

Этап - подогрев кондитерской глазури - ККТ 1, t °C

- при подогреве кондитерской глазури допускается ее повторное использование, что также может являться причиной загрязнения.

Этап - охлаждение печенья в холодильнике - ККТ 2, t °C и τ , минут

Температура хранения готового печенья «Няшки» +15+18°C.

Заключение

На основании проведенных исследований следует предположить, что при соблюдении параметров технологического процесса приготовления и санитарных норм, кондитерская глазурь на заменителе какао масла (Cocoa Butter Substitutes(CBS)) лауринового типа, не требующего темперирования при нагревании (повторном нагревании) не меняет свои свойства и микробиологические показатели в пределах нормы. Также микробиологический контроль нужен в том числе и во избежании появления мыльного вкуса, что является следствием окислительной порчи.

Современная наука к числу приоритетных направлений относит совершенствование системы контроля качества и безопасности продуктов питания.

В настоящее время во многих странах мира для анализа и контроля микробиологических опасностей в пищевых продуктах используется система ХАССП (англ. Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) — анализ рисков и критические контрольные точки).

Основываясь на 1 и 2 принципах ХАССП, в пищевой цепочке производства печенья «Няшки» определены 2 измеримые контрольно-критические точки (ККТ).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Якияева М.А., Изтаев А.И., Мамеров М.М., Шукешева С.Е. Изменение микробиологических показателей семян масличных культур после обработки при хранении // Вестник АТУ. -2018. - №2. – С. 27-32.
2. Абуова А.Б., Чинарова Э.Р., Рустомова А.Ж. Значение композиционных смесей из муки зерновых культур и масличного рапса в технологии приготовления печенья // Вестник АТУ. -2016. - №1. – С. 8-13.
3. Алашбаева Л.Ж., Шаншарова Д.А., Уалиева П.С., Абдиева Г.Ж. Бидай ұнының микробиологиялық зақымдануына сапалық бағв беру // Алматы технологиялық университетінің хабаршысы. -2018. - №4. - С. 56-61.
4. Лапшина Л.Н. Микробиологический контроль за качеством пищевых продуктов и санитарным режимом на пищевых предприятиях. Санитарно-микробиологический контроль пищевых продуктов растительного происхождения. – Режим доступа. [Электронный ресурс]. URL: http://www.webirbis.kgmu.kz/irbis64r_11/books/ (дата обращения 26.07.2019 г.).
5. Заниздр В. Кондитерские глазури, заменители шоколада, диетические смеси. – Режим доступа. [Электронный ресурс]. URL: <https://baker-group.net/confectionery.../4146-confectionery-glazes-chocolate-substitutes-dietary-mixture.html> (дата обращения 26.03.2019).

УДК 615.324.015

МРНТИ 65.37.37

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ГРАНАТОВОГО СИРОПА С ЭКСТРАКТОМ СТЕВИИ

Н.В. АЛЕКСЕЕВА¹, Г.Э. ОРЫМБЕТОВА¹, А. ТАСПОЛАТОВА¹, Д. РОЗМЕТОВА¹

(¹Южно-Казахстанский государственный университет имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан)

E-mail: nina_vadimovna@mail.ru

В Казахстане актуальным является разработка натуральных продуктов, в том числе из плодов и ягод растений. Плоды и ягоды – это богатый источник витаминов, минеральных веществ, каротиноидов, фенольных соединений, ферментов, многие из которых являются антиоксидантами. Установлен химический состав плодов граната юга Казахстана. Определены органолептические показатели, физико-химические показатели исследуемых образцов гранатового сиропа с экстрактом стевии. В результате проведенных экспериментальных

исследований обосновано использование экстракта стевии при производстве гранатового сиропа. Готовые образцы гранатового сиропа с экстрактом из сухих листьев стевии прошли микробиологические испытания, вследствие чего подтверждена безопасность продукта.

Ключевые слова: пищевая промышленность, переработка плодов, технология, гранат, сироп, пищевая добавка, стевия, диетический продукт.

