

РАЗРАБОТКА ЛЕДЕНЦОВОЙ КАРАМЕЛИ БЕЗ САХАРА И ОЦЕНКА ЕЕ КАЧЕСТВА

А.В. Швецова, Г.Б. Пищиков

Уральский государственный экономический университет, г. Екатеринбург

В статье рассматривается вопрос теоретической возможности и практической целесообразности использования изомальта взамен сахара, а также включения сухих растительных экстрактов при производстве карамели. Разработана рецептура твердой карамели, содержащей только природные ингредиенты – подсластитель – стевиозид, эфирные масла (аниса, мяты, эвкалипта) и экстракты лекарственных растений (корни алтея, трава душицы и чабреца). Определены содержание изомальта (87,6–58,7) и патоки крахмальной (сухие вещества) – (8,5–28,4) в карамельной основе. Карамель получали следующим образом: в выпарную чашку загружали 2,0 мл воды, патоки крахмальной, из расчета 4,2–24 г сухих веществ, и 42,0 г изомальта, перемешивали и уваривали до влажности менее 4 % при вариациях температур от 100–160 °С. Карамельную массу выгружали на пластину из фторопласта, охлаждали до 80 °С, вручную формировали карамельный жгут, разрезали его на части. Для изучения влияния соотношения компонентов карамельной массы на гигроскопичность карамель помещали в эксикатор, содержащий насыщенный раствор сульфата аммония в условиях термостатирования 45 °С. Дана характеристика БАД «Карамель с экстрактами трав», исследована ее возможность использования для профилактики простудных заболеваний. С точки зрения потребителя карамель должна иметь приятный, гармоничный вкус, исключающий послевкусие применяемых добавок. Это зависит от подбора ингредиентов и их удельного количества. Разработаны новые продукты специализированного назначения «Карамель “с ментолом и эвкалиптом”, “с алтеем и анисом”, “с душицей и чабрецом без сахара”», которые характеризуются безопасностью, удобством применения, полнотой всасывания действующих веществ, оказывают профилактическое действие при простудных заболеваниях, а также отсутствуют химически активные вещества, что способствует улучшению органолептических показателей. Установлены регламентируемые показатели качества, сроки и режимы хранения: 12 мес. при температуре (20 ± 3)°С и относительной влажности воздуха не более 75 %.

Ключевые слова: патока, изомальт, карамель, сухой экстракт трав, ментол, эфирные масла, карамельная основа, кондитерское производство, эффективность, стабильность, безопасность.

Введение

Анализ современных направлений развития кондитерской отрасли свидетельствует о целесообразности и актуальности дальнейшего совершенствования существующих и разработки новых технологических решений рационального использования традиционных и новых видов рецептурных компонентов для расширения ассортимента и получения продукции с улучшенными качественными характеристиками [1, 2, 12]. Решение данной задачи предполагает, в частности, внедрение новых вспомогательных веществ.

В связи с этим использование изомальта в качестве сырья для производства основы твердых карамельных форм является актуальным, так как он позволяет получить готовый продукт с высокими потребительскими характеристиками, повышенной пищевой и биологической ценностью, приятным сладким вку-

сом и таким преимуществом, как возможность его применения больными сахарным диабетом [8].

Карамельные формы отличаются большой пищевой ценностью благодаря содержанию сахара. Это вещество является источником низкомолекулярных, легкоусвояемых углеводов, которые при избыточном поступлении в организм превращаются в жиры. Перспективным направлением конструирования профилактической карамели является применение полиолов (изомальт) в качестве заменителя сахара [7]. Изомальт, он же изомальтит (палатинит) является представителем низкокалорийных углеводов нового поколения, а также отмечена особенность, оказывать пробиотическое действие. Большим плюсом изомальта является возможность адаптировать подачу энергии в организм и избегать резких колебаний сахара в крови при его использова-

нии. Кроме того, он активизирует работу кишечника и способен обеспечивать равномерную подпитку энергией организма. Имея температуру плавления 145 °С, изомальт используется в продуктах, требующих экструзионного процесса и термообработки [5]. Благодаря этому качеству он также применяется в фармакологии. В состав любых карамельных форм входит патока [3]. Это вязкая прозрачная жидкость сладковатого вкуса. Основными показателями качества патоки являются: содержание редуцирующих веществ, обуславливающих её антикристаллизационные свойства, массовая доля влаги, которая не должна превышать 22 %, плотность 1410 кг/м³. Антикристаллизующее действие патоки обусловлено двумя аспектами. Во-первых, декстрины повышают вязкость сахарного (изомальтового) сиропа и затрудняют кристаллизацию и, во-вторых, редуцирующие вещества способствуют сохранению влажности, что позволяет повысить качество готового продукта и увеличить его срок годности [4].

