

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 5, Number 35 (2016), 102 – 109

K. M. Pshan, G. I. Baygazyieva, A. I. Iztaev

Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan.
E-mail: kima2193@mail.ru

**THE CONTENT OF β -CAROTENE
IN PUMPKIN NECTAR EMULSION
WITH THE ADDITION OF ROSEHIP JUICE**

Abstract. In article results of studying of influence to content β -carotene are given in emulsion pumpkin nectars with addition of juice of berries of a rosehip in case of long-term storage. It has become clear that in case of the correct storage of a product of loss β -carotene are insignificant. On result of researches it is also revealed, short-term impact even of very high temperatures is practically not destroyed β -carotene in emulsion nectars that allows recommending this time frame in case of pasteurization of nectars.

Key words: pumpkin, pumpkin puree, rosehips, β -carotene, hydrothermal rosehip extract.

УДК 663.549

К. М. Пшан, Г. И. Байгазиева, А. И. Изтаев

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Казахстан

**СОДЕРЖАНИЕ β -КАРОТИНА
В ЭМУЛЬСИОННЫХ ТЫКВЕННЫХ НЕКТАРАХ
С ДОБАВЛЕНИЕМ СОКА ШИПОВНИКА**

Аннотация. В статье приведены результаты изучения влияния содержания β -каротина в эмульсионных тыквенных нектарах с добавлением сока ягод шиповника при длительном хранении. Выяснилось, что при правильном хранении продукта потери β -каротина незначительны. По результатам исследований также выявлено, что кратковременные воздействия даже очень высоких температур практически не разрушают β -каротин в эмульсионных нектарах, что позволяет рекомендовать этот временной интервал при пастеризации нектаров.

Ключевые слова: тыква, тыквенный пюре, шиповник, β -каротин, гидротермический экстракт шиповника, овощной нектар.

Введение. Питание является важнейшей физиологической потребностью организма и имеет особое значение для здоровья человека. Исследования ученых-диетологов показывают, что одним из наиболее эффективных путей решения задачи оздоровления населения является создание системы здорового питания, которая предусматривает развитие производства продуктов, обогащенных микронутриентами, пищевыми волокнами и, в первую очередь, продуктов повседневного спроса.

Только с пищей в организм человека поступают микронутриенты, впрок они не откладываются. Поэтому они должны поступать в организм человека регулярно, в полном наборе и количествах, соответствующих физиологическим потребностям человека [1].

В настоящее время научно обосновано выделение следующих групп функциональных ингредиентов: пищевые волокна; водорастворимые витамины группы В, С, жирорастворимые витамины группы D, Е, А; минеральные вещества, такие как К, Са, Fe; липиды, содержащие полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК); антиоксиданты (β -каротин, токоферолы); живые культуры полезных микроорганизмов, в частности молочнокислых бактерий и бифидобактерий, а также некоторые олигосахариды, необходимые для питания полезных видов микроорганизмов.

К функциональным ингредиентам предъявляются особые требования: отсутствие способности уменьшать питательную ценность пищевого продукта, безопасность с точки зрения сбалансированного питания и натуральность [2-4].

Напитки с мякотью, богатые витаминами, пищевой клетчаткой, макро- микроэлементами, могут помочь восполнить дефицит организма человека необходимыми и недостающими нутриентами. Нектары на основе овощных и плодово-ягодных компонентов рассматривают как пищевой продукт, являющийся источником биологически активных веществ для организма человека. Но ассортимент нектаров на основе смеси овощных и плодово-ягодных компонентов, в которых в качестве одного из основных видов сырья используют тыкву, как непревзойденный источник пектина, β -каротина, представлен на рынке всего несколькими наименованиями [5-7].

Каротины являются предшественниками витамина А (провитаминами А): попадая в организм, они способны превращаться в витамин А (ретинол). Эта особенность отличает их от других представителей каротиноидов [8].