СТЕВИЯ СЫҒЫНДЫСЫ БАР АНАР ШӘРБАТЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӨЗІРЛЕУ

Н.В. АЛЕКСЕЕВА¹, Г.Э. ОРЫМБЕТОВА¹, А. ТАСПОЛАТОВА¹, Д. РОЗМЕТОВА¹

*(Мұхтар Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті,
Шымкент қ., Қазақстан)
E-mail: nina_vadimovna@mail.ru*

Қазақстанда табиғи өнімдерді, оның ішінде өсімдіктердің жемістері мен жидектерінен жасау өзекті болып табылады. Жемістер мен жидектер – дәрумендердің, минералды заттардың, каротиноидтердің, фенолдық қосылыстардың, ферменттердің бай көзі, олардың көпшілігі антиоксиданттар болып табылады. Қазақстанның оңтүстік өңіріндегі анар жемістерінің химиялық құрамы бекітілді. Стевия экстрактісі қосылған анар сиропының зерттелетін үлгілерінің органолептикалық, физикалық-химиялық көрсеткіштері анықталды. Жүргізілген тәжірибелік зерттеулердің нәтижесінде анар сиропын өндіру кезінде стевия экстрактісін пайдалану негізделді. Стевияның құрғақ жапырақтарынан алынған экстракты қосылған анар сиропының дайын үлгілері микробиологиялық сынақтан өтті, нәтижесінде өнімнің қауіпсіздігі расталды.

Негізгі сөздер: тамақ өнеркәсібі, жемістерді өңдеу, технология, анар, сироп, тағамдық қоспа, стевия, диеталық өнім.

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR POMEGRANATE SYRUP WITH STEVIA

N.V. ALEXEYEV¹, G.E. ORYMBETOVA¹, A. TASHPOLATOVA¹, D. ROZMETOVA¹

*(South-Kazakhstan State University named after MukhtarAuezov, Shymkent, Kazakhstan)
E-mail: nina_vadimovna@mail.ru*

In Kazakhstan, the development of natural products, including fruits and berries of plants is relevant. Fruits and berries are a rich source of vitamins, minerals, carotenoids, phenolic compounds, enzymes, many of which are antioxidants. The chemical composition of pomegranate fruits of the South of Kazakhstan was established. Organoleptic parameters, physical and chemical parameters of the investigated samples of pomegranate syrup with stevia extract were determined. As a result of experimental studies the use of stevia extract in the production of pomegranate syrup was justified. Finished samples of pomegranate syrup with extract from dry stevia leaves have passed microbiological tests, which confirmed the safety of the product.

Key words: food industry, fruit processing, technology, pomegranate, syrup, food additive, stevia, dietary product.

Введение

В современное время человека сопровождают стрессы, эмоциональные и физические перегрузки, экологические проблемы, связанные с интенсивным загрязнением пищевого сырья. От потребляемой пищи зави-

сит как вышеперечисленные факторы оказывают воздействие на организм человека. Распространенные пищевые продукты содержат синтетические пищевые добавки, которые сохраняют товарный вид, но не дают всех

необходимых полезных витаминов, макро- и микроэлементов.

Поэтому актуальным является разработка натуральных продуктов, в том числе из плодов и ягод растений. Эти продукты не только важны по своей пищевой ценности, но и служат источником биологически активных веществ, необходимых человеческому организму для нормального его существования. Сырьем растительного происхождения можно регулировать белковый, липидный, аминокислотный, жирно-кислотный, углеводный, микроэлементный и витаминный состав конечного продукта.

Известно, что плоды и ягоды – это богатый источник витаминов, минеральных веществ, каротиноидов, фенольных соединений, ферментов, многие из которых являются антиоксидантами. По данным Всемирной организации здравоохранения, для надежной защиты организма человека от старения и развития многих заболеваний необходимо, чтобы содержание фруктов, плодов и овощей в ежедневном рационе составляло не менее 700 – 800 г [1].

Сфера использования плодов и ягод в настоящее время все больше расширяется благодаря информированности населения о роли для организма той или иной группы витаминов, их содержании в основных видах продуктов питания и об оптимальных способах переработки плодово-ягодного сырья, способствующих максимальной сохранности витаминов.

