

## ПРОИЗВОДСТВО И ПЕРЕРАБОТКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 637.1:638.1

**С. П. Присяжная, С. Л. Грибанова**

ФГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет»,  
Благовещенск  
E-mail: dalgau@tsl.ru

### ПОДБОР ОБОГАЩАЮЩИХ КОМПОНЕНТОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА МОРОЖЕНОГО

**Ключевые слова:** мороженое, цветочная пыльца, перга, маточное молочко, белок, аминокислоты, углеводы, жиры, функциональные свойства, энергетическая ценность.

*Изучены цветочная пыльца, перга и адсорбированное маточное молочко, выявлено содержание аминокислот в пчелопродуктах и обосновано их применение в производстве мороженого. Установлена норма внесения пчелопродуктов в смесь мороженого, определено содержание основных пищевых веществ и энергетическая ценность разработанных продуктов.*

**S. Prisyazhnaya, S. Gribanova**

FSBEI HPI «Far Eastern State Agrarian University», Blagoveshchensk

### SELECTION ENRICHED COMPONENT PROVIDES FUNCTIONAL PROPERTIES OF ICE CREAM

**Key words:** ice cream, pollen, beebread, royal jelly, protein, amino acids, carbohydrates, fats, functional properties, energy value.

*Studied the pollen, beebread and royal jelly adsorbed, revealed the contents of amino acids in beekeeping and justified their use in the manufacture of ice cream. Set a quota to make beekeeping a mixture of ice, determined the content of major nutrients and energy value of the developed products.*

**Введение.** Расширение ассортимента и разработка соответствующих технологий и рецептур продуктов функционального питания с использованием компонентов природного происхождения является приоритетным направлением в пищевой

промышленности.

Наиболее востребованными на потребительском рынке являются молочные продукты. Исследованиями НИИП РАМН установлено, что приоритет среди употребления молочных продуктов отда-

ется молоку и молочным десертам [2].

При изучении рынка молочных продуктов было выявлено, что начиная с 2010 года производство мороженого по России

наращивает темпы и в настоящее время его объемы составляют около 381 тыс. тонн (рис. 1).

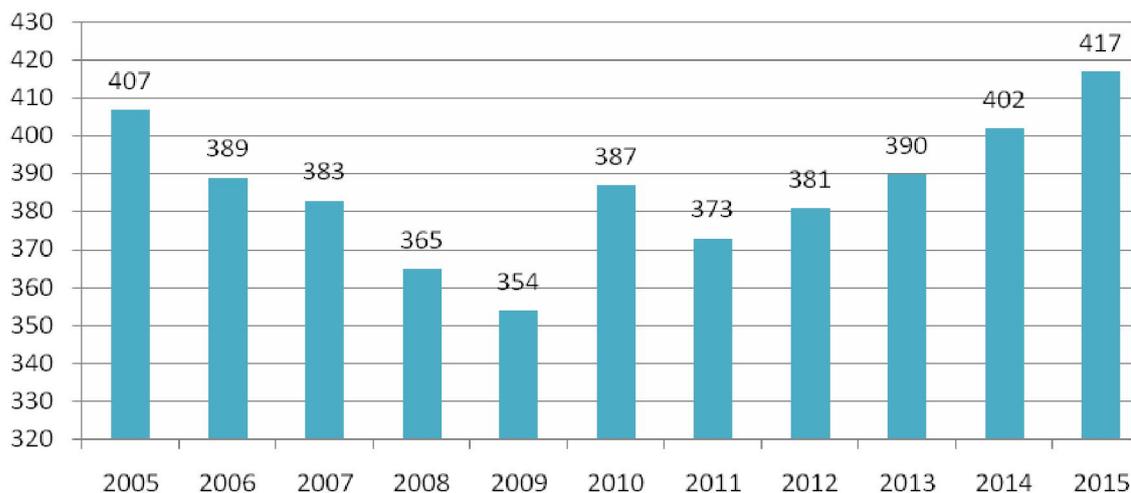


Рисунок 1 – Объем российского производства мороженого в 2005 – 2011 гг. и прогноз до 2015г., тыс. тонн

На рынке мороженого востребовано порционное, а не крупнофасованное мороженое, которое представлено двумя основными видами – закаленное и мягкое, при этом сегмент мягкого мороженого увеличивается.

В теории адекватного питания рекомендуют продукцию с определенными свойствами, предназначенную для употребления различными группами населения, в том числе имеющими проблемы со здоровьем. Такие рекомендации распространяются и на мороженое [1].

Целью данной работы является подбор наиболее сочетаемых молочных и растительных компонентов в производстве мороженого с повышенной пищевой и биологической ценностью. В связи с этим актуальной задачей является расширение ассортимента мороженого за счет использования таких обогащающих компонентов, как цветочная пыльца, перга и пчелиное маточное молочко, являющихся натуральными природными комплексами биологически активных веществ.

**Методы исследования.** Образцы пчелопродуктов для изучения собраны на пасеке Дальневосточного ГАУ. Полученные данные о влажности, содержании белка, углеводов, витаминов, и минеральных веществ, жиров пчелопродуктов со-

ответствует требованиям ГОСТ на данные продукты.