Тыква – ценная высокоурожайная культура, идеально подходящая для диетического и детского питания. Ее плоды содержат в среднем 5–6 процентов Сахаров (а в лучших сортах до 20 процентов), крахмал, каротин, витамины С, В1, В2, РР, клетчатку, пектиновые вещества, органические кислоты, соли кальция, магния, железа, а также витамин К, влияющий на свертываемость крови и которого почти нет в других овощах и фруктах. Мякоть тыквы насыщена β -каротином, углеводами, минеральными веществами и фитонутриентами – флавоноидами, каротиноидами, обладающими антиоксидантными свойствами. Антиоксиданты защищают наше здоровье, способствуют снижению риска возникновения атеросклероза и рака. Совокупность биологически активных веществ, содержащихся в тыкве, способствует выведению холестерина и улучшает водный и солевой обмен, поэтому она рекомендуется в любом виде при заболеваниях сердечно-сосудистой системы [9-11].

В последние годы на рынке напитков появились продукты, содержащие наряду с водорастворимыми, жирорастворимые ингредиенты, например, витамины А, Д и Е. Предметом технологических разработок является создание приемов их введения в гидрофильную среду таких напитков.

С целью обогащения консервированных продуктов натуральными биологически активными веществами и повышения их пищевой ценности как раз и используют купажирование, что также позволяет компенсировать недостатки одного вида сырья за счет преимуществ другого.

Предлагаемая нами технология позволит расширить ассортимент овощных нектаров с повышенной пищевой ценностью и органолептическими показателями за счет создания эмульсионного тыквенного нектара однородной, длительно не расслаивающейся, консистенции, повышения его физиологической ценности за счет образования сбалансированного липидно-каротиноидного комплекса.

Поставленная задача решается созданием тыквенного нектара, содержащего тыквенное пюре, ягодный сок и сахарный сироп, при этом нектар дополнительно включает гидротермический тыквенный экстракт, липидный компонент: кукурузное масло и лямбда-каррагинан – полисахарид, выделенный из красной водоросли *Hondnis armatus*.

В качестве ягодного сырья использовалось шиповник. Шиповник (Роза Коричная) (*R. Cinnamome*). Средняя урожайность колеблется от 0,81 до 1,31 т/га сырых плодов. Имеет плод ложный (гипантий), овальный или яйцевидно-шаровидный, при созревании красного, оранжевого, пурпурно-красного цвета, с многочисленными орешками внутри. Окраска гипантия обусловлена высоким содержанием каротинов. По содержанию витамина С (17 %) шиповник в 10 раз превосходит черную смородину, в 40 раз и более превосходит лимон, и в 100–120 раз – яблоки. В 100 г шиповника содержится до 7,1 г, аскорбиновой кислоты. В плодах шиповника сравнительно много каротина – провитамина А – (0,7–0,96 мг/100г). В мякоти плодов содержится также до 23 % сахаров, 1,8 %

органических кислот и ряд других витаминов (мг%): В (0,25), В2 (0,07-0,60), В9 (0,88), РР (1,3), Е (0,69), К (0,4), пантотеновая кислота, флавоноиды. Богат шиповник минеральными солями: калием (485 мг/100 г), кальцием (409 мг/100 г), магнием (40 мг/100 г), фосфором, железом, марганцем, цинком, медью. Энергетическая ценность этих ягод составляет 109 ккал/100 г.

В плодах шиповника витамина С больше, чем в лимоне. Поэтому он полезен для сосудов, и действует как антиоксидант. Это просто рекордсмен по содержанию аскорбиновой кислоты: витамина С здесь в 10 раз больше, чем в черной смородине, и в 50 раз больше, чем в лимоне. В нем также много витамина Р, в достаточном количестве витамин А, В2, К, Е. Кроме этого, шиповник – это мощное фитонцидное и бактерицидное средство [12-15].

Объекты и методы исследований. В работе объектом исследования явились:

- тыквенный пюре и шиповник, используемый при производстве эмульсионного нектара;
- определение содержания β-каротина спектрофотометрическим методом.

Процесс производства нектаров сопровождается приготовлением тыквенного пюре.

Рецептура эмульсионного нектара с добавлением сока из ягод шиповника приведена в таблице 1. Нектары представляют собой жидкость с не расслаивающейся консистенцией с приятным вкусом и ароматом, цвет от желто-оранжевого до интенсивного желто-коричневого [19-21].