Растительная продукция всегда занимала важное место в рационе питания населения нашей страны. Так как большинство видов ягод – скоропортящиеся продукты, срок хранения их ограничен; с удлинением срока хранения возрастают потери массы и качества. Невозможность быстрой доставки заготовленных ягод в торговую сеть или на переработку является сдерживающим фактором увеличения заготовок дикорастущей продукции [2].

Только с помощью консервирования, при переводе нестойкого при хранении сырья в продукцию длительного хранения, можно заготовить их впрок и решить вопрос круглогодичного снабжения населения. Если приготовление консервов происходит быстро и при оптимальных температурных условиях, то питательные вещества ягод хорошо сохраняются, а вкус и аромат готовой продукции почти аналогичен свежему сырью [3,4].

Одним из наиболее распространенных способов консервирования ягод является приготовление сиропов [3,4].

Различные данные показывают значительную изменчивость химического состава ягод в зависимости от места произрастания, времени сборки ягод. Для нас представляет интерес изучить химический состав граната, произрастающего на Юге Казахстана и получение из него сиропов. Технология производства гранатового сиропа с экстрактом стевии включает следующее. Сироп готовим холодным способом растворением сиропа стевии в соке с последующим фильтрованием. Качество сиропа выше при использовании холодного способа, но имеется опасность его микробиологического заражения. Для обеспечения микробиологической чистоты можно сироп после грубой фильтрации стерилизовать при 120 °С. Доводят температуру сиропа до 85 °С и выдерживают 15 мин. Горячий сироп фильтруют. Отфильтрованный сироп охлаждают в теплообменнике до температуры 25 – 35 °С и направляют на хранение. Сироп пониженной концентрации (65-67%) достаточно устойчив к развитию инфекции. Продуктами прессования являются выжимки и сок. Следующая стадия – подогрев сока до температуры 55 – 60 °С. Сухую траву стевии измельчают до размеров частиц 5-10 мм в течение 20-30 минут. Измельченное сырье помещают в экстрактор и добавляют необходимое количество экстрагента для проведения экстракции компонентов травы стевии, в том числе сладких веществ.

Экстрагирование измельченного сырья проводят в 3-4 стадии 20 - 30% раствором этилового спирта при соотношении сырья и раствора 1: 15-20 при температуре 30-40 °С в течение 3-4 часов в каждой стадии. Полученные экстракты фильтруют через сито с размером ячеек не более 0,3, при этом осадок отжимают, а экстракты с каждой стадии объединяют. Сгущение смеси экстрактов проводят на вакуум-выпарной установке при температуре 50-60 °С до консистенции сиропа до содержания сухих веществ 40-50%. Затем полученный сироп стевии добавляют к гранатовому соку. Кипячение полученной смеси происходит при температуре 80 – 85 °С, продолжительностью 10 – 15 мин, с удалением пены для полного уничтожения слизеобразующих бактерий. После сироп охлаждают до температуры 20 – 25 °С в течение 15 – 20 мин и разли-

вают в стеклянную тару объемом 100 мл, укупоривают крышками и выдерживают в воде температурой 85 – 90 °С для пастеризации в течение 10 – 30 мин. Готовый продукт хранят при температуре 0 – 20°С в течение 6 мес.

Консервирование плодов граната сиропом стевии дает возможность использовать высоковитаминную продукцию в зимнее время для профилактики здоровья и в лечебных целях и как диетическое питание. Для плодов граната достаточно пастеризации (нагревания при 85 – 90°С) в течение 10 -30 минут (в зависимости от емкости прогреваемой тары). Высокой температурой инактивируют ферменты, чтобы предотвратить разрушение витаминов.

