

УДК 663.674

## О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ CO<sub>2</sub>-ЭКСТРАКТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ МОРОЖЕНОГО

### ABOUT THE EXPEDIENCY OF CO<sub>2</sub>-EXTRACTS APPLICATION IN ICE-CREAM PRODUCTION

**Касьянов Г.И.**

Кубанский государственный  
технологический университет

**Мякинникова Е.И.**

Кубанский государственный  
технологический университет

**Квасенков О.И.**

Всероссийский НИИ холодильной промышленности  
set@id-yug.com

**Аннотация.** Обоснована целесообразность производства новых видов мороженого, обогащенных CO<sub>2</sub>-экстрактами из пряно-ароматического и лекарственного растительного сырья.

**Ключевые слова:** мороженое, молоко, сливки, лактузан, хитозан, рецептуры, CO<sub>2</sub>-экстракты.

**Kasyanov G.I.**

Kuban State University of Technology

**Myakinnikova E.I.**

Kuban State University of Technology

**Kvasenkov O.I.**

All-Russian Research Institute of  
Refrigeratory Industry  
set@id-yug.com

**Annotation.** Expediency of new ice-cream kinds production, enriched by CO<sub>2</sub>-extracts from spicy-aromatic and officinal vegetative raw material has been substantiated.

**Keywords:** ice-cream, milk, top milk, lactusan, chitosan, formulation, CO<sub>2</sub>-extracts.

Мороженое относится к уникальным продуктам, которое не придерживается этикета потребления и возрастных ограничений. Оно является любимым лакомством людей всех возрастов и может потребляться на природе, в кафе и дома. Популярность мороженого может уступать только шоколаду или мучным сладостям. Ежегодный российский рынок мороженого приближается к 400 тыс. т. продукции. Уровень потребления мороженого в России на душу населения составляет около 3 кг в год, а в Москве чуть более 5 кг.

По данным Росстата в Краснодарском крае за январь–март 2014 г. произведено 4063,59 т мороженого, т.е. произошел рост выпуска продукции на 190 %, по сравнению с тем же периодом 2013 г.

На Кубани работают ряд крупных компаний по производству мороженого: ЗАО «Браво плюс» Краснодарский край, г. Краснодар, ФЛ ООО «Нестле Жуковский» г. Тимашевск, ЗАО фирма «Авис», г. Краснодар, ООО «Оазис», г. Сочи, ООО «Кредо», г. Славянск-на-Кубани, однако явного лидера среди них нет.

В Техническом регламенте Таможенного союза дано определение безопасности молока и молочной продукции, включая мороженое. По новой классификации мороженое— это продукция, изготовленная только из молочных продуктов или составляет его основу. К нему относится молочное, сливочное, пломбир, кисломолочное и мороженое, с заменителем молочного жира не более половины. Другие виды мороженого, включая фруктовое, будут называться десертами.

Представляет интерес анализ сегмента рынка мороженого в Краснодарском крае (рис. 1).

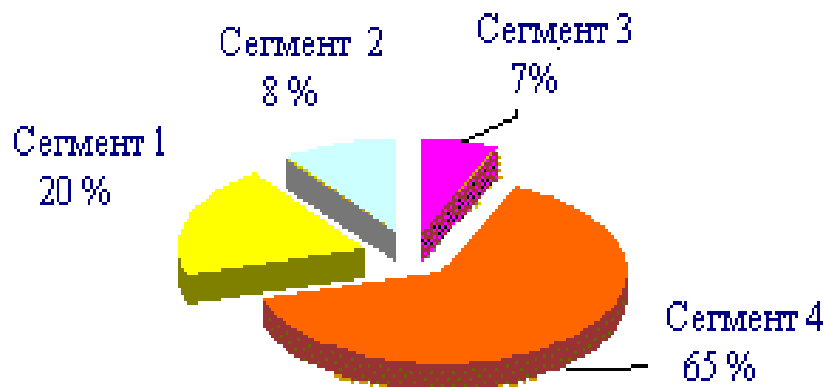


Рисунок 1 — Сегменты рынка мороженого в Краснодарском крае:  
1 — высокоценовой; 2 — премиум; 3 — низкоценовой; 4 — среднеценовой

Технология производства различных сортов мороженого оставляет широкий простор для творчества инженеров-технологов. Это относится к использованию в рецептурном составе мороженого пряно-ароматического и лекарственного растительного сырья [1], обогащению мороженого белками, пищевыми волокнами, хитозаном, про и пребиотическими добавками [2, 4–8]. Сравнительно новой пищевой добавкой является использование в качестве ароматизаторов, вкусовых добавок и красителей —  $\text{CO}_2$ -экстрактов из сырья растительного, животного и микробиологического происхождения [3].

Ассортимент выпускаемого мороженого очень широк. Однако общая технология производства мороженого состоит из одинаковых технологических процессов. На рисунке 1 показана структурная схема изготовления мороженого.

