



## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕЦЕПТУРЫ КАРАМЕЛЬНОЙ ГЛАЗУРИ

А.Н. Грицких, студентка,  
e-mail: anastasijagritskikh@gmail.com  
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный  
технический университет»

И.М. Титова, канд. техн. наук, доц.,  
e-mail: inna.titova@klgtu.ru  
ФГБОУ ВО «Калининградский государственный  
технический университет»

В статье приведены результаты органолептических, физико-химических исследований мягкой карамели с добавлением ягодного сырья. При выборе ягодного сырья, учитывая региональность кухни, использовали только те ягоды, которые произрастают в Калининградской области. В исследуемых образцах было выявлено улучшение органолептических показателей, замедление процесса кристаллизации карамельной глазури и определена массовая доля облепихового пюре, обеспечивающего необходимую степень растекаемости.

***Ключевые слова:** облепиха, карамель, органолептическая оценка, растекаемость, кристаллизация, кондитерские изделия*

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время стремительно развивается направление кондитерской индустрии. Все больше на рынке появляются новые, усовершенствованные виды кондитерских изделий. Но из-за часто меняющихся обстоятельств в мире многие не могут попасть в ближнее зарубежье, чтобы вновь попробовать национальную выпечку этих стран.

Для того чтобы объединить национальное сырье Литвы и Калининградской области, было решено создать рецептуру слоеных булочек с творогом и карамели с добавлением ягодного сырья.

В данной исследовательской работе проектировалась рецептура мягкой карамели с добавлением облепихового пюре. В качестве ягодного сырья послужила облепиха, так как Калининградская область за рубежом ассоциируется с облепихой и янтарем, в связи с этим облепиха придает необходимую окраску готовой карамели за счет содержания в ней красящих пигментов каротиноидов. Кроме того, благодаря своим ароматическим свойствам облепиха улучшает органолептические показатели изделия, облагораживая вкус и аромат продукта, делая данное изделие еще интереснее.

### ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования является сливочная мягкая карамель по рецепту кулинара Ирины Хлебниковой, облепиха мороженая по ГОСТ 33823-2016 Фрукты быстрозамороженные. Общие технические условия [6].

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью данной работы является разработка рецептуры карамели с добавлением ягодного сырья для улучшения органолептических качеств, а также замедления кристаллизации.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- обосновать выбор ягодного сырья для обогащения карамельной глазури;
- усовершенствовать рецептуру карамельной глазури с добавлением ягодного сырья;
- исследовать физико-химические и органолептические показатели глазури;
- исследовать изменения показателей глазури в процессе хранения.

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для реализации поставленной цели применяли физико-химические и органолептические методы анализа.

Методы анализа:

- органолептические показатели мягкой карамели по ГОСТ 6477-2019 Карамель. Общие технические условия [5];
- органолептические показатели экспериментальных образцов карамели, обогащенной облепиховым пюре по специально разработанной балловой шкале (в приложении А);
- определение кислотности по ГОСТ 5898-87 Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности [7];
- определение массовой доли влаги по ГОСТ 5900-2014 Кондитерские изделия. Методы определения влаги и сухих веществ [8];
- определение растекаемости карамели по методическим рекомендациям [2].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Облепиха богата витаминами группы В, необходимыми для правильного обмена веществ, каротиноидами, обладает антиоксидантными свойствами. В составе плодов облепихи также содержатся витамины А и Е, имеющие иммунопротекторное действие и предотвращающие процессы окисления в продукте. Также в мякоти плодов содержится холин (50 – 110 мг%), бетаин, фосфолипиды (до 1%), тритерпеновые вещества, органические кислоты (яблочная, лимонная, виннокаменная) до 3%, макро- и микроэлементы (натрий, магний, кремний, железо, алюминий, кальций, свинец, стронций) [3].

Таблица 1 – Химический состав ягод, характерных для Калининградской области [4]

Ягоды	Белки, г	Жиры, г	Усвояемые углеводы, г	Минеральные вещества, мг						Энергетическая ценность, ккал
				Na	K	Ca	Mg	P	Fe	
Облепиха	0,89	2,50	5,12	4	105	42	30	9	0,4	59
Клюква	0,54	-	3,86	12	119	14	8	11	0,6	22
Брусника	0,74	0,54	8,00	7	73	40	7	16	0,4	41
Черная смородина	1,00	0,2	6,7	32	350	36	17	33	0,9	39

Как видно из данных таблицы, в ягодах облепихи содержится достаточно много жиров по сравнению с другими видами ягод, что является преимуществом. По содержанию таких минеральных нутриентов, как кальций и магний ягоды облепихи также весьма привлекательны.