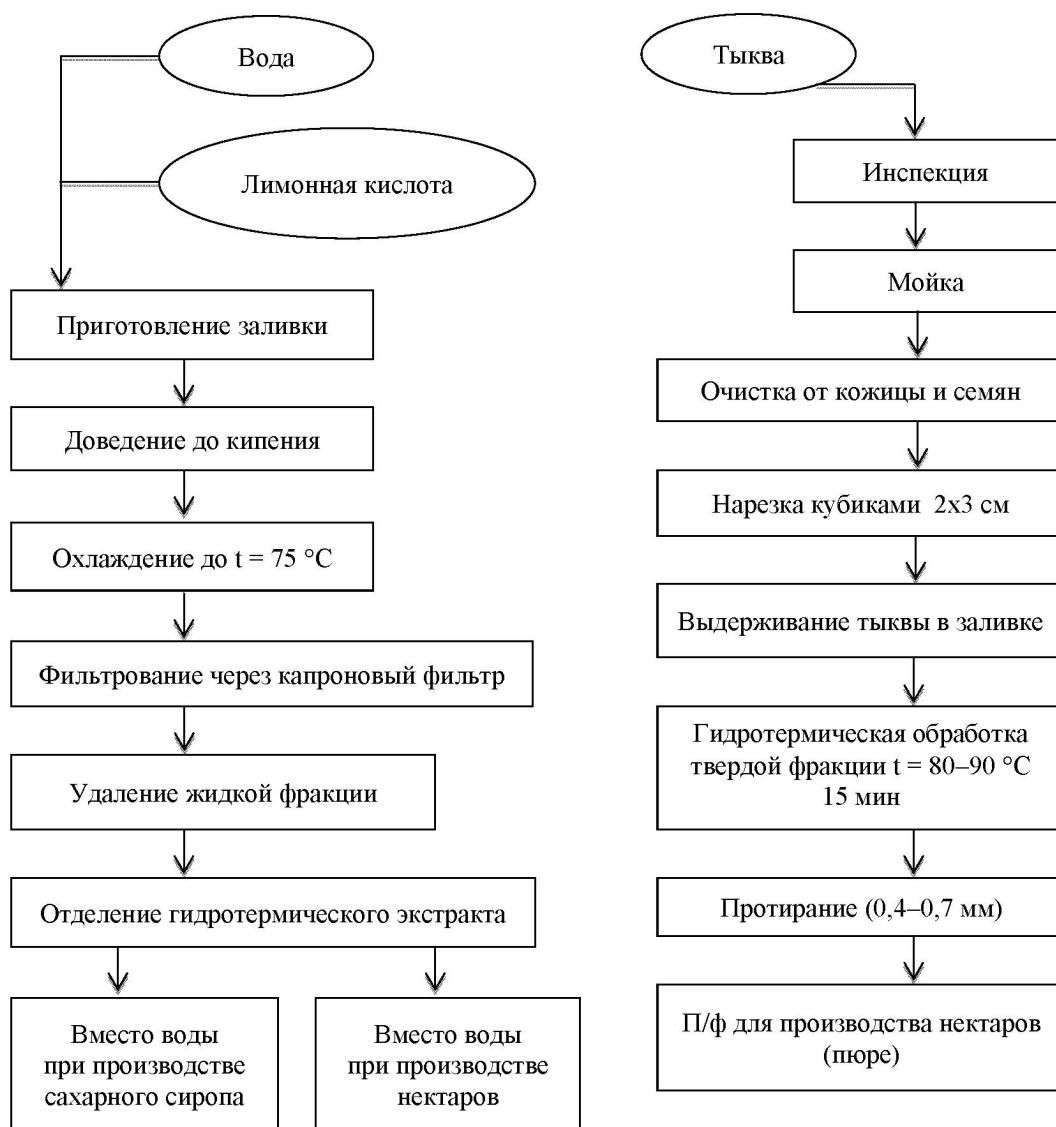


Рисунок 1 – Технологическая схема производства тыквенного пюре

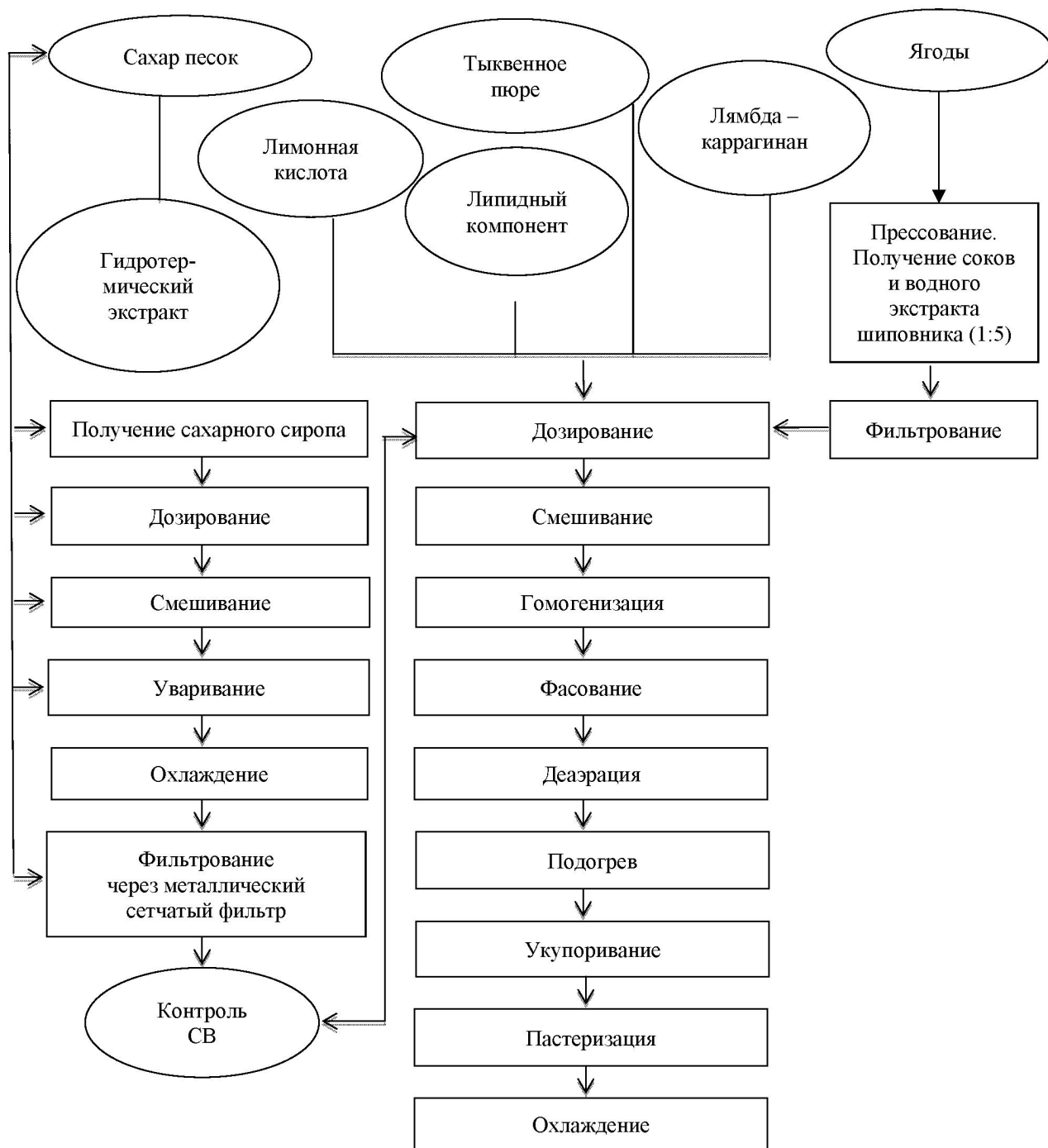


Рисунок 2 – Технологическая схема производства разработанных нектаров [16-18].

Таблица 1 – Базовая рецептура эмульсионного нектара на основе тыквы с соком ягод

Компоненты	Ед. изм.	Объем (на 1 т)
Пюре тыквенное	кг	400,0
Гидротермический тыквенный экстракт	дм ³	224,0
Сахарный сироп	дм ³	260,
Каррагинан	кг	1
Кукурузное масло	дм ³	10
Сок ягод	дм ³	100
Лимонная кислота	кг	5

Результаты и их обсуждение. Спектрофотометрическим методом было определено содержание β -каротина в эмульсионных тыквенных нектарах с добавлением сока ягод шиповника и в контрольном (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание β -каротина в эмульсионных нектарах с добавлением сока ягод шиповника ($p < 0,05$)

Наименование показателей	Содержание в нектарах	
	Контрольном	Тыквенном с шиповником*
1	2	3
β -каротин, мг/100г	$1,7 \pm 0,02$	$5,66 \pm 0,02$
*Гидротермический экстракт шиповника.		