Целью работы является разработка карамели без сахара на основе изомальта с использованием растительного сырья для профилактики простудных заболеваний.

В экспериментах варьировали соотношение патока/изомальт, установлено, что увеличение патоки приводит к росту гигроскопичности. По нашему мнению, это объясняется ростом содержания редуцирующих веществ, которые характеризуются высокой гигроскопичностью. Рекомендуются рациональный состав леденцовой основы для предотвращения кристаллизации и снижения адсорбции влаги – 42 % изомальта и 16 % патоки является. Определены пределы для карамельной основы: изомальт – 87,621 – 58,738 и патока крахмальная (сухие вещества) – 8,539 – 28,463 %. Для придания профилактического действия в карамельную основу вводят сухие экстракты растений алтея, душицы и чабреца, обладающие фармакологической активностью. Так, например корни алтея, оказывают рефлекторное отхаркивающее, а также местное противовоспалительное действие. Трава душицы нашла свое применение в медицине за счет успокаивающего действия на центральную нервную систему, усиливает секрецию пищеварительных и бронхиальных желез, увеличивает перистальтику кишечника. Тимьян ползучий – чабрец. Лекарственные свойства растения связывают в основном с наличием в нем

тимола, относящегося к производным фенола. В отличие от фенола тимол менее токсичен, меньше раздражает слизистые оболочки, оказывает бактерицидное действие на кокковую флору. Эфирное масло мяты – хорошее средство от простуды, ограничивает выделение слизи, сбивает температуру, стимулирует потоотделение. Применяется при астме, бронхите, холере, пневмонии, туберкулезе. Чрезвычайно благотворно влияет на пищеварительную систему, особенно при острых приступах. Эфирное масло мяты помогает при пищевых отравлениях, применяется при рвоте, диарее, метеоризме, коликах, желчекаменной болезни, а также при тошноте и укачивании в транспорте. Устраняет неприятный запах изо рта. Тонизирует сердце и мозг. Эфирное масло мяты – великолепное средство при умственном напряжении и депрессии. Эфирное масло аниса оказывает мягкое отхаркивающее и ветрогонное действие, усиливает секреторную и моторную функции. Препараты аниса улучшают отделение мокроты и ее разжижение, ускоряют эвакуацию мокроты и продуктов воспаления слизистой оболочки из дыхательных путей, оказывают бактерицидное действие. Эфирное масло эвкалипта – одно из самых популярных. Эвкалипт используют во многих медицинских препаратах, потому что это одно из лучших растений для защиты от респираторных заболеваний. Эвкалипт способствует оттоку слизи и легко выделяется через поверхность лёгких. Иммуностимулирующий, антисептический, жаропонижающий эффект эвкалипта заметно ускоряет выздоровление при ОРЗ, ОРВИ, гриппе. Эфирное масло эвкалипта обладает болеутоляющим, противоглистным, антисептическим и отхаркивающим действием. Применяется при лихорадках, различных простудных заболеваниях и респираторных инфекциях. Эвкалипт успешно борется даже со стафилококковой и стрептококковой инфекцией. Разработана леденцовая карамель – с ментолом и эвкалиптом (для облегчения дыхания); алтеем и анисом (для облегчения кашля); душицей и чабрецом (для локализации симптомов простудных заболеваний). Исследования качества разработанной продукции проводили по органолептическим, физико-химическим показателям, изучали безопасность продукта согласно общепринятым методикам [5]. В состав разработанного продукта «Карамель “с ментолом и эвкалиптом”»; “с алтеем и анисом”»; “с души-

Технологические процессы и оборудование

цей и чабрецом без сахара» входят: изомальт, патока, с.в., экстракт чабреца, экстракт душицы, экстракт алтея, масло лимона, масло аниса, масло апельсина, масло мяты, масло эвкалипта, лимонная кислота, ментол, стевиозид. Технология производства леденцов направлена на сохранение потребительских свойств и активности биологических веществ [10, 11]. Принципиальная схема производства следующая:

- подготовка персонала, помещений и оборудования;
- подготовка вспомогательных материалов и оборудования;
- подготовка сырья;
- дозирование и просеивание сырья;
- смешивание компонентов;
- фасовка, упаковка и маркировка;
- хранение.

