

## Определение ингредиентного состава карамельной массы с целью увеличения срока годности

Анна В. Швецова<sup>1</sup>      anna\_5506@mail.ru  
Геннадий Б. Пищиков<sup>1</sup>      gbp@k66.ru

<sup>1</sup> Уральский государственный экономический университет, ул. 8 Марта, 62, г. Екатеринбург, 620144, Россия

**Реферат.** Согласно Основам государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года поставлены задачи расширения ассортимента специализированных продуктов питания для различных групп населения, в частности, обогащенных витаминами и минеральными веществами. Ассортимент сахаристых кондитерских изделий постоянно обновляется и расширяется, увеличивая масштабы производства. Следует отметить особое увеличение потребительского спроса на кондитерские изделия с улучшенными органолептическими свойствами, повышенной пищевой и пониженной энергетической ценностью. Учитывая популярность сахаристых кондитерских изделий среди населения, объектом обогащения продуктов питания биологически активными компонентами может служить карамель. Особый интерес представляют сахаристые кондитерские изделия для рассасывания, характеризующиеся приятным вкусом, повышенным комфортом применения, в сочетании с быстротой высвобождения и полнотой всасывания действующих веществ. Ранее исследованиями показано, что молекулы биологически активных веществ, окруженные сахарным «стеклом», как бы покрываются инертной газонепроницаемой оболочкой и практически не поддаются химическим изменениям. Важными преимуществами этой группы продуктов являются относительно большие сроки хранения и хорошая транспортабельность, что расширяет географические возможности ее использования. Однако применение сахарозы, в качестве главного вкусового компонента и консерванта, является неблагоприятным фактором здорового питания, как в целом, так и особенно для некоторых групп населения по состоянию здоровья. Поэтому при конструировании патоки содержащих карамельных изделий в качестве заменителя сахара, авторами предложено применение полиолов, в сочетании с подсластителем растительного происхождения изомальтита и стевииозида.

**Ключевые слова:** карамельная масса, гигроскопичность, ингредиенты, патока, изомальтит, влажность, кристаллизация.

## Definition of ingredient composition of caramel mass in order to increase shelf life

Anna V. Shvetsova<sup>1</sup>      anna\_5506@mail.ru  
Gennadii B. Pishchikov<sup>1</sup>      gbp@k66.ru

<sup>1</sup> Ural state university of economics, 8 March st., 62, Ekaterinburg, 620144, Russia

**Summary.** According to the Principles of State Policy of the Russian Federation in the field of healthy nutrition for the period up to 2020 we set the task of expanding the range of specialized food for various population groups, in particular, enriched with vitamins and minerals. The range of sugar confectionery is constantly updated and expanded, increasing the scale of production. Note particularly the increase in consumer demand for bakery products with improved organoleptic properties, increased food and reduced energy value. Given the popularity of sugary confectionery products to the public, subject to foodstuffs enrichment of biologically active components can serve as caramel. Of particular interest are sugar confectionery suckable characterized pleasant taste and increased comfort of use, combined with the speed and completeness of release of active substances absorption. Earlier studies have shown that the molecule biologically active substances surrounded by sugar "glass", as it were covered by an inert gas-tight shell, and are resistant chemical changes. Important advantages of this group of products are relatively large periods of storage and good portability, which expands the geographical possibilities of its use. However, the use of sucrose as a main flavor component and preservative, is an unfavorable factor for a healthy diet as a whole, and particularly for certain groups of the population for health. Therefore, when designing articles of caramel syrup containing as a sugar substitute, the authors suggested the use of polyols in combination with a sweetener vegetable isomalt and stevioside.