Данные таблицы 2 свидетельствуют о том, что в разработанных эмульсионных нектарах содержание β -каротина составило $5,66$ мг/100 г, что более чем в три раза превышало его содержание в контрольном образце. Потребность взрослого человека в β -каротине составляет $4,8$ – $6,0$ мг/сутки. Таким образом, 100 см^3 экспериментального нектара удовлетворяют суточную потребность в β -каротине на 100% .

Эмульсионные нектары отличались от контрольного образца и органолептическими показателями, особенно «поведением» мякоти в данной многокомпонентной системе. Характеристика внешнего вида и консистенции нектаров во время хранения представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика внешнего вида и консистенции нектаров во время хранения

Наименование образцов	Характеристика показателей в процессе хранения, мес.	
	1	2
Нектар тыквенный с соком ягод шиповника*	Однородная, не расслаивающаяся жидкость, выделение масла на поверхности не наблюдается	Слегка видимые следы (капельки) масла на поверхности
Контрольный образец	Неоднородная, расслаивающаяся масса с видимым выделением жидкой фазы и мякоти, следы масла на поверхности	
*Гидротермический экстракт шиповника.		

Как видно из таблицы 3, исследуемые эмульсионные тыквенные нектары – однородные, не расслаивающиеся жидкости, не меняющие внешний вид и консистенцию в течение длительного времени. Этот эффект был получен благодаря присутствию регулятора консистенции – лямбда-каррагинана в нектарах. Контрольный образец начал расслаиваться через 6 часов хранения.

Общеизвестно, что каротиноиды являются нестойкими соединениями, они легко окисляются и разрушаются и под воздействием кислорода, температуры. В связи с этим бытует мнение о нестойкости β -каротина, особенно в продуктах длительного хранения или продуктах, подвергающихся температурной обработке.

Для оценки влияния срока хранения на степень распада β -каротина нами проведены следующие исследования. Эмульсионные тыквенные нектары с содержанием β -каротина $5,66$ мг/100 см³ были заложены на хранение при комнатной температуре (18 – 20 °С в защищенном от света месте). Ежемесячно в течение 1 года анализировалась массовая доля потери β -каротина в эмульсионных тыквенных нектарах.

Результаты представлены в виде графических зависимостей (рисунок 3).

Рисунок 3 свидетельствует о высокой сохранности β -каротина. Максимальные потери составили 1% для нектара с соком шиповника. То есть содержание β -каротина в эмульсионных нектарах после хранения в течение 1 года составило $5,60$ мг на 100 см^3 . Определено, что при правильном хранении потери β -каротина в эмульсионных тыквенных нектарах незначительны (1%).

Для оценки потерь β -каротина при температурном воздействии образцы эмульсионных тыквенных нектаров нагревали до температуры от 80 до 160 °С с интервалом в 10 °С и выдерживали соответственно 15 , 30 , 45 и 60 минут. Для всех нектаров характер изменения процентного содер-