Таблица 2 – Содержание некоторых витаминов в 100 г ягод [4]

Ягоды	А, мг	С, мг	Е, мг	В <sub>1</sub> , мг	В <sub>2</sub> , мг	РР, мг
Облепиха	1,50	200	7,0	0,03	0,05	0,36
Клюква	1,8	15	-	0,03	0,02	0,6
Брусника	0,05	15	1,6	0,01	0,02	0,20
Черная смородина	0,1	200	2,2	0,03	0,04	0,30

По данным таблицы 2 можно сделать вывод, что по содержанию витамина С облепиха находится на том же уровне, как и такой признанный лидер в этом аспекте, как черная смородина. Кроме этого, облепиха имеет более высокие показатели по содержанию витамина Е.

Все вышеприведенное позволяет рекомендовать облепиху в качестве сырья для обогащения пищевой продукции, прежде всего кондитерской.

Таблица 3 – Рецептuru карамели с различным содержанием облепихового пюре

Наименование сырья	Процентное соотношение сливки/облепиховое пюре			
	100/0 (Образец контроль)	90/10 (Образец №1)	75/25 (Образец №2)	50/50 (Образец №3)
Сахар	50	50	50	50
Сливки 33%	43	39	32	22
Сливочное масло 82,5%	10	10	10	10
Облепиховое пюре	-	4	10	21

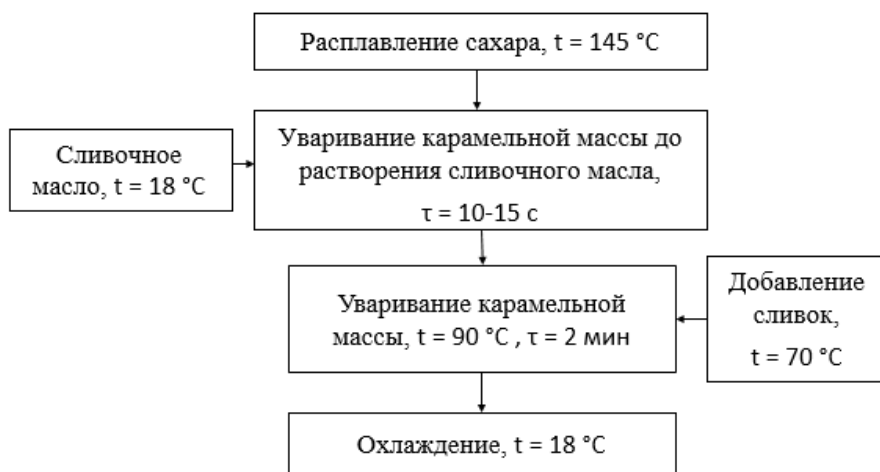


Рисунок 1 – Технологическая схема классической рецептуры исследуемой карамели

Готовая карамель, полученная по данной рецептуре, имеет приторный сладкий вкус, а также в ее составе отсутствуют компоненты препятствующие ее кристаллизации.

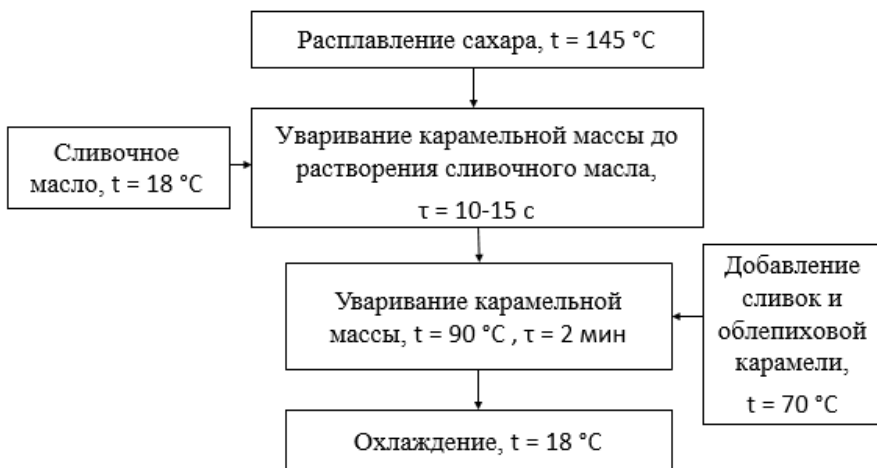


Рисунок 2 – Технологическая схема усовершенствованной рецептуры исследуемой карамели с добавлением пюре облепихи

Проведена дегустация всех образцов карамели с добавлением облепихового пюре, данные приведены в виде профилограммы органолептических показателей исследуемых образцов.