Определение общего спектра минеральных компонентов пчелопродуктов проводилось на атомно-адсорбционном спектрофотометре AAS; определение аминокислотного состава – методом инфракрасного сканирования с помощью анализатора НК-4250 (США) по стандартам, разработанным в лаборатории ВНИИ сои РАСХН; определение состава полиненасыщенных жирных кислот методом ГЖХ на капиллярных кварцевых колонках газового хроматографа Hitachi на сорбенте SW 10 210.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В перге по сравнению с другими продуктами пчеловодства меньше жиров и белков, но значительно выше содержание углеводов, а маточное молочко превосходит цветочную пыльцу и пергу по содержанию заменимых и незаменимых аминокислот.

Человек нуждается в определенном количестве белка. Питательная ценность белка обусловлена в первую очередь содержанием в нем незаменимых аминокислот. Биологическая полноценность белков рассматриваемых пчелопродуктов составляет 100% (рис. 2, 3).

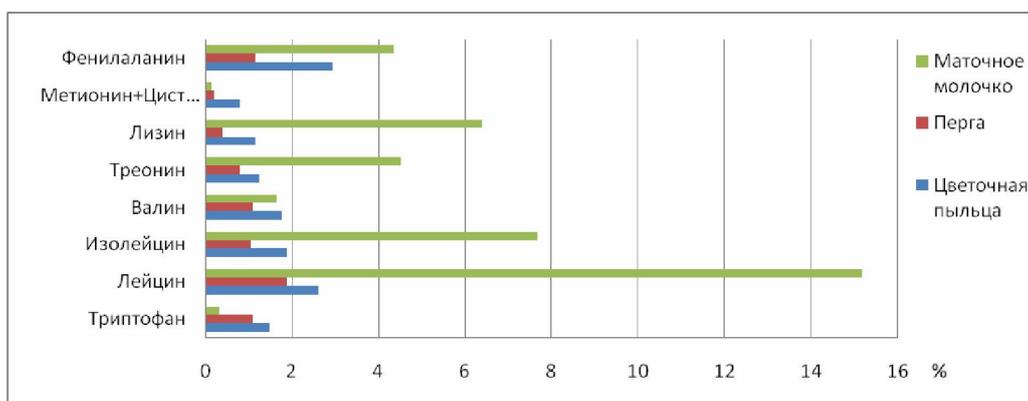


Рисунок 2 – Содержание незаменимых аминокислот в пчелопродуктах

Незаменимые аминокислоты не синтезируются в организме и должны обязательно поступать в организм с пищей. Знание особенностей аминокислотных составов различных продуктов позволяет значительно более рационально использовать для удовлетворения потребностей человеческого организма комбинации пищевых продуктов по принципу взаимного дополнения лимитирующих их биологическую ценность аминокислот [3]. С этой точки зрения благоприятным является соче-

тание пчелопродуктов и молочных продуктов. Суммарная аминокислотная формула значительно более благоприятна, чем при раздельном потреблении тех же продуктов. При этом следует иметь в виду, что введение в молочные продукты пчелопродуктов приводит не только к увеличению общего содержания белка, но и к значительному эффекту, получаемому от более полного усвоения белковых компонентов пчелопродуктов.

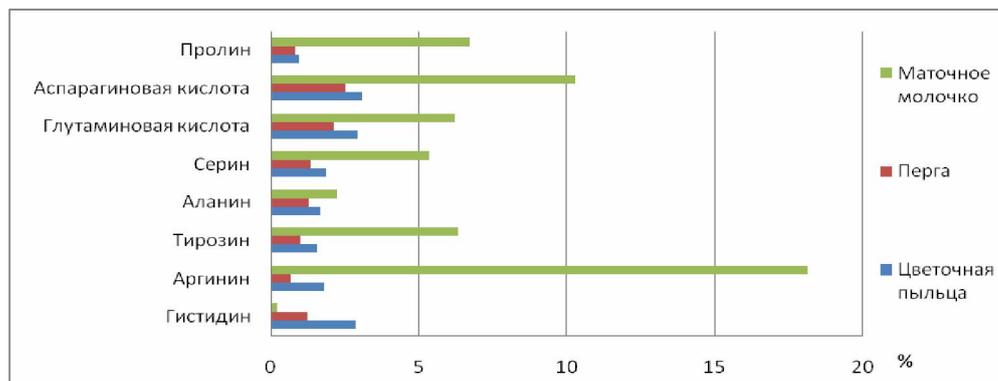


Рисунок 3 – Содержание заменимых аминокислот в пчелопродуктах

Жирные кислоты, содержащиеся в пчелопродуктах, играют огромную роль в обмене веществ – тканевом дыхании, окислительно-восстановительных процессах, протекающих внутри клеток различных тканей. Следует отметить, что пчелиная обножка содержит в наибольшем количестве олеиновую (27,31%), пальмитиновую (24,52%) и линоленовую (27,72%) кислоты, перга – линоленовую (28,96%), пальмитиновую (35,92%), пальмитолеиновую (14,36%) кислоты. В маточном молочке содержится множество кислот, наибольший процент из которых занимает 10-окси-2-деценовая кислота,

обуславливающая широкий спектр биологического действия. Антимикробное действие маточного молочка обусловлено наличием в нем декагидрокси-2-деценовой кислоты, которая попадает в маточное молочко с соком верхнечелюстных желез рабочих пчел.

