



## РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ОБОГАЩЕННЫХ РАСТИТЕЛЬНЫМИ КОМПОНЕНТАМИ

Д.С. Голован, студентка 4-го курса бакалавриата,  
e-mail: darina.golovan@mail.ru  
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный  
технический университет»

А. Берсенева, студентка 4-го курса бакалавриата,  
e-mail: albinabers22@gmail.com  
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный  
технический университет»

М.П. Белова, доц., канд. техн. наук,  
доц. кафедры ТПП,  
e-mail: marina.belova@klgtu.ru  
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный  
технический университет»

О.П. Чернега, доц., канд. техн. наук,  
доц. кафедры ТПП,  
e-mail: olga.chernega@klgtu.ru  
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный  
технический университет»

В статье приведены результаты исследования, позволяющие расширить ассортимент кондитерских изделий за счет добавления к фруктово-ягодным прослойкам овощных. Овощные компоненты отличаются по органолептическим свойствам от фруктово-ягодных, при этом и те, и другие содержат физиологически активные вещества. Обоснован выбор ингредиентов рецептуры. Подобраны режимы тепловой обработки для более полного сохранения физиологической активности растительных компонентов. Доказано, что добавление конфи из облепихи и сладкого красного перца обеспечивает суточную потребность в витамине С для взрослого человека на 16 %. Вносимая добавка из сладкого красного перца дополнительно обогащает продукт ликопином. Приведена органолептическая оценка готового кондитерского изделия. Подобран загуститель для зеркальной глазури, не меняющий своих свойств после размораживания готового изделия.

***Ключевые слова:** муссовый торт, витамин С, ликопин, глазурь, конфи из облепихи и сладкого красного перца, рецептура, органолептическая оценка*

### ВВЕДЕНИЕ

Для современных людей потребность в сладком становится настолько естественной, что они не представляют своего ежедневного питания без кондитерских изделий. В последнее время популярность набирают заведения общественного питания, предоставляющие широкий выбор данной продукции. Каждый тип предприятия – от ресторана до предприятия быстрого обслуживания – обязательно включает в меню всевозможные кондитерские изделия. В настоящее время стал разнообразным контингент

потребителей кондитерских изделий, практически каждый старается выбирать кондитерское изделие с учетом своих физиологических потребностей, состояния здоровья. Для удовлетворения желаний потребителей необходимо расширять ассортимент данного вида продукции с учетом их интересов.

### **ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Объектами исследования были основные компоненты муссового торта: конфи из облепихи и красного перца; глазури на основе желатина, агар-агара и пектина.

### **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Цель исследования – разработка рецептуры муссового торта с ягодно-овощными конфи, содержащими физиологически активные растительные компоненты.

Разработка данной рецептуры требует постановки технологического эксперимента, для которого были поставлены следующие задачи:

- произвести выбор овощного и ягодного сырья с физиологически активными компонентами, для которых выявлены и научно обоснованы полезные для сохранения и улучшения здоровья свойства и установлена суточная физиологическая потребность [2];
- определить соотношение массовой доли овощного и ягодного конфи с целью придания продукту оптимальных органолептических свойств;
- разработать рецептуру муссового торта и соотношение компонентов с учетом их химических и органолептических свойств;
- подобрать загуститель для глазури, позволяющий сохранить ее органолептические показатели при размораживании после холодильного хранения готового продукта;
- изготовить изделие согласно разработанной рецептуре по регламентированным параметрам и оценивать органолептические свойства готового изделия;
- определить массовую долю витамина С в готовом изделии.

Экспериментальные исследования проводились в лаборатории кафедры технологии продуктов питания ФГБОУ ВО «КГТУ».