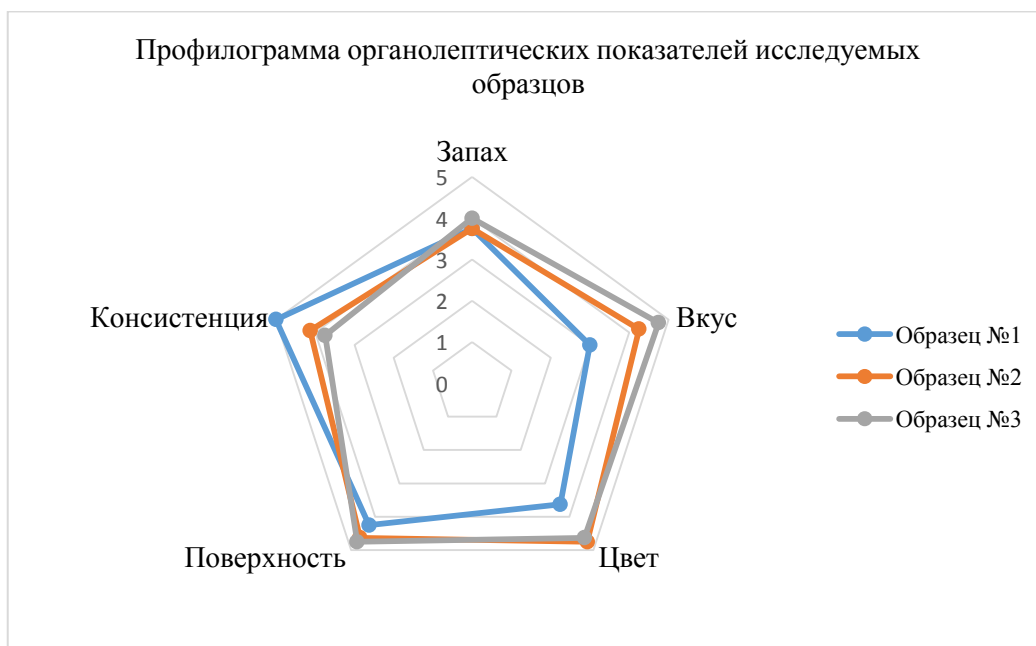


Рисунок 3 – Профилограмма органолептических показателей карамели с добавлением сливок и пюре облепихи соответственно: образец №1 - 90/10; образец №2 - 75/25; образец №3 - 50/50

В качестве карамели с лучшей дозировкой определен образец №3 с добавлением 50 % облепихового пюре взамен молочных сливок 33 %. Данный образец получил максимальный балл 4,4, обладал хорошими органолептическими показателями: карамель имела приятный облепиховый вкус, ненавязчивый аромат и привлекательный внешний вид, напоминающий цвет янтаря.

Таблица 4 – Физико-химические показатели карамели с содержанием облепихового пюре

Показатель	Значения показателей образцов карамели			
	Контроль	Образец №1	Образец №2	Образец №3
Кислотность (X, град)	1,99	2,7	5,6	10,5
Массовая доля влаги (W, %)	5,28	3,98	1,49	1,77
Растекаемость (K, см <sup>3</sup> /г)	1,86	1,92	2,15	2,27

Чем меньше влажность, тем менее гигроскопична готовая карамель, и тем она дольше при прочих равных условиях сохраняет свои свойства.

Самая высокая растекаемость при отсаживании готовой карамели с продолжительностью уваривания в течение 2 мин при температуре 90 °С оказалась у образца №3, в котором содержание облепихового пюре 50 % от содержания сливок, а самая низкая растекаемость – у контроля и образца №1, где содержание пюре облепихи соответствовало 10 % от содержания сливок (рисунок 4, таблица 4).



Рисунок 4 – Исследование растекаемости контроля и трех образцов карамельной глазури

После остывания и отсаживания образцов карамели №1 и №3 придавали необходимую форму для будущей ее реализации и наблюдали ее сохранение у образца № 3 (рисунок 5). Это свидетельствует о том, что при увеличении содержания пюре облепихи в карамели вязкость ее уменьшается, а при остывании – увеличивается. С увеличением вязкости скорость роста кристаллов уменьшается, что объясняется замедлением диффузии молекул растворенного вещества к граням кристалла.



Рисунок 5 – Форма карамели без содержания облепихи и с содержанием облепихи 50 % по отношению молочных сливок 33 %

После получения готовой карамели провели микроскопию, чтобы проследить за изменениями в структуре карамели. Так как сахароза – это дисахарид, состоящий из D-фруктозы и D-глюкозы, которые связаны гликозидными группами. Температура с кислотой вызывают разрушение этих связей, с появлением отдельно D-фруктозы и D-глюкозы. Происходит так называемая инверсия (кислотный гидролиз) [1].