Карамель получали следующим образом: в выпарную чашку загружали 2,0 мл воды, патоки крахмальной (ГОСТ Р 52060), из расчета 4,2–24 г сухих веществ, и 42,0 г изомальта (Cornsweet, USA), перемешивали и уваривали до влажности менее 4 % при вариациях температур от 100–160 °С. Карамельную массу выгружали на пластину из фторопласта, охлаждали до 80–90 °С, вручную формировали карамельный жгут, разрезали его на части. Для изучения влияния соотношения компонентов карамельной массы на гигроскопичность карамель помещали в эксикатор, содержащий насыщенный раствор сульфата аммо-

ния в условиях термостатирования 45 °С. Взвешивание образцов карамели проводят каждые 24 часа. В рецептурном составе используется карамельная основа в виде сплава изомальта и патоки. Изомальт не гигроскопичен, поэтому срок годности исследуемой карамели практически равен сроку годности карамели с сахаром. Применение патоки (мальтозный сироп) является необходимым условием для предотвращения кристаллизации карамели и получения необходимого карамельного вкуса [9]. Входящие в состав карамели вещества применяются самостоятельно и в виде различных смесей для создания профилактических карамелей [6]. Все ингредиенты используются в пищевой промышленности, зарегистрированы в органах МЗ имеют гигиенические сертификаты соответствующих органов МЗ и сертификаты соответствия Госстандарта РФ.

Органолептические показатели карамели представлены в табл. 1. Физико-химические показатели карамели представлены в табл. 2.

Органолептические и физико-химические показатели в процессе хранения карамели в течение 12 месяцев находились в пределах нормы. Установлено, что все исследуемые микробиологические показатели в течение всего периода хранения твердой карамели соответствовали регламентированным требованиям СанПиН 2.3.2.1078 п. 1.5.2.3, указанным в табл. 3. Анализ содержания токсичных элементов, радионуклидов и пестицидов в кара-

Таблица 1

Органолептические показатели карамели

Наименование показателя	Характеристика	
Внешний вид	Карамель овальной формы с ровными поверхностями и краями	
Цвет	Карамель с душицей и чабрецом	Карамель с ментолом и эвкалиптом
	коричневого цвета с зеленым оттенком	голубого цвета с зеленоватым оттенком
Вкус и аромат	Ясно выраженные, характерные для используемых натуральных экстрактов растений и эфирных масел	
Поверхность	Без трещин, вкраплений. Допускается матовая корочка. Для карамели, изготовленной на формующе-заверточных и ротационно-формующих машинах, допускается неясность рисунка, небольшие трещины и сколы краев	
Форма	Соответствующая данному виду карамели. Допускается небольшая вогнутость поверхности. Для карамели, изготовленной на формующе-заверточных машинах, допускается небольшая деформация и неровный срез	

Примечание: Допускается полузавернутой, не более 3 % к массе партии готовой продукции карамели.

мели показал, что их уровень не превышал допустимый санитарными нормами и правилами (табл. 4). По содержанию токсичных элементов и радионуклидов карамель должна соответствовать требованиям СанПиН 2.3.2.1078 п. 1.5.2, указанным в табл. 4.

Карамель транспортируют всеми видами транспорта в соответствии с правилами пере-

возок грузов, действующими на данном виде транспорта.