Большой интерес представляет тот факт, что отношение суммы ненасыщенных жирных кислот к сумме насыщенных приблизительно равно 2, что характерно для растительных источников липидов.

Витамины принимают самое активное участие во всех жизненно важных процессах, происходящих в организме. В случае

недостаточного поступления витаминов в организм возникают различные заболевания, снижается его сопротивляемость и общий жизненный тонус. Витамины, по сравнению с основными питательными веществами (белки, жиры, углеводы, минеральные соли), требуются в очень незначительных количествах, и их среднесуточная потребность исчисляется в микрограммах.

Рассматриваемые пчелопродукты содержат значительное количество водорастворимых витаминов, более 28 элементов-стимуляторов физиологических и биохимических процессов в организме человека [4].

Для получения однородной смеси мороженого изучена растворимость исследуемых пчелопродуктов в молоке. Исследования показали, что лучшая растворимость отмечалась у пчелиного маточного молочка, которое растворялось наиболее быстро, медленнее растворялась цветочная пыльца, дольше всех растворялась перга из-за наличия в ней прополиса. Так, при 30°C пчелиное маточное молочко растворилось за 20с, цветочная

пыльца – за 80с, перга – за 165с.

Уровень pH рассмотренных пчелопродуктов находится в диапазоне 3,7 – 4,04 (кислая среда). Такая низкая кислотность тормозит рост и размножение болезнетворных и гнилостных микроорганизмов.

Проведенный анализ физико-химических свойств цветочной пыльцы, перги и пчелиного маточного молочка показал, что данные виды биологически активных добавок к рациону современного человека являются одним из лучших натуральных продуктов. Использование их в небольших количествах позволяет в сочетании со смесью мороженого при правильном подборе соотношений белков, жиров и углеводов обеспечивать питание профилактической направленности.

Так как суточная норма потребления пыльцы составляет 20г, перги – 10 г, пчелиного маточного молочка – 1г, соответственно, для придания продукту функциональных свойств в рецептуры молочного мороженого следует вносить 3% цветочной пыльцы, либо 2% перги, или 0,15% пчелиного маточного молочка (табл. 1).

**Таблица 1** – Данные о содержании основных пищевых веществ в разработанных продуктах

Наименование	Единицы измерения	Молочное мороженое	Молочное мороженое с пыльцой	Молочное мороженое с пергой	Молочное мороженое с маточным молочком
Пищевые вещества:					
Белок	г	3,20	4,08	3,68	3,27
Жир	г	3,50	3,84	3,54	3,51
Углеводы	г	15,50	16,47	16,28	15,53
Зола	г	0,80	0,82	0,81	0,81
Минеральные вещества:					
Na	мг	51,00	51,00	51,00	51,00
K	мг	148,00	149,23	148,8	149,01
Ca	мг	136,00	136,24	136,34	136,03
Mg	мг	17,00	17,48	17,34	17,02
Fe	мг	0,10	0,10	0,60	0,11
P	мг	101,00	101,30	101,20	101,02
Витамины:					
A	мг	0,02	0,02	0,02	0,02
B1	мг	0,03	0,06	0,04	0,04
B2	мг	0,16	0,22	0,20	0,17
B6	мг	0,01	0,04	0,03	0,07
PP	мг	0,05	0,11	0,10	0,7
C	мг	0,40	0,40	0,40	0,40
Энергетическая ценность	ккал/100г	88,80	116,75	111,70	106,82

**Выводы.** 1. На рынке мороженого в перспективе отмечено наращивание объемов производства до 417 тыс. тонн.

2. Для расширения ассортимента, разработки технологии и рецептур функционального мороженого определен химический состав пчелопродуктов, исследованы технологические свойства, установлена суточная норма потребления и определено содержание основных пищевых веществ в разработанных продуктах.

**Предложение.** Для создания конкурентоспособных молочных продуктов, сочетающих высокие органолептические и функциональные свойства, рекомендуется организовать промышленное производство новых видов мороженого, обогащенного продуктами пчеловодства.

#### **Библиографический список**

1. Уголев А. М. Теория адекватного питания и трофология / А. М. Уголев. – СПб.: Наука, 1991. – 346с.

2. Арсеньева Т. П. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т4. Мороженое/ Т. П. Арсеньева. – СПб.: ГИОРД, 2003. – С. 104-105.

3. Покровский А. А. О биологической и пищевой ценности продуктов питания/ А. А. Покровский // Вопросы питания. – № 3 – 2009. – С. 25-40.

4. Присяжная С. П. Перспективы использования цветочной пыльцы (пчелиной обножки) в производстве продуктов/ С. П. Присяжная, Е. А. Гартованная, Л. М. Уварова // Дальневосточный аграрный вестник. – Благовещенск, 2008. – С. 67-70.