**Keywords:** caramel mass, hygroscopic ingredients, glucose syrup, isomalt, humidity, crystallization.

### Введение

Одним из важных физических свойств карамели является гигроскопичность, которое прямо влияет на показатели качества и на срок годности готового продукта при хранении. Сахаристые карамельные изделия с повышенной влажностью со временем становятся зернистыми, липкими и шероховатыми, но скорость, с которой это происходит, зависит от состава и соотношения ингредиентов. Так при использовании в карамели сахарозы концентрацией более чем 70% по сухим веществам, повышается тенденция к увеличению скорости кристаллизации и появлению шероховатости. Полиолы не гигроскопичны и не кристаллизуются, вследствие чего срок

годности карамели, изготовленной с сахарозаменителем этого типа существенно больше, чем карамели с сахаром. В связи с этим целесообразно заменить сахар на изомальтит и стевииозид [1]. Применение патоки является необходимым условием для достижения типичного карамельного вкуса и предотвращения кристаллизации в готовом продукте в течение всего периода хранения.

Цель исследования – разработка состава и подбор наиболее рационального соотношения ингредиентов патока–изомальт; исследование влияния количественного содержания компонентов карамельной массы на срок годности, органолептические и физические свойства готового продукта.

Для цитирования

Швецова А.В., Пищиков Г.Б. Определение ингредиентного состава карамельной массы с целью увеличения срока годности // Вестник ВГУИТ. 2017. Т. 79. № 1. С. 297–299. doi:10.20914/2310-1202-2017-1-297-299

For citation

Shvetsova A. V., Pishchikov G. B. Definition of ingredient composition of caramel mass in order to increase shelf life. *Vestnik VGUET*. 2017. Vol. 79. no. 1. pp. 297–299. (in Russian). doi:10.20914/2310-1202-2017-1-297-299

Изучали влияние соотношения патоки и изомальта на гигроскопичность карамели в следующих соотношениях: 1/5,25; 1/3,5; 1/2,625; 1/1,75; 1/1,166. Эксперимент проводили по определенной технологии: нагревали патоку крахмальную и изомальт до температуры  $135 \pm 2$  °С, окончание уваривания определяли

по показателю влажность равным 4%. Карамельную массу охлаждали до 50–60 °С, формировали жгут и делили на части. Полученные результаты влияния соотношения компонентов патока/изомальт карамельной массы на гигроскопичность представлены в таблице 1 и на рисунке 1.

Зависимость показателей качества карамели от соотношения патока/изомальт

Таблица 1.

Table 1.

Dependence caramel quality indicators on the ratio of molasses/isomalt

Образец Sample	Соотношение Ratio	Время экспозиции, суток Exposition time, days	Влаж- ность,% Moisture, %	Внешний вид Appearance	Качество Quality
1	1/5,25	1	22	липкие	не соотв.
2	1/3,5	1	19	липкие	не соотв.
3	1/2,625	3	15	однородные	соответствует
4	1/1,75	2	15	однородные	не соотв.
5	1/1,166	2	14	зернистые, шероховатые	не соотв.

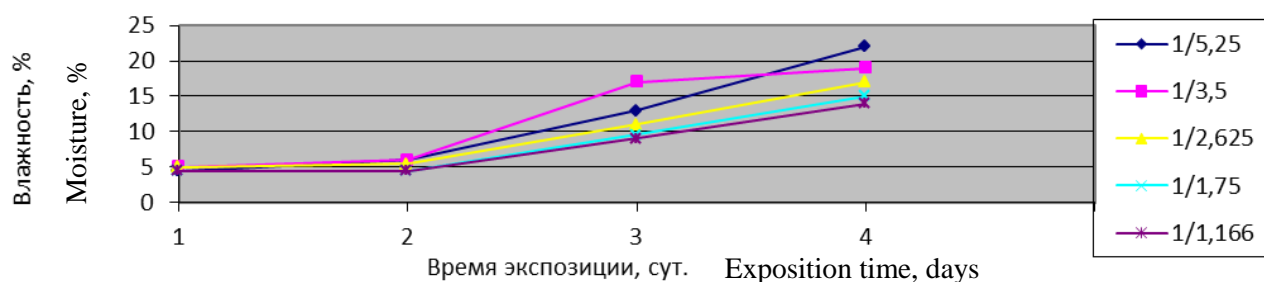


Рисунок 1. Зависимость влияния соотношения патока/изомальт на влажность карамели леденцовой, %

Figure 1. The dependence of the effect of the ratio of molasses/isomalt humidity caramel candy, %