### **МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

При проведении исследований использовали эмпирические методы-операции (наблюдение, измерение, экспертные оценки, изучение научной и патентной литературы) и методы действия (опытная работа, эксперимент). Для оценки качества покрытия с различными загустителями и готового кондитерского изделия использовали стандартные и общепринятые органолептические исследования. Количественное определение витамина С устанавливали титриметрическим методом, основанном на экстрагировании витамина С раствором кислоты с последующим титрованием визуально раствором 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия до установления светло-розовой окраски. В процессе приготовления контролируемыми технологическими параметрами были: последовательность внесения компонентов и режимы тепловой обработки при производстве бисквита, фруктового и овощного конфи, мусса и зеркальной глазури; последовательность сборки; температура и время замораживания.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Согласно ГОСТ Р 53041-2008 «Изделия кондитерские и полуфабрикаты кондитерского производства. Термины и определения», торт – это сложное, многокомпонентное кондитерское изделие, имеющее разнообразную форму, с оформлением поверхности, состоящее из двух и более различных полуфабрикатов: выпеченного и отделочного, массой не менее 150 гр. Муссовый торт в основном состоит из четырех слоев: база – бисквит, фруктовый или ягодный конфи, мусс и зеркальная глазурь. Возможны и варианты, где количество слоев будет больше. Традиционно для приготовления используют следующее основное сырье: мусс – сливки, молоко, шоколад, желатин; конфи –

пюре из фруктов или ягод, загуститель; бисквит – яйцо, сахар, мука; глазурь – сироп глюкозы, сахар, загуститель, шоколад, сгущенное молоко, краситель, вода.

В качестве растительного сырья с целью расширения ассортимента кондитерских изделий были выбраны плоды облепихи и сладкий красный перец (*Сápsicum ánnuum*). Данное растительное сырье содержит физиологически активные компоненты, ценные и безопасные для здоровья человека (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание функциональных ингредиентов в продукте [1, 2]

Наименование нутриентов	Сырье	
	красный сладкий перец	облепиха
<i>Витамин С</i>		
- содержание в 100 г	200,0 мг	200,0 мг
- физиологическая потребность для взрослых	90,0 мг/сут	90,0 мг/сут
- % от суточной нормы	222,0	222,0
<i>β-каротин</i>		
- содержание в 100 г	1,5мг	1500 мг
- физиологическая потребность для взрослых	5,0 мг/сут	5,0 мг/сут
- % от суточной нормы	30,0	30,0
<i>Калий</i>		
- содержание в 100 г	163,0 мг	193,0 мг
- физиологическая потребность для взрослых	2500,0 мг/сут	2500,0 мг/сут
- % от суточной нормы	6,50	6,52

Доказано, что макроэлемент калий играет важную роль в метаболизме клетки, способствует нервно-мышечной деятельности, регулирует внутриклеточное осмотическое давление, улучшает работу мышц. Витамин С и β-каротин обладают антиоксидантным действием. Витамин С снижает риск развития остеопороза, обладает эффектом поддержания деятельности иммунной и сердечно-сосудистой систем [3]. Полученная на основе красного сладкого перца добавка дополнительно позволяет внести в состав продукта ликопин – каротиноидный пигмент, определяющий окраску плодов некоторых растений, является вторичным растительным соединением, антиоксидант, обладает противораковым эффектом [4]. В 100 г красного сладкого перца содержится 1,32 мг ликопина [5]. Согласно данным последних исследований, суточная потребность организма в ликопине составляет 5 мг. Преимущество ликопина состоит в том, что он сохраняется в продуктах после термообработки, упаривание и у жаривание приводит к его концентрированию в конечном продукте [6]. Все эти нутриенты не синтезируются в организме человека и поступают только с пищей.

Принимая во внимание приведенные выше данные из различных источников, можно сделать вывод, что применение данного растительного сырья в муссовом торте улучшит его пищевую ценность. Сочетание нетрадиционных вкусов расширит ассортимент и спрос у потребителей различных групп населения на кондитерские изделия.