На следующем этапе работы полученную карамель исследовали на стабильность при хранении в лабораторных условиях. Готовый продукт расфасовывали в пакеты из полимерных материалов, герметично запаивали и исследовали изменения качественных и количе-

Таблица 2

Физико-химические показатели карамели

Наименование показателя	Значение показателя
Влажность карамельной массы, % не более	4,0
Массовая доля редуцирующих веществ в карамельной массе, %, не более	15,0
Массовая доля изомальта в карамели	В соответствии с утвержденными рецептурами
Массовая доля золы, нерастворимой в растворе соляной кислоты с массовой долей 10 %, не более	0,2
Средняя масса одной карамели, г	1,8 ± 0,5
Отклонения в массе отдельных карамелей от средней массы, %	±10 %

Таблица 3

Микробиологические показатели карамели

Микробиологические показатели						
Группа продуктов	КМАФА-нМ, КОЕ/г, не более	Масса продукта (г), в которой не допускаются		Дрожжи, КОЕ/г, не более	Плесени, КОЕ/г, не более	Примечание
		БГКП (коли-формы)	Патогенные, в т. ч. сальмонеллы			
Карамель	5×10 ³	1,0	25	50	50	

Таблица 4

Содержание токсичных элементов и радионуклидов

Наименование показателя	Допустимые уровни, мг/кг, не более
Токсичные элементы:	
Свинец	1,0
Мышьяк	1,0
Кадмий	0,1
Ртуть	0,01
Радионуклиды:	
цезий-137	160 Бк/кг
стронций-90	100 Бк/кг
Другие показатели регламентируются по сырью	

Технологические процессы и оборудование

ственных параметров во времени. Представленные в табл. 5 данные свидетельствуют о том, что карамель стабильна при хранении в течение одного года.

На основании проведенных исследований установлены сроки (12 мес.) и режимы хранения нового продукта – карамель должна храниться в сухих, чистых, хорошо вентилируемых помещениях, не имеющих постороннего запаха, не зараженных вредителями хлебных запасов, при температуре $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 75 %. Карамель не должна подвергаться воздействию прямого солнечного света. Не допускается хранить карамель совместно с продуктами, обладающими специфическим запахом. Срок хранения карамели, при указанных условиях со дня изготовления – 12 месяцев.

Исследование эффективности разработанной профилактической карамели проводили на двух группах людей с симптомами простудных заболеваний. Тестировали образцы на базе: МУП ГКБ № 40 поликлиники «Ваш семейный доктор» г. Екатеринбурга. Группа добровольцев (25 человек) получала леденцы разработанного состава в течение 3 дней пять раз в сутки. После завершения приема пациенты заполняли анкету, в которой отвечали на следующие вопросы: органолептические по-

казатели (вкус, цвет, запах), снятие боли в горле, облегчение кашля. Результаты испытаний представлены в табл. 6.

Карамель имеет профилактическую направленность при простудных заболеваниях: облегчает кашель и боль в горле, т. е. обладает высокой эффективностью при простудных заболеваниях. По органолептическим свойствам разработанные леденцы показали высокий процент хороших оценок.

Таким образом, в результате проведенных исследований была разработана рецептура карамели без сахара на основе изомальта с добавлением растительных экстрактов. Установлены регламентируемые показатели качества, сроки и режимы хранения.

Литература

1. Мотовилов, О.К. Актуальные вопросы безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов: курс лекций / О.К. Мотовилов, М.В. Фёдоров, В.М. Позняковский. – Новосибирск, 2014. – 226 с.
2. Покровский, В.И. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни / В.И. Покровский, Г.А. Романенко, В.А. Княжев и др. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2002. – 344 с.
3. Стешина, О.В. Обзор рынка сахарис-

Таблица 5

Стабильность свойств карамели при хранении

Показатели качества	Описание	Средняя масса одной карамели, г	Отклонение от средней массы карамели, %	Растворимость, не более, мин
Норма	*	1,6–1,9	± 10	10,0
Срок хранения, мес.				
0	Соотв.	1,81	8,2	4,5
6	Соотв.	1,77	9,9	4,3
12	Соотв.	1,64	9,7	4,5

* Карамель кисло-сладкого вкуса с ароматом мяты и эвкалипта, зеленого цвета с однородной поверхностью и ровными крошками.

