг%	0,12-1,67
Органические кислоты	мг%	3000-6500
Масло	мг%	650-1200
Сумма неомыляемых веществ	% на сырой вес	4,22-6,40
Сумма полиненасыщенных кислот	% в масле, мякоти	4-6,20
Сумма каротиноидов	% от общей суммы ж.к.	7,25-21,01
Сумма токоферолов	мг в 100 г масла	99,15-210,38
Сумма β-ситостерина + 24-метилениклоартанола	мг в 100 г масла	135,78-207,62

Углеводный комплекс плодов облепихи характеризуется наличием следующих веществ: глюкоза, фруктоза, сахароза, манит, ксилоза, арабиноза. Кроме этого в сумме углеводов определен инозит, по своему физиологическому действию относящийся к липотропным веществам, отмечено наличие глицерина. В плодах облепихи содержатся органические кислоты: яблочная, фитиновая, хинная, лимонная, галактуронозная, винная, выделенные и идентифицированные методом газожидкостной хроматографии.

В исследованиях химического состава были использованы методы атомноабсорбционной спектроскопии, высокоэффективной жидкостной хроматографии, мицеллярной электрокинетической хроматографии, фотометрии и методы капиллярного электрофореза [3,4].

Свободно выделившейся сок представляет собой несвязанный сок, вытекающий из плодов облепихи с механически травмирован-

ной кожицей в период ручного сбора, транспортирования к месту переработки и краткосрочного хранения в течение от 48 до 72 ч.

Для оценки целесообразности использования свободно выделившегося сока из плодов облепихи в качестве сырья для производства консервов профилактического назначения, нами было определено содержание витаминов, минеральных веществ, содержащихся в исходном сырье и произведен расчет пищевой ценности сока, не подвергнутого тепловой обработке, а также сока, обработанного при температуре 90°C в течение 20 мин и сока, обработанного при температуре 80°C в течение 20 мин с применением низина. Одним из методов оценки пищевой ценности служит метод интегрального сора, отражающий в какой степени фактическое содержание пищевых веществ удовлетворяет суточной потребности человека. Полученные данные о пищевой ценности приведены в табл. 2.

Таблица 2 – Пищевая ценность сока из плодов облепихи

Наименование показателя	Интегральный скор, %		Сок, обработанный при температуре 80 °C в течение 20 мин с применением низина
	Сок, не подвергнутый тепловой обработке	Сок, обработанный при температуре 90 °C в течение 20 мин	
макроэлементы			
Кальций	14,05	14,05	14,05
Фосфор	5,62	16,86	16,86
Магний	26,2	106,7	82,4
Калий	0,45	0,45	0,02

Натрий	0,37	16,86	0,01
микроэлементы			
Железо	2,62	7,12	5,6
Медь	2,81	5,62	5,6
Цинк	5,62	6,18	7,31
Марганец	1,12	2,25	1,12
Кобальт	1,12	0,002	1,69
витамины			
Е	0,6	0,4	0,5
D2	57,3	62,4	62,4
С	113,2	134,1	182,2
B2	0,9	0,9	0,9
B1	2,3	3,7	3,0
РР	31	27,0	31,1
B9	21,1	11,4	14,2

Полученные в результате проведенных исследований данные позволяют сделать вывод о том, что сок из плодов облепихи богат магнием, витаминами С, D2 и каротином. В значительных количествах содержится медь, цинк, натрий, кальций, фосфор, витамины РР и В9, что позволяет использовать такой сок в качестве сырья, богатого биологически активными веществами для производства консервов профилактического назначения.

Нами были проведены исследования по подбору квити́на в качестве загустителя для

плодово-ягодного десерта. Применение квити́на основано на его способности образовывать гели. В качестве основы - сырья для десерта брали свободно выделившейся сок из плодов облепихи. Свободно выделившейся сок разводили водой до содержания в нем органических кислот (в пересчете на яблочную кислоту) от 3 до 14 г/л. Для получения вязкого раствора использовали квити́н. Квити́н вносили в соковую основу в количествах от 0,5 до 2 % от общей массы сырья.