Соотношение ингредиентов, входящих в рецептуру разрабатываемого десерта, подбиралось опытным путем. Варьировалось процентное соотношение между конфи из облепихи и сладкого перца соответственно 50:50, 40:60, 30:70. Оптимальное соотношение по органолептическим показателям было признано соотношением конфи 50:50. Расчетная масса торта была принята 1000 г, рецептура которого представлена в табл. 2.

Производство муссового торта осуществляли по разработанной рецептуре и общепринятой технологии (рис. 1). Десерт состоит из пяти слоев: база – шоколадный бисквит, облепиховый конфи, конфи из сладкого красного перца, шоколадный мусс и зеркальная глазурь. Технология приготовления конфи позволяет минимизировать потери

витамина С. Температура тепловой обработки в данном случае не превышает 40 °С. Запекание перца перед его измельчением способствует образованию более нежной консистенции и увеличению ликопина в продукте (рис. 2). Известно, что наибольшая степень усвоения ликопина была выявлена после термической обработки ликопин-содержащих продуктов. Выбранные режимы приготовления начинок позволяют получить конфи с привлекательными органолептическими свойствами и определенной физиологической активностью.

Для выбора загустителя зеркальной глазури на основе шоколада был поставлен дополнительный эксперимент. Такие покрытия состоят из жидкой части (молоко, сливки, вода, сахарный сироп), различных видов шоколада, сахаров (глюкозного сиропа, декстрозы, инвертного сахара, сахара, меда) и загустителя. Так как торт после глазирования согласно технологии производства замораживается и хранится в мороженом виде, необходимо установить, какой из загустителей сохранит после размораживания консистенцию глазури и ее внешний вид (блеск). В качестве загустителей были выбраны агар-агар, желатин и пектин. На рис. 3 представлены образцы глазури с загустителями после размораживания.

Таблица 2– Рецептúra разработанного муссового торта «Чудо-перчик»

Наименование сырья и полуфабрикатов	Массовая доля сухих веществ на 100 г, %	Расход сырья на полуфабрикаты, г					Расход сырья на 1 шт. готовых изделий, г
		шоколадный бисквит	конфи из облепихи	конфи из сладкого перца	шоколадный мусс	зеркальная глазурь	в натуре
Меланж	25,9	40					40
Сахар	99,9	40	15	15		87,5	157,5
Масло подсолнечное	99,9	15					15
Мука пшеничная	86	37,5					37,5
Какао-порошок	95	12,5					12,5
Разрыхлитель	98	1,25					1,25
Облепиховый сок	17		136				150
Пектин NH	90		1,75	1,75			3,5
Перец сладкий красный(запеченный)	9			136			150
Сливки 33%	41				100		100
Молоко 2,5%	11,6				27,5		27,5
Молочный шоколад	98,9				45		45
Темный шоколад	99,2				35		35
Желатин	90				5,5	12,75	18,25
Вода	-				35	82,5	117,5
Сироп глюкозы	67,6					67,5	67,5
Сгущенное молоко	69,4					30	30
Белый шоколад	98,8					20	20
Выход готовой продукции:							1000