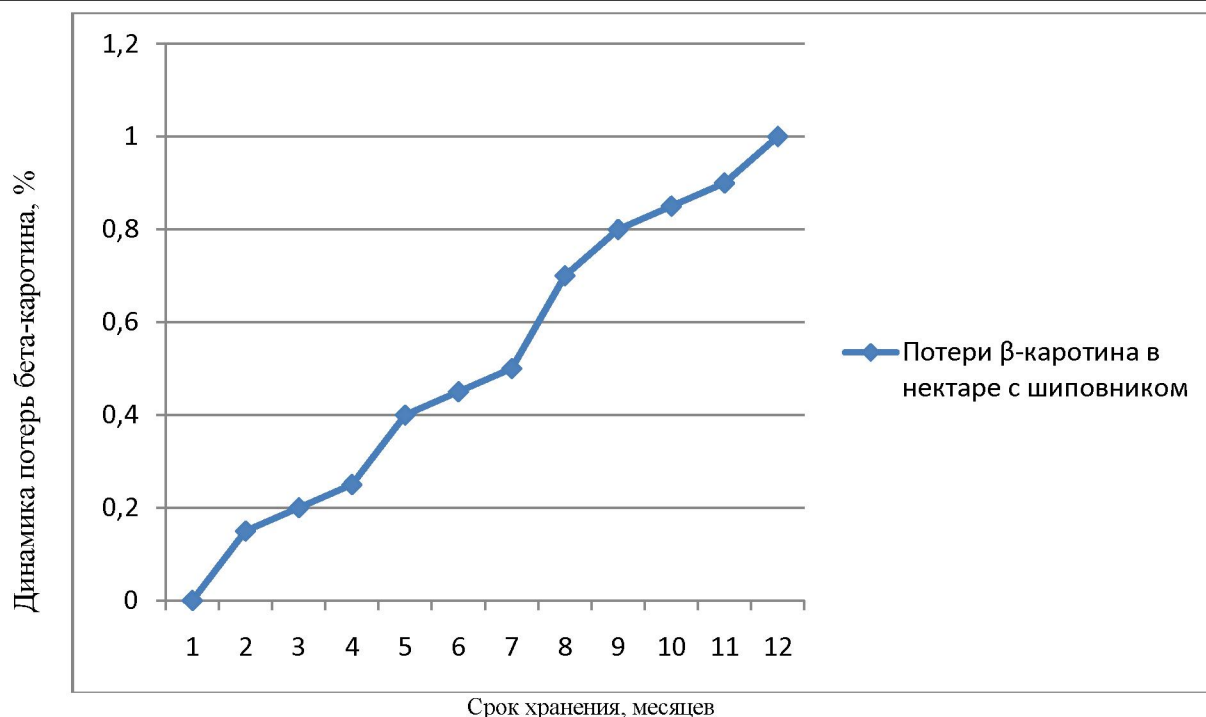


Рисунок 3 – Динамика потерь β-каротина в эмульсионных тыквенных нектарах с добавлением сока ягод при хранении

жания β-каротина был практически одинаков и свидетельствовал о том, что временной фактор температурной выдержки эмульсионных нектаров оказывает наиболее пагубное влияние на β-каротин. Кратковременные воздействия (до 15 минут) даже очень высоких температур практически не разрушают β-каротин (потери составили 0,04 %) в эмульсионных нектарах, что позволяет рекомендовать этот временной интервал при пастеризации нектаров.

Выводы. Из приведенных данных следует, что при правильном хранении продукта потери β-каротина незначительны. По результатам исследований также выявлено, что кратковременное воздействие даже очень высоких температур практически не разрушают β-каротин в эмульсионных нектарах, что позволяет рекомендовать этот временной интервал при пастеризации нектаров.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Батури́н А.К. Питание и здоровье: проблемы XXI века / А.К. Батури́н, Г.И. Мендельсон // Пищевая промышленность. – 2005. – № 5. – С. 105–107.
- [2] Бакуменко О.Е. Технология обогащенных продуктов питания для целевых групп. Научные основы и технология. Монография. – М.: Дели плюс, 2013. – 287 с.
- [3] Теплов В.И. (ред.) Функциональные продукты питания. Учебное пособие. - М.: А-Приор, 2008. – 240 с.
- [4] Спиричев В.Б. и др. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществам. Наука и технология. Монография. – Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н., Позняковский В.М. Под общ. ред. В.Б. Спиричева. – 2-е изд., Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. -548 с
- [5] Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей. Качество и безопасность - Сибирское университетское издательство, 2009, ISBN 9785379014070, стр 173 "
- [6] Хуршудян, С. А. Функциональные продукты питания: проблемы на фоне стабильного роста / С. А. Хуршудян // Пищевая промышленность. - 2009. -№1.-С. 8-9.
- [7] Құйқолақова М.М. Көкөніс пырындары негізінде жасалған жаңа пырындардың технологиясын жетілдіру. Исследования, результаты, КазНАУ, Алматы, №1, 2015г., с 133- 136.
- [8] Букин Ю.В. Бета-каротин фактор здоровья. - М., 1995. - 27 с.
- [9] Новицкая, Е. Г. Использование тыквы для производства напитков / Е. Г. Новицкая, Л. А. Коростылева, Т. В. Парфенова, А. Н. Быстрова // Актуальные проблемы технологии живых систем: материалы II Международной научно- технической конференции молодых учёных. - Владивосток: Изд-во ТГЭУ, 2007. - С. 277-281.