Таблица 6

Результат испытаний свойств разработанной карамели

Показатель, %	Снятие боли в горле			Облегчение кашля			Облегчение дыхания			Вкус			Цвет			Запах			
	Не уд.	Уд.	Хор.	Не уд.	Уд.	Хор.	Не уд.	Уд.	Хор.	Не уд.	Уд.	Хор.	Не уд.	Уд.	Хор.	Не уд.	Уд.	Хор.	
Образец																			
Оценка качества	4	11	85	20	44	36	0	10	90	0	30	70	0	50	50	0	10	90	

стных кондитерских изделий / О.В. Стешина // Российский продовольственный рынок. – 2011. – № 3. – С. 43–49.

4. Санитарно-эпидемиологическая оценка обоснования сроков годности и условий хранения пищевых продуктов: методические указания. – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 31 с.

5. Витол, И.С. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания: учебник / И.С. Витол, А.В. Коваленок, А.П. Нечаев. – М.: ДеЛи принт, 2010. – 352 с.

6. Кочеткова, А.А. Актуальные аспекты технического регулирования в области продуктов здорового питания / А.А. Кочеткова // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2013. – № 1. – С. 71–74.

7. Аксенова, Л.М. Техническое регулирование в кондитерской отрасли / Л.М. Аксенова, Л.Е. Скокан, Е.Ю. Рагалева, Л.Д. Алешина // Кондитерское производство. – № 1. – 2013. – С. 6–9.

8. Древаль, А.В. Сахарный диабет: фармакологический справочник / А.В. Древаль. – М.: Эксмо, 2012. – 556 с.

9. Патент 2428043 Российская Федерация, МПК7 А23G3/00. Способ получения леденцовой карамели функционального назначения / Н.Ф. Иванкина, Н.А. Фролова. – № 2010106596/13; заявл. 24.02.2010; опубл. 10.09.2011.

10. Дерканосова, Н.М. Формирование потребительских свойств функциональных пищевых продуктов / Н.М. Дерканосова, Е.Ю. Ухина, Н.И. Дерканосов. – Воронеж: Научная книга, 2012. – 144 с.

11. Драчева, Л.В. Кондитерские изделия XXI века / Л.В. Драчева // Кондитерское производство. – 2013. – № 6. – С. 30–32.

12. Кочеткова, А.А. Функциональные пищевые продукты в стратегии развития пищевой промышленности: некоторые итоги в теории и практике / А.А. Кочеткова // Пищевые ингредиенты XXI века. 8-й Международный Форум. – М., 2007. – С. 12.

Швецова Анна Владимировна. Аспирант заочной формы обучения кафедры пищевой инженерии, Уральский государственный экономический университет (г. Екатеринбург), anna_5506@mail.ru

Пищиков Геннадий Борисович. Доктор технических наук, профессор кафедры пищевой инженерии, Уральский государственный экономический университет (г. Екатеринбург), bio_teh@bk.ru

Поступила в редакцию 3 июня 2016 г.

DOI: 10.14529/food160308

THE DEVELOPMENT OF CARAMEL WITHOUT SUGAR AND EVALUATION OF ITS QUALITY

A.V. Shvetsova, G.B. Pishchikov

Ural State University of Economics, Yekaterinburg, Russian Federation

Recently, there is increasing awareness of the need of rational balanced diet, which is based on functional foods. One of the most popular among adults and children are pastries. They consist mainly of carbohydrates, because of basic raw materials used in their production of sugar, which forms a structure and gives the taste of products. On the other hand, it has a high caloric content of sucrose, breaks balance of vitamins, oral cavity are metabolized by bacteria and promotes the development of caries. In addition, products with high sucrose contraindicated millions of adults and children with diabetes mellitus. In this regard, the development of food products with a low content of sucrose-based sweeteners is particularly important. The article is focused on the theoretical possibility and feasibility of using isomalt instead of sugar, as well as the inclusion of dry plant extracts in the production of caramel. A hard candy formulation containing only natural ingredients – essential oils and medicinal plant extracts. The characteristic of BAA “Caramel with extracts of herbs”, investigated the possibility of using it for the prevention of colds. New products

for special purposes “Caramel “with menthol and eucalyptus”, “with marshmallow and anise”, “with oregano and thyme sugar-free” are developed. The regulated quality indicators, terms and storage modes are established.

Keywords: syrup, isomalt, caramel, dry herbs extract, menthol, essential oils, caramel base, confectionery production, efficiency, stability, security.