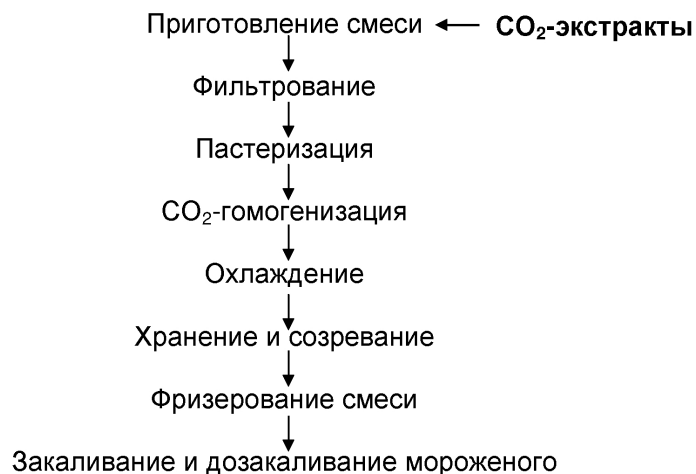


Рисунок 1 — Структурная схема изготовления мороженого

Основу технологии составляет смешивание жидких, сухих, жировых сырьевых компонентов, их перемешивание с созданием дисперсной эмульсии и пастеризация смеси. Затем полученную смесь фильтруют, гомогенизируют, охлаждают, фризеруют, фасуют и закаливают.

В состав базовой технологической линии для производства мороженого входят смесительные ванны 1 с паровой рубашкой и мешалкой, диспергатор 2, насосы 3, маслоплавитель 4, гомогенизатор 5, охладитель 6. Охлаждается смесь ледяной водой, рассолом или тосолом до  $5-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Затем смесь направляют на созревание, фризерование, закаливание и дозакаливание.

В качестве натуральной пищевкусовой добавки в рецептуру мороженого предложено вводить  $\text{CO}_2$ -экстракты амаранта, аниса, гвоздики, имбиря, кардамона, кори-

андра, корицы, мускатного ореха, тмина, укропа, ростков ячменя, лимонного сорго, граната, мяты лимонной, облепихи, шиповника.

На рисунке 2 показана базовая технологическая схема производства мороженого.

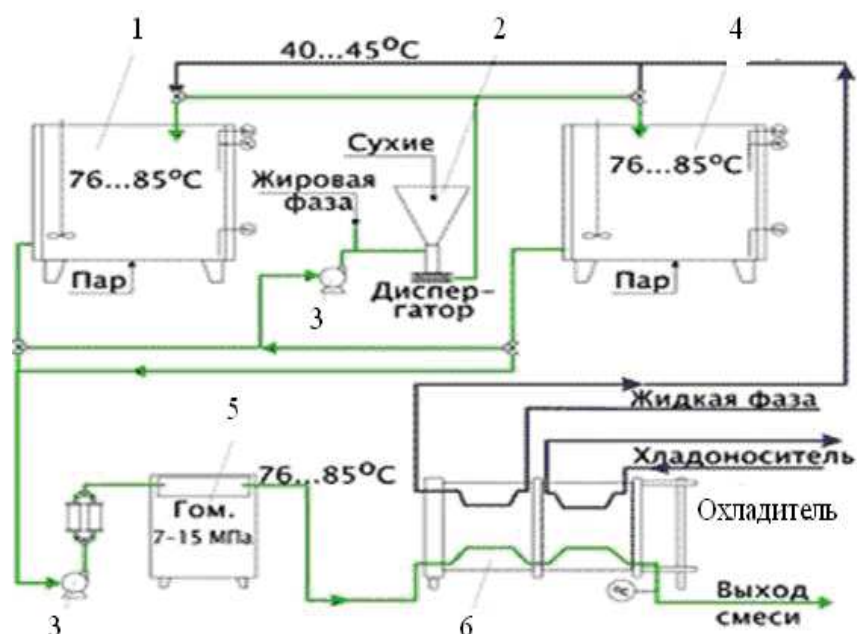


Рисунок 2 — Базовая технологическая схема производства мороженого

Предприятия по производству мороженого оснащены современным технологическим оборудованием. На рисунке 3 показан внешний вид экструзионно-формовочного аппарата, входящего в состав экструзионной линии постоянного формирования мороженого.



Рисунок 3 — Экструзионно-формовочный аппарат

Экструзионно-формовочный аппарат позволяет дозировать определенное количество смеси мороженого, формировать ее, подвергать шоковой заморозке и производить мороженое высокого качества в автоматическом режиме.

**Отраслевые научные и прикладные исследования:  
Производство, переработка и хранение сельскохозяйственной продукции**

Рецептурный состав мороженого во многом зависит от его вида.

В институте пищевой и перерабатывающей промышленности КубГТУ разработана рецептура пломбирного мороженого.