Объекты и методы исследований

Объектом исследования выступали образцы гранатового сиропа с экстрактом стевии (2%, 5%, 10%). Сиропы должны соответствовать требованиям ГОСТ 28499-2014 [5,6]. Органолептические показатели и объем гранатового сиропа с экстрактом стевии установили по ГОСТ 6687.5. Испытуемый образец перед определением органолептических показателей развели водой в десять раз по объему. Для этого в мерный цилиндр вместимостью 250 см налили 25 см исследуемого сиропа температурой 10-14°С, долили питьевой воды той же температуры до метки 250 см и тщательно перемешали [5,7]. Внешний вид, цвет испытуемого сиропа устанавливали визуально в чистом сухом цилиндре или стакане вместимостью 250 см. Оценили оттенок и интенсивность окраски на соответствие требованиям нормативно-технической документации на готовую продукцию [5,7].

Определение массовой доли сухих веществ проводили по ГОСТ 6687.2. Использовали ареометрический метод. Сущность мето-

да: массовую долю сухих веществ измеряли с помощью ареометра-сахаромера (далее сахаромер) после проведения в пробе продукции полной инверсии с обязательным предварительным удалением двуокси углерода из газированных напитков [5,8].

Кислотность гранатового сиропа с экстрактом стевии установили - по ГОСТ 6687.4. Сущность метода: титровали раствором щелочи исследуемый сироп до полного освобождения сиропа от двуокси углерода. Кислотность выражают в кубических сантиметрах раствора гидроокси натрия концентрацией 1 моль/дм, израсходованного на титрование 100 см гранатового сиропа со стевией [5,9].

Микробиологические показатели нашли - по ГОСТ 30712 [5,10]. Установили методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий), дрожжей и плесневых грибов в исследуемом гранатовом сиропе с экстрактом стевии [8]. Выяснили количество микроорганизмов: - посевом в агаризованные питательные среды жидкого продукта, содержащие в 1 см более 15 или в 1 г твердого продукта более 150 колониеобразующих единиц (КОЕ); - посевом на агаризованные питательные среды жидкого продукта, содержащего в 1 см более 150 КОЕ, а с применением мембранной фильтрации в продуктах, содержащих в нормируемом объеме 100 и более КОЕ [8].

Ниже приведены результаты исследований гранатового сиропа с экстрактом стевии (2%, 5%, 10%).

Результаты и их обсуждение

В табл. 1 представлена органолептическая характеристика сиропов.

Таблица 1 - Органолептические показатели качества сиропов

Наименование показателя	Характеристика			
	Станд. образец, Гранатовый сироп с сахаром	1 образец, содержание экстракта стевии 2%	2 образец, содержание экстракта стевии 5%	3 образец, содержание экстракта стевии 10%
Внешний вид	Прозрачная вязкая жидкость без осадка и посторонних включений.	Прозрачная, однородная тягучая жидкость без посторонних включений	Прозрачная, однородная тягучая жидкость без посторонних включений	Прозрачная вязкая жидкость без осадка, помутнения и посторонних взвесей.
Цвет	В соответствии с рецептурами	коричневый, насыщенный	коричневый, насыщенный	Темно-коричневый

Вкус и аромат	В соответствии с рецептурами	Чистый, сладкий с легкой кислинкой, без постороннего привкуса и запаха.	Натуральный, сладко-кислый, с характерным вкусом граната, без постороннего привкуса и запаха	Аромат травяной с оттенком стевии, приторно сладкий
---------------	------------------------------	---	--	---

Как видно из табл. 1, экстракт стевии оказывает влияние на органолептические показатели гранатового сиропа. Чем выше содержание экстракта стевии – меняется цвет сиропа от коричневого до темно-коричневого; вкус сиропа меняется до приторно-сладкого с ярко-выраженным привкусом травы. Как видно из табл. 1, самыми оптимальными образцами являются сиропы с содержанием экстракта стевии 2%, 5%.