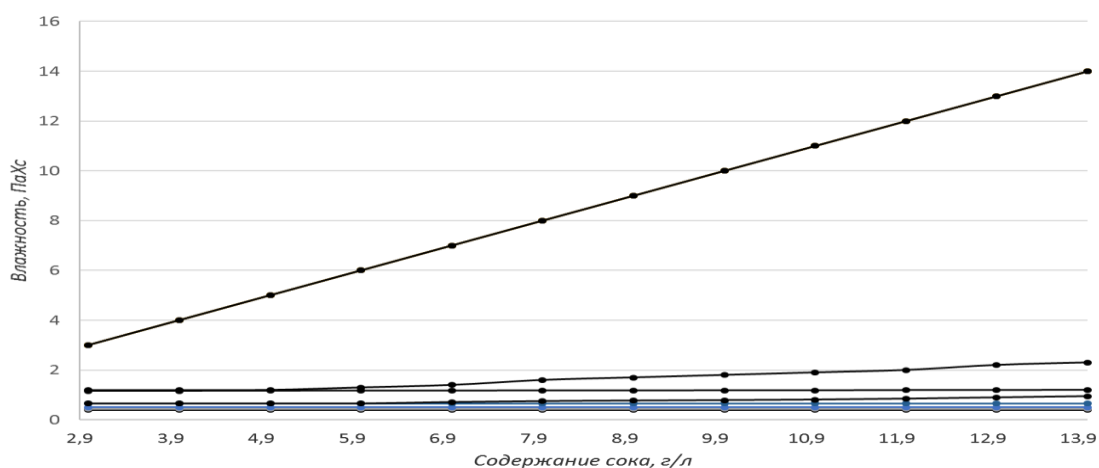


Рисунок 1 - Влияние титруемой кислотности соковой основы на динамическую вязкость десерта с квити́ном

Как видно из рис. 1 с увеличением кислотности соковой основы возрастает динамическая вязкость квити́нового раствора. В кислой среде происходит ускорение образо-

вания геля, что может заканчиваться образованием зернистого геля. Растворы с вязкостью от 1,2 до 1,6 Па·с обладают хорошей текучестью и не затрудняют процесс грануля-

ции. Такими характеристиками обладают растворы, приготовленные из: квиттина, внесенного в количестве 2% от общей массы сырья в соковую основу с титруемой кислотностью 4, 5, 6 и 7 г/л;

В ходе исследований нами было установлено влияние типа и количества квиттина на выход готовой продукции (рис. 2).

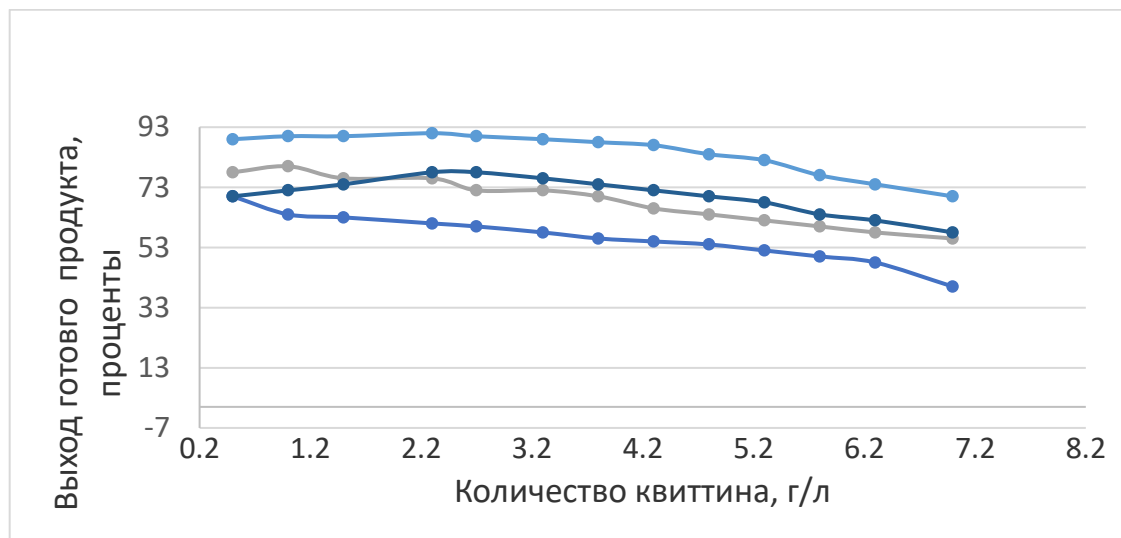


Рисунок 2 - Влияние концентрации квиттина на выход готового продукта

Грануляцию проводили следующим образом: раствор соковой основы и квиттина с выбранной вязкостью помещали в емкость, в дне которой имелись отверстия диаметром 7 мм. Через профилирующие отверстия раствор поступал в ванну с раствором квиттина различной концентрации. После попадания отдельных капель вязкого раствора в раствор квиттина происходило желирование, таким образом, что в результате получались сферические гранулы диаметром около 7 мм. Как видно на рис. 2, десерт, изготовленный из квиттина, внесенного в соковую основу в количестве 2%, имел выход от 70 до 90% при грануляции в раствор квиттина концентрацией от 1 до 7 г/л. При грануляции в раствор квиттина 1 и 2 г/л гранулы десерта получались мягкими и бесформенными, легко де-

формировались при перемешивании. Грануляция в раствор квиттина от 2,5 до 3 г/л давала десерт с хорошими потребительскими качествами – ровные сферические гранулы, достаточно твердые, сохраняющие свою форму при перемешивании. Десерт, изготовленный из квиттина, внесенного в соковую основу в количестве 1,25%, имел выход 85% при грануляции в раствор квиттина концентрацией 2 г/л; гранулы десерта при этом получились ровными и достаточно твердыми, не деформированные при перемешивании, квиттин в количестве 0,5% от общей массы сырья в любых концентрациях кальция хлористого давал низкий выход готового десерта.