Экспериментально установлено, что чем больше доля патоки, но ниже влажность карамели, за счет уваривания, тем длительнее карамельная масса сохраняет свою пластичность и дольше не кристаллизуется. Методом ускоренного старения образцов карамели, без добавления БАВ, определяли их гигроскопичность. Результаты анализа исследований качества образцов № 1, 2, 4, 5 показали, что они имеют отклонение от регламентируемых показателей качества [1, 5]. В образце № 5, с наибольшим содержанием патоки в соотношении (1/5,25) карамель получалась рыхлая, зернистая, шероховатая и ее время экспозиции, до того момента пока образцы сохраняли свою форму, составляло одни сутки. Образец № 2(1/3,5) также утратил качественные свойства в течение одних суток: по внешнему виду – поверхность не ровная и образцы слипалась в комки. В образце № 4 карамель по внешнему виду и влажности имела удовлетворительные

показатели, однако, время экспозиции не более двух суток, что соответствует реальной продолжительности хранения около 8 месяцев. Образцы № 1 и 2 утратили качественные свойства в течение одних суток. По внешнему виду поверхность не ровная и образцы слипалась в комки. Образец № 3 выдерживает время экспозиции не менее трех суток, что соответствует реальному сроку хранения не менее 12 месяцев [11], по органолептическим показателям: окраска равномерная, поверхность сухая, гладкая без трещин и вкраплений.

#### Заключение

Установлено, что рациональным массовым соотношением компонентов в карамельной массе патока/изомальт является 1/2,625, что гарантирует сохранение качественных показателей в течение срока годности не менее 12 месяцев при соблюдении условий хранения по ТУ 9121-002-61464073-2010 и удовлетворяет требованиям ГОСТа [8].

## ЛИТЕРАТУРА

1 Пат. РФ № 2442429 Витаминизированная карамель / Швецова А. В., Гаврилов А. С., Тренихин Г. А. Оpubл. 20.02.2012. Бюл. № 15. 10 с.

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

3 Решетник Е. И., Бабухадия К. Р., Фролова Н. А. Товароведная оценка качества обогащённой карамели по комплексу показателей // Технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. 2014. С. 79–83.

4 Смолина Е. П., Фомина Т. Ю., Кретова Ю. И. Особенности разработки требований к качеству и безопасности продукции кондитерской промышленности // Торгово-экономические проблемы регионального бизнес пространства. 2015. № 1. С. 399–402.

5 Головачева В. А. Пищевые красители как фактор развития нефропатий у детей // Здоровье ребенка. 2016. № 5 (73). С. 90–94.

6 Проскурякова Л. А. Особенности пищевого поведения и виды его нарушений у студентов разных сроков обучения // Рациональное питание пищевые добавки и биостимуляторы. 2016. № 2. С. 118–124.

7 Сидоренко М. Ю. Управление гигроскопичностью карамели при хранении // Пищевая и перерабатывающая промышленность. 2015. № 3. С. 647.

8 ГОСТ 6477-88 Карамель. Общие технические условия: 6477. М.: Изд-во стандартов, 11 с.

9 Лодыгина С. В., Тасенко С. С. Разработка технологии приготовления карамели с добавлением сиропа лактулозы и экстракта солодки // Современные достижения биотехнологии. 2011. С. 209–210.

10 Магомедов Г. О., Плотникова И. В., Лобосова Л. А. Перспективы использования патоки в технологии производства низкокалорийных кондитерских изделий // Кондитерское производство. 2015. № 5. С. 6–11.

11 Леонова И. Б. Ускоренный способ испытания кондитерских изделий // Фундаментальные исследования. 2009. № 2. С. 74–74.