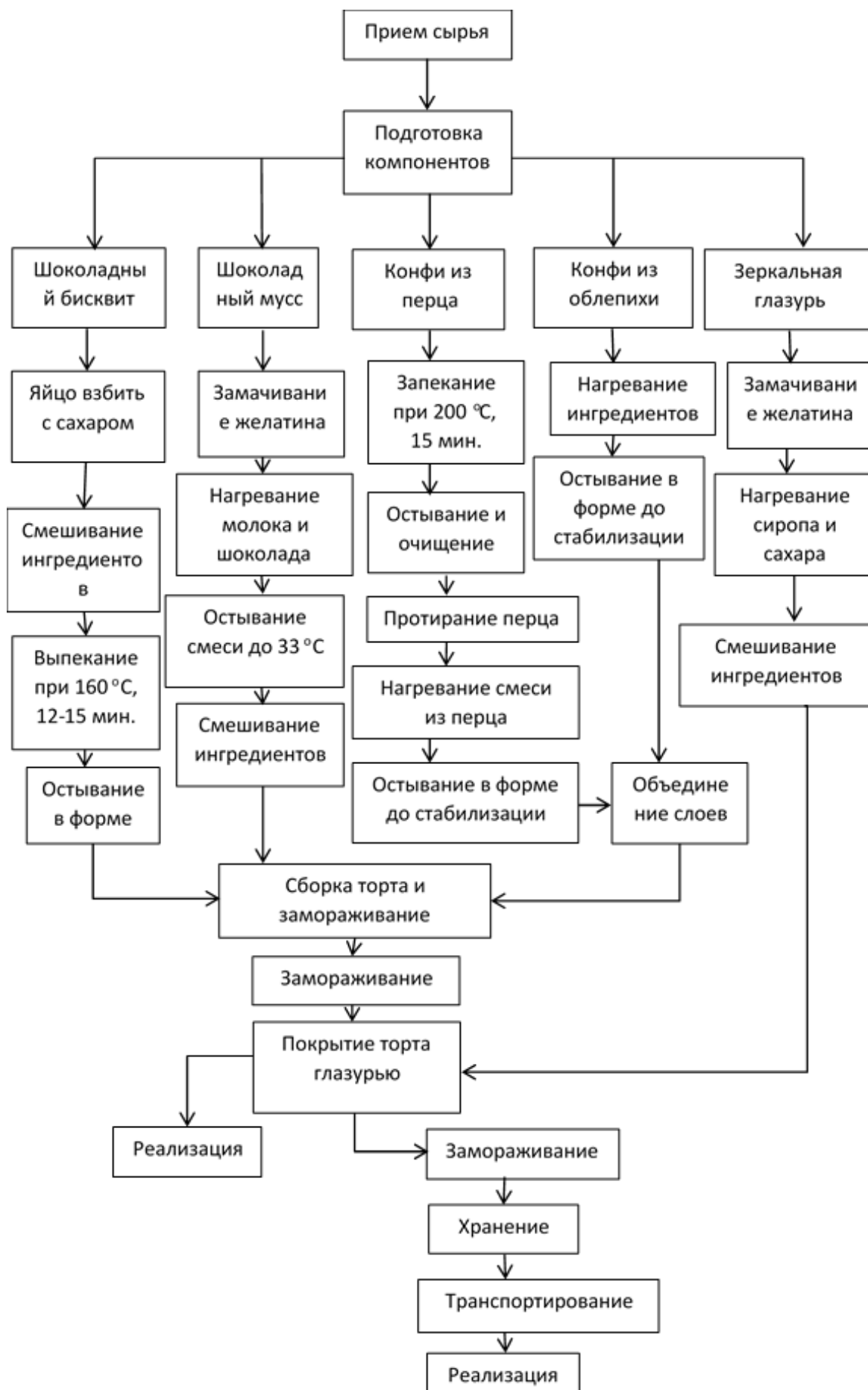


Рисунок 1 – Технологическая схема производства муссового торта



Рисунок 2 – Ягодно-овощное конфи



а)



б)



в)

Рисунок 3 – Глазурь с загустителями:  
а – желатин; б – пектин; в – агар-агар

Все образцы зеркальной глазури были приготовлены по одной рецептуре и технологии. После остывания образцы замораживали. Органолептическую оценку вели после размораживания. При оценке представленных образцов зеркальной глазури отмечали: консистенцию, цвет, блеск, вкус и запах покрытия. Было выявлено, что агар-агар дает несвойственный привкус глазури, не полностью растворяется, консистенция очень плотная и тягучая, цвет яркий, насыщенный, неоднородный, поверхность глянцевая, запах свойственный агар-агару. Глазурь на основе пектина имела привкус порошка, мягкую консистенцию, свойственный запах, неяркий цвет и матовую поверхность; на основе желатина характеризовалась свойственными глазури вкусом и запахом, плотной консистенцией, насыщенным цветом и глянцевой поверхностью. Таким образом, для приготовления глазури в качестве загустителя был выбран желатин.