- [10] Джафаров, А.Ф. Товароведение плодов и овощей : Учебник для товаровед, фак. торг. вузов. 3-е изд., перераб. / А.Ф. Джафаров. - М.: Экономика, 1985.-280 с.
- [11] Букин, В.Н. Бета-каротины и витамины-антиоксиданты / В.Н. Букин, Ю.А. Владимиров, М.А. Каплан. М.: 1997. - 48 с.
- [12] Парфенова Т. В. Пути рационального использования плодово - ягодного сырья /Т. В. Парфенова, А. А. Кудряшова. //Хранение и переработка сельхозсырья. - 2001. - № 8. - С. 20.
- [13] Макаров, В. Н. Биологически активные вещества в ягодных культурах и продуктах их переработки / В. Н. Макаров [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 12. – С. 75-78.
- [14] Тимофеев П.А., Иванова Е.И. Ягодные растения/ Якутии. – Якутск: Бичик, 2006. – 60 с
- [15] Химический состав российских продуктов питания: справочник /под ред. И.М. Скурихина, В.А.
- [16] Тутельяна. – М.: Де Ли принт, 2002. – 236 с
- [17] Способ производства овощных и фруктовых пюреобразных консервов / Н.П.Шелухина, В.Н.Голубев, Л.Г.Федичкина, С.Н.Губанов, Г.П.Качалай. - 4828103/13; 15
- [18] Иванова, Л. А. Пищевая биотехнология. Кн.2, Переработка растительного сырья / Л. А. Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова. – М. : Колосс, 2008.–472 с.
- [19] Новицкая Е. Г. Технология формирования качества эмульсионных нектаров на основе тыквы (*Cucurbita melon*) с добавлением сока ягод жимолости, лимонника, рябины, шиповника/ Владивосток, 2010. – 111 -114 с.
- [20] Позняковский, В. М. Концентрированные основы безалкогольных напитков различной функциональной направленности. Новые разработки / В. М. Позняковский [и др.] // Пиво и напитки. – 2007. – № 1. – С. 32.
- [21] Фараджева, Е. Д. Безалкогольный напиток функционального назначения/ Е. Д. Фараджева, А. Е. Чусова, Н. И. Алексеева, К. К. Полянский // Пиво и напитки. - 2010. - № 1. - С. 17-19.