**Таблица 1 — Рецептура пломбирного мороженого**

Наименование сырья	Норма закладки, %
Молоко коровье цельное	56,0
Масло коровье сливочное несоленое	11,0
Молоко цельное сгущенное с сахаром	10,0
Сливки (жира 20,0 %)	5,5
Сахар-песок	8,2
Стевиозид	0,25
Пищевые волокна Витацель	1,7
Хитозан	3,0
Лактусан	0,3
СО <sub>2</sub> -экстракты	0,05
«Легкая» вода	до 100 %

В таблице 2 приведены данные о пищевой ценности пломбирного мороженого.

**Таблица 2**

Наименование показателей	Содержание компонентов, г.
Калорийность, кДж	970
Вода	57,2
Белок	4
Жир	16
Углеводы	22
Моно и дисахариды	20,2
Минеральные вещества	0,8

В соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» микробиологические показатели закаленного и мягкого мороженого, а также жидкие смеси для мягкого мороженого должны отвечать требованиям, указанным в таблице 3.

**Таблица 3 — Микробиологические показатели мороженого**

Вид продукта	КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	Не допускаются в массе продукта (г, см <sup>3</sup> )		
		БГКП (колиформы)	Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	S. aureus
Закаленное мороженое типа пломбир	1·10 <sup>5</sup>	0,01	25	1,0
Жидкая смесь для мягкого мороженого	3·10 <sup>4</sup>	0,1	25	1,0

СО<sub>2</sub>-экстракты из пряно-ароматического и лекарственного растительного сырья обладают антиоксидантными свойствами. Целесообразность использования СО<sub>2</sub>-экстрактов в рецептурах различных видов мороженого подтверждается высокими органолептическими характеристиками продукции

**Литература:**

1. Бобченко В.И. Использование фитосырья в производстве мягкого мороженого / В.И. Бобченко, Ж.П. Павлова, Л.А. Текутьева, О.М. Сон, Е.С. Фиценко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2012. – № 12. – С. 37–38.
2. Дунченко Н.И. Мороженое, обогащенное пищевыми волокнами / Н.И. Дунченко, В.Г. Сущик, С.Н. Сулимина // Питание и здоровье. – 2008. – № 1. – С. 60–61.
3. Касьянов Г.И. Экстракционные возможности диоксида углерода в суб- и сверхкритическом состоянии // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2013. – № 3. – С. 74–81.
4. Макарова Е.В. Разработка рецептуры мягкого мороженого с про- и пребиотическими свойствами / Е.В. Макарова, Л.А. Текутьева, Е.С. Фиценко, О.М. Сон // Питание и здоровье. – 2012. – № 10. – С. 54–55.
5. Мельникова Е.И. Молочные белки в технологии мороженого / Е.И. Мельникова, Е.Е. Попова, А.Н. Пономарев // Молочная промышленность. – 2012. – № 12. – С. 64–65.
6. Михайлова Е.А. Хитозан в технологии функционального мороженого / Е.А. Михайлова, О.Я. Мезенова // Рыбпром. – 2008. – № 4. – С. 74–75.
7. Мякинникова Е.И., Касьянов Г.И. Особенности технологии хранения и переработки субтропических плодов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 96. – С. 323–333.
8. Рябцева С.А. Кисломолочное мороженое с лактулозой / С.А. Рябцева, В.Р. Ахметов, М.А. Брацихина // Молочная промышленность. – 2013. – № 1. – С. 76–77.

**References:**

1. Bobchenko V.I. Phytoraw materials use in production of soft ice cream / V.I. Bobchenko, Zh.P. Pavlov, L.A. Tekutyev, O.M. Son, E.S. Fitsenko // Storage and agricultural raw materials processing. – 2012. – No. 12. – P. 37–38.
2. Dunchenko N.I. The ice cream enriched with food fibers / N.I. Dunchenko, V.G. Sushchik, S.N. Sulimina // Food and health. – 2008. – No. 1. – P. 60–61.
3. Kasyanov G.I. Extraction opportunities of dioxide of carbon in sub- and supercritical condition // Science. Equipment. Technologies (Polytechnical messenger). – 2013. – No. 3. – P. 74–81.
4. Makarova E.V. Development of a compounding soft мороженого с pro- and prebiotichesky properties / E.V. Makarova, L.A. Tekutyev, E.S. Fitsenko, O.M. Son // Food and health. – 2012. – No. 10. – P. 54–55.
5. Melnikova E.I. Milk proteins in the ice cream / E.I. Melnikova, E.E. Popova, A.N. Ponomarev // Dairy industry. – 2012. – No. 12. – P. 64–65.
6. Mikhaylova E.A. Hitozan in technology of functional ice cream / E.A. Mikhaylova, O.Ya. Mezenova // Rybprom. – 2008. – No. 4. – С. 74–75.
7. Myakinnikova E.I., Kasyanov G.I. Features of technology of storage and processing of subtropical fruits // Polythematic network electronic scientific magazine of the Kuban state agrarian university. – 2013. – No. 96. – P. 323–333.
8. Ryabtseva S.A. Kislomochnoye ice cream with laktulozy / S.A. Ryabtseva, V.R. Akhmetov, M.A. Bratsikhina // the Dairy industry. – 2013. – No. 1. – P. 76–77.