В карамели без добавления пюре облепихи на четвертый день начинается процесс кристаллизации (рисунок 6), то же самое мы видим и на восьмой день (рисунок 7), эти кристаллы начинают увеличиваться в размерах. Что касается карамели с добавлением облепихового пюре, мы видим, что процесс засахаривания идет медленнее. Молекулы сахара находятся в хаотичном порядке, не образуя равномерные ряды, тем самым не наблюдаются большие кристаллы.

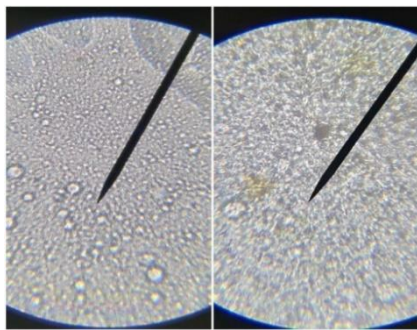


Рисунок 6 – Микроскопия карамельной глазури при соотношении сливок/пюре облепихи 100/0 и 50/50 4-й день

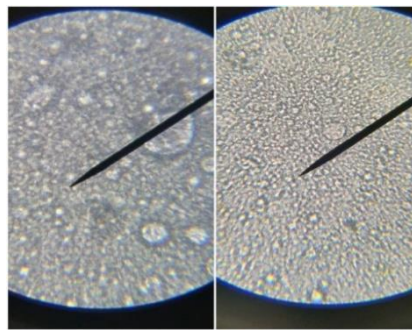


Рисунок 7 – Микроскопия карамельной глазури при соотношении сливок/пюре облепихи 100/0 и 50/50 8-й день

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, обосновали выбор ягодного сырья для обогащения карамельной глазури. По результатам комплексных исследований образцов карамели с добавлением облепихового пюре было выявлено, что образец с его наибольшим добавлением характеризуется улучшенными органолептическими параметрами. По физико-химическим показателям было установлено, что массовая доля влаги не превышает нормативных показателей по ГОСТ 6477-2019. Также наблюдалась более выраженная кристаллизация классической карамели, а кристаллизация с добавлением облепихового пюре происходила медленнее.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жеребцов, Н.А. Исследование механизма кислотного гидролиза сахарозы / Н.А. Жеребцов, Е.Ю. Ухина, И.Д. Руадзе, А.Н. Яковлев // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 1997. – № 2-3 (237-238). – С. 36-38.
2. Федорова, Р.А. Изготовление и анализ качества кондитерских изделий [Текст]: учеб.-метод. пособие / Р.А. Федорова, Е.В. Соболева. – Санкт-Петербург: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. – 22 с.
3. Сушин, И.М. Определение физико-химических и микробиологических показателей десерта «Чизкейк» с добавлением облепихи / И.М. Сушин, О.В. Казимирченко, Н.А. Притыкина // Вестник молодежной науки. – 2020. – № 2 (24). – С. 9. (Дата обращения: 22.03.2022)

4. Химический состав пищевых продуктов: Книга 1. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / Под ред. И.М. Скурихина и М.Н. Волгарева. – Москва: Агропромиздат, 1987.
5. ГОСТ 6477-2019 Карамель. Общие технические условия. [Текст]. – Введ. 01.07.2020
6. ГОСТ 33823-2016 Фрукты быстрозамороженные. Общие технические условия. [Текст]. – Введ. 01.01.2018
7. ГОСТ 5898-87 Изделия кондитерские. Методы определения кислотности и щелочности. [Текст]. – Введ. 01.01.1989
8. ГОСТ 5900-2014 Кондитерские изделия. Методы определения влаги и сухих веществ. [Текст]. – Введ. 01.07.2016

## IMPROVING THE RECIPE OF CARAMEL GLAZE

A.N. Gritskikh, student,  
e-mail: anastasijagritskikh@gmail.com  
Kaliningrad State Technical University

I.M. Titova, PhD, Associate Professor  
e-mail: inna.titova@klgtu.ru  
Kaliningrad State Technical University

The article presents the results of organoleptic, physicochemical studies of soft caramel with the addition of berry raw materials. When choosing berry raw materials, taking into account the regionality of the cuisine, only those berries that grow in the Kaliningrad region were used. In the studied samples, an improvement in organoleptic parameters was revealed, a slowdown in the crystallization process of caramel glaze and the mass fraction of sea buckthorn puree was determined, providing the necessary degree of spreadability.

**Key word:** *sea buckthorn, caramel, organoleptic evaluation, spreadability, crystallization, confectionery*