На рис. 4 представлена операция глазирования зеркальной глазурью на основе желатина. Видно, что глазурь хорошо фиксируется на поверхности, придает ей эффектный глянцевый блеск.

Далее торт замораживали и направляли на холодильное хранение при температуре минус 18 °С. Оценка органолептических показателей готового кондитерского изделия вели после размораживания (рис. 5).

Для дегустации была предложена 100-граммовая порция торта (рис. 6). Оценка комплексных органолептических показателей готового кондитерского изделия проводили

по 5-балльной шкале. Результаты приведены в табл. 3 как средние арифметические величины. При оценке представленных образцов торта отмечали: структуру и консистенцию мусса, бисквитной основы, конфи и глазури; сочетаемость всех слоев по органолептическим показателям, форму изделия, фиксацию глазури и наличие у нее глянцевой поверхности.



Рисунок 4 – Операция глазирования



Рисунок 5 – Операция размораживания



Рисунок 6 – Порция торта «Чудо-перчик», 100 г

Таблица 3 – Органолептическая оценка качества муссового торта «Чудо-перчик»

Комплексные показатели	Единичные показатели	Средний балл
Консистенция, структура запаха, вкус бисквитной основы	Структура пористая, эластичная, темно-коричневого цвета, со вкусом шоколада	5,0
Консистенция, цвет, запах, вкус облепихового конфи	Консистенция однородная, без явных вкраплений кусочков ягод, цвет желтый, запах и вкус свойственный облепихе	4,9
Консистенция, цвет, запах, вкус конфи из красного сладкого перца	Консистенция однородная, без явных вкраплений кусочков овощей, цвет красный, запах и вкус свойственный красному сладкому перцу	4,9
Консистенция, структура, цвет, запах, вкус мусса	Структура мелкопористая, пышная, консистенция слегка упругая, цвет от светло-коричневого до кремового, вкуси запах шоколада	5,0
Консистенция, цвет, вкус, запах покрытия	Глазурь яркого красного цвета, плотная с глянцевой поверхностью, равномерно покрывающая изделие, вкус и запах, свойственный данному виду глазури	5,0
Консистенция, вкус и запах готового изделия	Соответствующие данному наименованию, без посторонних привкусов и запахов	5,0
Форма	Круглая с закругленными краями	5,0

В результате проведенной дегустации было оценено качество кондитерского изделия. Отмечено, что в торте чувствуется вкус ягод, шоколада, перца, а не сахара. Это говорит о том, что торт сбалансирован и в нем выражены те составляющие, которые необходимо выделить. Вместе с тем конфи из облепихи сглаживает органолептические свойства конфи из сладкого красного перца, оставляя нотку данного вкуса в этом десерте. Сначала при разжевывании преобладает кислинка за счет облепихового конфи, потом появляется тонкая нотка красного перца, затем – вкус, схожий со вкусом шоколадного мороженого. Все слои изделия сочетаются и дают гармоничное вкусовое ощущение. Как видно из табл. 3, кондитерское изделие торт «Чудо-перчик» получило высокие оценки.