Готовый плодово-ягодный десерт отвечает физико-химическим показателям, приведенным в табл. 3.

Таблица 3 - Физико-химические показатели плодово-ягодного десерта «Салтанат»

Наименование показателя	Фактическое содержание в продукте	Норма по СанПиН 2.3.2.1293-03 (индекс 3.3.21)
Массовая доля влаги, %, не более	85	-
Массовая доля титруемых кислот, г/л, не более	6,5	-
Массовая доля сорбиновой кислоты, %	0,017	Не более 0,1
Массовая доля бензойной кислоты, %	0,008	Не более 0,05

Выводы

В результате экспериментальных исследований установлен химический состав плодов облепихи. В плодах облепихи содержатся органические кислоты: яблочная, фитиновая, хинная, лимонная, галактуронозная, винная, выделенные и идентифицированные методом газожидкостной хроматографии.

Полученные в результате проведенных исследований данные позволяют сделать вывод о том, что сок из плодов облепихи богат магнием, витаминами С, D2 и каротином. В значительных количествах содержится медь, цинк, натрий, кальций, фосфор, витамины РР и В9, что позволяет использовать такой сок в качестве сырья, богатого биологически активными веществами для производства консервов профилактического назначения.

Проведены исследования по подбору квити́на в качестве загустителя для плодово-ягодного десерта. Применение квити́на основано на его способности образовывать гели. Можно сделать вывод, что для получения де-

серта с твердыми ровными гранулами, с минимальными потерями и максимально большим выходом подходит квити́н, при внесении его в соковую основу в количестве 2% от общей массы сырья, и квити́н в количестве 1,25% от общей массы сырья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства. Послание Президента Республики Казахстан. – Астана: Елорда, 14 декабря 2012. – 20 с.
2. Яковлева Т.П., Филимонова Е.Ю. Пищевая и биологическая ценность плодов облепихи // Пищевая промышленность. – 2011. – №2. – С. 11-13.
3. Огнева О. А., Николаенко Е. В. Разработка рецептур и технологии фруктовых желе-вых десертов // Молодой ученый. – 2015. – №5 Режим доступа. [Электронный ресурс]. URL: <https://moluch.ru/archive/85/16073> (дата обращения: 16.01.2019).
4. ГОСТ Р 53967-2010 Десерты фруктовые. Общие технические условия. – М.: Стандартинформ, 2018 – 8 с.

УДК 664.7
МРНТИ 65.09.03

ОБОСНОВАНИЕ РЕЖИМОВ МИКРОНИЗАЦИИ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР

*М.Ж. СУЛТАНОВА¹, М.Е. КИЗАТОВА¹, А.М. ОМАРАЛИЕВА¹,
Х.А. АБДРАХМАНОВ¹, А.Ю. БОРОВСКИЙ¹, Ж.М. ЧАКАНОВА¹*

*(¹АФ ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», Астана, Казахстан)
E-mail: marzhany87@mail.ru*

Для достижения необходимых качественных свойств продукции зернобобовых культур наряду с использованием муки семян зернобобовых, используются различные средства обработки: экструдирование, микронизация. Микронизация семян зернобобовых изменяет их функционально-технологические свойства и может значительно снизить время тепловой обработки. Указанные изменения зависят от режимов микронизации. В статье представлены режимы микронизации зернобобовых культур, таких как нут, чечевица и горох, с целью получения на их основе пищевой добавки для корректировки рецептур хлебобулочных изделий с целью обогащения пшеничного хлеба ценными микронутриентами, полезными для здоровья человека.

Ключевые слова: зернобобовые культуры, микронизация, режимы, горох, нут, чечевица, технология.

ДӘНДІ-БҰРШАҚТЫ ДАҚЫЛДАРДЫ МИКРОНДАУ РЕЖИМДЕРІН НЕГІЗДЕУ

*М.Ж. СУЛТАНОВА¹, М.Е. КИЗАТОВА¹, А.М. ОМАРАЛИЕВА¹,
Х.А. АБДРАХМАНОВ¹, А.Ю. БОРОВСКИЙ¹, Ж.М. ЧАКАНОВА¹*