REFERENCES

- [1] Sokolov S.L. // Produktivnost' novyh sortov sahamogo sorgo v zavisimosti ot norm poseva v uslovijah nedostatochnogo uvlazhnenija. Avtoreferat dissertacij na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skohozjajstvennyh nauk. Donskoj gosudarstvennoj agrarnoj universitet, 2006 god. 166p.
- [2] Bakumenko O.E. Tehnologija obogashhennyh produktov pitaniya dlja celevykh grupp. Nauchnye osnovy i tehnologija. Monografija. – М.: Deli pljus, 2013. – 287 p.
- [3] Teplov V.I. (red.) Funkcional'nye produkty pitaniya. Uchebnoe posobie. - М.: А-Prior, 2008. – 240 p.
- [4] Spirichev V.B. i dr. Obogashhenie pishhevyyh produktov vitaminami i mineral'nymi veshhestvam. Nauka i tehnologija. Monografija. – Spirichev V.B., Shatnjuk L.N., Poznjakovskij V.M. Pod obshh. red. V.B. Spiricheva. – 2-e izd., Novosibirsk: Sib. univ. izd-vo, 2005. -548 p
- [5] Jekspertiza produktov pererabotki plodov i ovoshhej. Kachestvo i bezopasnost' - Sibirskoe universitetskoe izdatel'stvo, 2009, ISBN 9785379014070, p 173 "
- [6] Hurshudjan, S. A. Funkcional'nye produkty pitaniya: problemy na fone stabil'nogo rosta / S. A. Hurshudjan // Pishhevaja promyshlennost'. - 2009. -№1.-P. 8-9.
- [7] M.M. Quyqolaqova Improve the technology of fruit and vegetable juices made on the basis of new drinks . Research results , KazNAU, Almaty , No. 1 , 2015g . , 133- 136 .
- [8] Bukin Ju. V. Beta-karotin faktor zdorov'ja. - М., 1995. - 27 p.
- [9] Novickaja, E. G. Ispol'zovanie tykvy dlja proizvodstva napitkov / E. G. Novickaja, L. A. Korostyleva, T. V. Parfenova, A. N. Bystrova // Aktual'nye problemy tehnologii zhivyyh sistem: materialy P Mezhdunarodnoj nauchno- tehnicheskoy konferencii molodyh uchjonyh. - Vladivostok: Izd-vo TGJeU, 2007. - P. 277-281.
- [10] Dzhafarov, A.F. Товароведение плодов и овощей : Учебник для товаровед, фак. торг. вузов. 3-е изд., перераб. / А.Ф.Джафаров. - М.: Экономика, 1985.-280 с.
- [11] Букин, В.Н. Бета-каротины и витамины-антиоксиданты / В.Н. Букин, Ю.А. Владимиров, М.А. Каплан. М.: 1997. - 48 с.
- [12] Парфенова Т. В. Пути рационального использования плодово - ягодного сырья /Т. В. Парфенова, А. А. Кудряшова. //Хранение и переработка сельхозсырья. - 2001. - № 8. - С. 20.
- [13] Макаров, В. Н. Биологически активные вещества в ягодных культурах и продуктах их переработки / В. Н. Макаров [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 12. – С. 75-78.
- [14] Тимофеев П.А., Иванова Е.И. Ягодные растения/ Якутии. – Якутск: Бичик, 2006. – 60 с
- [15] Химический состав российских продуктов питания: справочник /под ред. И.М. Скурихина, В.А.
- [16] Тутельяна. – М.: Де Ли принт, 2002. – 236 с
- [17] Способ производства овощных и фруктовых пюреобразных консервов / Н.П.Шелухина, В.Н.Голубев, Л.Г.Федичкина, С.Н.Губанов, Г.П.Качалай. - 4828103/13; 15
- [18] Иванова, Л. А. Пищевая биотехнология. Кн.2, Переработка растительного сырья / Л. А. Иванова, Л. И. Войно, И. С. Иванова. – М. : Колосс, 2008.–472 с.
- [19] Новицкая Е. Г. Технология формирования качества эмульсионных нектаров на основе тыквы (*Cucurbita melon*) с добавлением сока ягод жимолости, лимонника, рябины, шиповника/ Владивосток, 2010. – 111 -114 с.
- [20] Позняковский, В. М. Концентрированные основы безалкогольных напитков различной функциональной направленности. Новые разработки / В. М. Позняковский [и др.] // Пиво и напитки. – 2007. – № 1. – С. 32.
- [21] Фараджева, Е. Д. Безалкогольный напиток функционального назначения/ Е. Д. Фараджева, А. Е. Чусова, Н. И. Алексеева, К. К. Полянский // Пиво и напитки. - 2010. - № 1. - С. 17-19.

Қ. М. Пшан, Г. И. Байгазиева, Ә. И. Изтаев

Қазақ Ұлттық аграрлық университеті, Алматы, Қазақстан

**ИТМҰРЫН ШЫРЫНЫ ҚОСЫЛҒАН ЭМУЛЬСИЯЛЫҚ АСҚАБАҚ БАЛШЫРЫНДАРЫНДА
β-КАРОТИННІҢ МӨЛШЕРІ**

Аннотация. Мақалада ұзақ уақыт сақтаудың итмұрын шырыны қосылған эмульсиялық асқабақ балшырындағы β-каротин мөлшеріне тигізер әсері туралы зерттеу жұмыстарының нәтижесі келтірілген. Өнімді сақтау шарттары сақталған жағдайда β-каротин мөлшерінің шығыны шамалы. Сондай-ақ зерттеу нәтижелерінен аз уақыт арасында өте жоғары температурамен өндесе эмульсиялық балшырындағы β-каротин мүлде бұзылмайды, сондықтан бұл кішігірім уақыт аралығын балшырындарды пастеризациялау кезінде қолдануға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: асқабақ, асқабақ шөресі, итмұрын, β-каротин, гидротермиялық итмұрын сіріндісі.

Сведения об авторах:

Пшан К. М. – магистрант, КазНАУ

Байгазиева Г.И. – АТУ

Изтаев А.И. – АТУ