References

1. Motovilov O.K., Fedorov M.V., Poznyakovskiy V.M. *Aktual'nye voprosy bezopasnosti prodovol'stvenno-go syr'ya i pishchevykh produktov: kurs lektsiy* [Topical issues on safety of food stock and products], Novosibirsk, 2014. 226 p.
2. Pokrovskiy V.I., Romanenko G.A., Knyazhev V.A., Gerasimenko N.F., Onishchenko G.G., Tutel'yan V.A., Poznyakovskiy V.M. *Politika zdorovogo pitaniya. Federal'nyy i regional'nyy urovni* [Policy of healthy nutrition. Federal and regional levels]. Novosibirsk, 2002. 344 p.
3. Steshina O.V. [Review of the market of sugary confectionery products]. *Rossiyskiy prodovol'stvennyy ry-nok* [Russian food market], 2011, no. 3, pp. 43–49. (in Russ.)
4. *Sanitarno-epidemiologicheskaya otsenka obosnovaniya srokov godnosti i usloviy khraneniya pishchevykh produktov* [Sanitary and epidemiological evaluation of the validation of shelf life and food storage conditions. Methodology guidelines]. Moscow, 2004. 31 p.
5. Vitol I.S., Kovalenok A.V., Nechaev A.P. *Bezopasnost' prodovol'stvennogo syr'ya i produktov pitaniya* [Safety of food stock and products]. Moscow, 2010. 352 p.
6. Kochetkova A. A. [Topical aspects of technical regulations in the field of healthy food]. *Pishchevye ingredi-enty: syr'e i dobavki* [Food ingredients: raw materials and additives], 2013, no. 1, pp. 71–74. (in Russ.)
7. Aksenova L.M., Skokan L.E., Ragaleva E.Yu., Aleshina L.D. [Technical regulation in the confectionery field]. *Konditerskoe proizvodstvo* [Candy production], 2013, no. 1, pp. 6–9. (in Russ.)
8. Dreval' A.V. *Sakharnyy diabet: farmakologicheskiiy spravochnik* [Diabetes: pharmacy reference book]. Moscow, Eksmo Publ., 2012. 556 p.
9. Ivankina N.F., Frolova N.A. *Patent 2428043 Rossiyskaya Federatsiya, MPK7 A23G3/00. Sposob polu-cheniya ledentsovoy karameli funktsional'nogo naznacheniya* [Patent 2428043 Russian Federation, MPK7 A23G3/00. The technique for producing caramel of a functional use]. Application 24.02.2010; published 10.09.2011.
10. Derkanosova N.M., Ukhina E.Yu., Derkanosov N.I. *Formirovanie potrebitel'skikh svoystv funktsion-al'nykh pishchevykh produktov* [Formation of consumer properties of functional food products]. Voronezh, Nauchnaya kniga Publ., 2012. 144 p.
11. Dracheva L.V. [Confectionery of XXI c.]. *Konditerskoe proizvodstvo* [Candy production], 2013, no. 6, pp. 30–32. (in Russ.)
12. Kochetkova A.A. [Functional food products in the strategy of the food industry development: results in the theory and practice]. *Pishchevye ingredi-enty KhKhI veka. 8-y Mezhdunarodnyy Forum* [Food ingredients of XXI c. 8th International Forum]. Moscow, 2007, p. 12. (in Russ.)

Anna V. Shvetsova., postgraduate part-time student, Department of Food Engineering, Ural State University of Economics (Yekaterinburg), anna_5506@mail.ru.

Gennady B. Pishchikov, Doctor of Sciences (Engineering), professor of the Department of Food Engineering, Ural State University of Economics (Yekaterinburg), bio_teh@bk.ru.

Received 3 June 2016

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Швецова, А.В. Разработка леденцовой карамели без сахара и оценка ее качества / А.В. Швецова, Г.Б. Пищиков // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». – 2016. – Т. 4, № 3. – С. 64–70. DOI: 10.14529/food160308

FOR CITATION

Shvetsova A.V., Pishchikov G.B. The Development of Caramel Without Sugar and Evaluation of its Quality. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Food and Biotechnology*, 2016, vol. 4, no. 3, pp. 64–70. (in Russ.) DOI: 10.14529/food160308