Массовую долю витамина С в готовом кондитерском изделии определяли по ГОСТ 24556–89 [7]. Значения массовой доли витамина С с учетом доверительной вероятности  $\alpha = 0,98$  % и количеству измерений  $n=10$  при соответствующем коэффициенте Стьюдента  $t=2,8$ , имели случайную погрешность измерений  $\Delta T_{сл}=4$  мг. Таким образом, результат измерений массовой доли витамина С имеет вид:  $T=(15\pm 4)$  мг;  $\alpha=0,98$ . Данное количество обеспечивает суточную потребность в витамине С для взрослого человека на 16 %.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

- было выбрано овощное и ягодное сырье с физиологически активными компонентами;
- разработана рецептура муссового торта;
- подобран загуститель для зеркальной глазури, позволяющий сохранить ее консистенцию и блеск при размораживании после холодильного хранения готового продукта;
- приготовлено кондитерское изделие согласно разработанной рецептуре по регламентированным параметрам;
- оценены органолептические свойства разработанного муссового торта;
- определена массовая доля витамина С в готовом изделии.



Проведенные исследования позволили расширить ассортимент кондитерских изделий и получить новый вид продукции, обогащенной растительными компонентами ягодного и овощного сырья с физиологически активными нутриентами.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / под ред. член-корр. МАИ, проф. И.М. Скурихина и академика РАМН, проф. В. А. Тутельяна. – Москва: ДеЛи принт, 2002. – 236 с
2. МР 2.3.1.2432-08. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. Методические рекомендации.– Москва: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. – 36 с.
3. Методология проектирования продуктов питания: учебное пособие / М.Н. Альшевская. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2020. – 171с.
4. Joe Rowles Increased dietary and circulating lycopene are associated with reduced prostate cancer/ Joe Rowles, Katherine Ranard, Joshua W Smith, Ruopeng an // Nature Publishing Group: электронный научный журнал. – 2017 [Электронный ресурс]. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28440323/> (дата обращения 21.03.2021).
5. Гатаулин, А.А. В красных плодах живущий / А.А. Гатаулин // Арамилский курьер: электронный научный журнал. – 2019 [Электронный ресурс]. – URL: <https://aramil.city/News/Detail/4247> (дата обращения 21.01.2021).
6. Яремко, Е.Р. Ликопин как фактор алиментарной профилактики неинфекционных заболеваний / Е.Р. Яремко // Студенты и молодые ученые Белорусского государственного медицинского университета – медицинской науке и здравоохранению Республики Беларусь: электронный научный журнал. – 2017 [Электронный ресурс]. – URL: <http://rep.bsmu.by/bitstream/handle/BSMU/11179/087.pdf> (дата обращения 21.01.2021).
7. ГОСТ 24556-89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. Введ.1990.01.01. – Москва: Изд-во стандартов, 1989. – 10 с.

### EXPANSION OF THE RANGE OF CONFECTIONERY PRODUCTS ENRICHED WITH VEGETABLE COMPONENTS

D.S. Golovan, 4th year student,  
e-mail: darina.golovan@mail.ru  
Kaliningrad State Technical University

A. Berseneva, 4th year student,  
e-mail: albinabers22@gmail.com  
Kaliningrad State Technical University

M.P. Belova, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences,  
Associate Professor of the Department of Food Technology,  
e-mail: marina.belova@klgtu.ru  
Kaliningrad State Technical University

O.P. Chernega, Associate Professor, Candidate of Technical Sciences,  
Associate Professor of the Department of Food Technology,  
e-mail: olga.chernega@klgtu.ru  
Kaliningrad State Technical University

The article presents the results of research that allows you to expand the range of confectionery products by adding vegetables to the fruit and berry layers. Vegetable components differ in organoleptic properties from fruit and berry, while both contain physiologically active substances. The choice of the ingredients of the recipe has been substantiated. The modes of heat treatment were selected for a more complete preservation of the physiological activity of plant components. It has been proven that the addition of sea buckthorn confit and sweet red pepper provides 16% of the daily vitamin C requirement for an adults. The added sweet red pepper additives additionally enrich the product with lycopene. The organoleptic assessment of the finished confectionery product is given. A thickener for mirror glaze has been selected that does not change its properties after defrosting the finished product.

***Key words:*** *mousse cake, vitamin C, lycopene, glaze, sea buckthorn and sweet red pepper confit, recipe, organoleptic evaluation*