Три опытных образца (2%, 5%, 10 % содержания экстракта стевии) прошли дегустационную оценку, которая проходила на кафедре «Пищевая инженерия» ЮКГУ им. М. Ауэзова в соответствии с требованиями ТР ТС и ГОСТ. В ходе оценки были заполнены дегустационные листы. Образцы прошли испытания на органолептические показатели, такие как, вкус, цвет и аромат. В результате исследований выявлялась средняя оценка каждого образца по трем показателям (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты дегустационной оценки образцов

Образец Дегустатор/№ образца	1 образец, 2%	2 образец, 5%	3 образец, 10%
1	5	5	4,6
2	5	5	4,6
3	4,6	5	4,5
4	5	5	4,8
5	5	5	5
6	4,6	4,6	4,3
7	5	4,6	4
8	4,6	4,6	4,6
9	4,3	4,3	3,6
10	3,6	3,6	3
Итог	56,7	56,3	51,9

Максимальное количество баллов, набрали образцы – 1,2. В результате проведения дегустационного исследования выявлено, что на первом месте по органолептическим пока-

зателям оказался образец №1, на втором месте образец №2, на третьем №3.

Физико-химические показатели качества гранатового сиропа представлены в табл. 3.

Таблица 3 - Физико-химические показатели качества гранатового сиропа

Наименование показателя	Характеристика			
	Станд.образец (с содержанием сахара)	1 образец, 2% экстракта стевии	2 образец, 5% экстракта стевии	3 образец, 10% экстракта стевии
Массовая доля сухих веществ, %	Не менее 50	50,0±1,0	Не менее 50,0	Не менее 60,0
Кислотность, мл 1н р-ра NaOH /100 мл	Не менее 5	Не менее 0,7	Не менее 0,7	16,0±2,0
pH	Не менее 6,0	Менее 4,0	Менее 6	-

Как видно из табл. 3, лучшие физико-химические показатели представлены в образце №2.

Также в ходе лабораторных исследований проводились испытания показателей

промышленной стерильности образцов, которые хранились в течение 10 календарных месяцев (табл. 4).

Таблица 4 – Результаты исследования промышленной стерильности

Показатели промышленной стерильности/ Образец	1 образец, 2%	2 образец, 5%	3 образец, 10%
Спорообразующие мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы группы <i>B.subtilis</i>	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Спорообразующие мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы группы <i>B.cereus</i> и <i>B. polymyxa</i>	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Мезофильные клостридии	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Неспорообразующие микроорганизмы, плесневые грибы и дрожжи, молочнокислые микроорганизмы	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

Выводы

В результате проведенных теоретических и экспериментальных исследований предложена технология гранатового сиропа с экстрактом стевии. Определены органолептические и физико-химические характеристики сиропов. Экстракт стевии оказывает влияние на органолептические показатели: с увеличением содержания экстракта в сиропе меняется цвет, вкус и аромат сиропа. Значения кислотности, массовой доли сухих веществ имеют оптимальные значения и приближаются к стандартным при содержании экстракта стевии -2%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гореньков Э.С. и др. Технология консервирования. М.: Колос, 2007. – 271с.
2. Куницына М. Справочник технолога плодоовощного производства. – СПб: ПрофиКС, 2011. – 478с.
3. Личко Н.М. Технология переработки продукции растениеводства. – М.: Колос, 2010. – 552с.
4. Цапалова И.Э., Маюрникова Л.А., Поздняковский В.М., Степанова Е.Н. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей: Учеб. – справ. пособие. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007. – 271с.
5. Технический регламент Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции". Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г., N 880.- М.: Стандартинформ, 2018-242 с.
6. ГОСТ 28499-2014 Сиропы. Общие технические условия.- М.: Стандартинформ, 2018 - 8 с.
7. ГОСТ 6687.5-86 Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения органолептических показателей и объема продукции.- М.: Стандартинформ, 2018- 8 с.
8. ГОСТ 6687.2-90 Продукция безалкогольной промышленности. Методы определения сухих веществ.- М.: Стандартинформ, 2018- 8 с.
9. ГОСТ 6687.4 -86 Напитки безалкогольные, квасы и сиропы. Методы определения кислотности.- М.: Стандартинформ, 2018- 8 с.
10. ГОСТ 30712 -2001 Продукты безалкогольной промышленности. Методы микробиологического анализа.- М.: Стандартинформ, 2018- 8 с.