## REFERENCES

1 Shvetsova A. V., Gavrilov A. S., Trenikhin G. A. Vitaminizirovannayakaramel' [Vitaminized caramel]. Patent RF, no. 2442429, 2012. pp. 9 (in Russian)

**Анна В. Швецова** аспирант, инженер, единый лабораторный комплекс научно-исследовательского подразделения, Уральский государственный экономический университет, ул. 8 Марта, 62, г. Екатеринбург, 620144, Россия, anna\_5506@mail.ru  
**Геннадий Б. Пищиков** д.т.н., профессор, кафедра пищевой инженерии, Уральский государственный экономический университет, ул. 8 Марта, 62, г. Екатеринбург, 620144, Россия, gbp@k66.ru

## КРИТЕРИЙ АВТОРСТВА

**Анна В. Швецова** обзор литературных источников по исследуемой проблеме, провела эксперимент, выполнила расчёты  
**Геннадий Б. Пищиков** консультация в ходе исследования

## КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ПОСТУПИЛА 08.01.2017

ПРИНЯТА В ПЕЧАТЬ 10.02.2017

2 Shvetsova A. V., Pishchikov G. B. Development of Lollipop without sugar and quality assessment. *Vestnik YuUrGU. Seriya "Pishchevye i biotekhnologii"* [Bulletin of South Ural State University, Series "Food and Biotechnology"]. 2016. no. 3. pp. 64–70. (in Russian).

3 Reshetnik E. I., Babukhadiya K. R., Frolova N. A. Evaluation of the quality of enriched caramel in the set of indicators. *Tekhnologii proizvodstva i pererabotki sel'skokhozyaistvennoi produktsii* [Production technology and processing of agricultural products]. 2014. pp. 79–83. (in Russian).

4 Smolina E. P., Fomina T. Yu., Kretova Yu. I. Peculiarities of developing requirements to the quality and safety of products of confectionery industry. *Torgovo-ekonomicheskie problem regional'nogo biznesprostranstva* [Economic and trade issues a regional business space]. 2015. no. 1. pp. 399–402. (in Russian).

5 Golovacheva V. A. Food dyes as a factor in the development of nephropathies in children. *Zdorov'e rebenka* [The health of the child]. 2016. no. 5 (73). pp. 90–94. (in Russian).

6 Proskuryakova L. A. Features of eating behavior and its disorders in students of different learning time. *Ratsional'noe pitanie pishchevye dobavki i biostimulyatory* [Balanced diet nutritional supplements and biostimulants]. 2016. no. 2. pp. 118–124. (in Russian).

7 Sidorenko M. Yu. Managing hygroscopicity of caramel during storage. *Pishchevaya i pererabatyvayushchaya promyshlennost'* [Food and processing industry]. 2015. no. 3. pp. 647. (in Russian).

8 GOST 6477-88. Karamel'. Obshchietekhnicheskiesloviya [State standard 6477-88 Caramel. General technical conditions]. Moscow. Izdatel'stvostandartov, pp. 11. (in Russian).

9 Lodygina S. V., Tassenko S. S. Development of the technology of preparation of caramel from the syrup of lactulose and licorice extract. *Sovremennye dostizheniya biotekhnologii* [Modern achievements of biotechnology]. 2011. pp. 209–210. (in Russian).

10 Magomedov G. O., Plotnikova I. V., Lobosova L. A. Prospects for the use of molasses in the production technology of low-calorie confectionery products. *Konditerskoe proizvodstvo* [Confectionery production]. 2015. no. 5. pp. 6–11. (in Russian).

11 Leonova I. B. An accelerated method of testing of confectionery products. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental research]. 2009. no. 2. pp. 74–74. (in Russian).

## INFORMATION ABOUT AUTHORS

**Anna V. Shvetsova** graduate student, engineer, common laboratory complex the research division, Ural state economic university, March 8 st., 62, Ekaterinburg, 620144, Russia, anna\_5506@mail.ru

**Gennadii B. Pishchikov** doctor of technical sciences, engineer, food engineering department, Ural state economic university, March 8 st., 62, Ekaterinburg, 620144, Russia, gbp@k66.ru

## CONTRIBUTION

**Anna V. Shvetsova** review of the literature on an investigated problem, conducted an experiment, performed computations  
**Gennadii B. Pishchikov** consultation during the study

## CONFLICT OF INTEREST

The authors declare no conflict of interest.

RECEIVED 1.8.2017

ACCEPTED 2.10.2017