

УДК 664.143

Профессор Г.О. Магомедов, доцент Л.А. Лобосова,
доцент М.Г. Магомедов, студентка А.С. Быкова
(Воронеж. гос. ун-т.инж. технол.), кафедра техн. хлеб., кондит., макарон. и зерноперер.
производств. тел. (473) 255-38-51
E-mail: Larisa_lobosova@mail.ru

Professor G. O. Magomedov, associate Professor L.A. Lobosova,
associate Professor M.G. Magomedov, student A.S. Bykova
(Voronezh state university of engineering technology) Department of technical meat and meat
products. phone (473) 255-38-51
E-mail: Larisa_lobosova@mail.ru

Молочные конфеты увеличенного срока годности

Milk candies with increased shelf life

Реферат. Рассмотрена технология получения молочных конфет на патоке увеличенного срока годности, формуемых методом «шприцевания» с помощью вакуумного шприца непрерывного действия, применяемого в мясной промышленности, в металлизированную пленку по типу «флоу-пак». Определены реологические характеристики конфетных масс: прочность, вязкость, органолептические, физико-химические показатели качества. При увеличении температуры уваривания молочной массы изменяются ее цвет, консистенция, массовая доля редуцирующих и сухих веществ. Установлено, что молочные массы на основе патоки хорошо формуруются при влажности 10-11 % и температуре 60 °С. Обоснованы преимущества нового способа формования изделий: выпускаемая продукция имеет индивидуальную упаковку, что увеличивает сроки хранения и повышает качество изделий, расширяет сферу использования; технологическое оборудование обладает высокой производительностью, компактностью и надежностью; продукция по потребительским качествам превосходит все известные аналоги; возможность поштучного использования при комплектовании обедов и завтраков в общественном питании, учреждениях, на транспорте. Упрощается технологический процесс. Рассчитана энергетическая ценность изделий на патоке в сравнении с контрольным образцом на сахаре. Она на 51 ккал меньше, чем в контрольном образце на сахаре. Таким образом, разработана технология функциональных молочных конфет пониженной сахароемкости. Продукция будет полезна всем, кто ведет здоровый образ жизни.

Summary. Technology for producing milk candies on molasses with increased shelf-life, molded by "extrusion" with a vacuum syringe of continuous action used in the meat industry, into metallized film like "flow-pack" is considered. Rheological characteristics of candy mass: strength, toughness, organoleptic, physical and chemical quality are determined. While increasing the temperature of milk mass the colour, texture, mass fraction of reducing substances and solids change. It was found out that molasses based milk mass is easily molded at a moisture content of 10-11 % and temperature of 60 °C. The advantages of the new method of forming products are: manufactured products have individual package, which increases the shelf life and improves the quality of products, extend the range of use, the technological equipment has a high productivity, it is compact and reliable. According to the consumer qualities the product surpasses all known analogs. Possibility of using a single-piece product while gathering dinners and breakfasts in public catering, establishments and transport. The technological process is simplified. Energy value of products on molasses in comparison with the control samples on sugar is calculated. It is 51 kcal less than in the control sample on sugar. Thus, the technology of functional milk candies with reduced sugar content is developed. The products will be useful for anyone who leads a healthy lifestyle.

Ключевые слова: функциональные изделия, патока, молочные конфеты, способ формования

Keywords: functional foods, molasses, milk candies, molding method.

Для дальнейшего развития кондитерского производства необходимо создавать и внедрять новую технику и прогрессивные ресурсосберегающие технологии, использовать местное и нетрадиционное сырье, совершенствовать ассортимент выпускаемой продукции с учетом рыночного спроса.

Кондитерские изделия – лакомства, которые любят взрослые и дети. Но их недостаток – повышенная сахароемкость, энергетиче-

ская ценность, незначительное содержание важных биологически активных веществ.

Интерес представляет замена сахара-песка низкокалорийными подслащивающими веществами, например, патокой. Кроме углеводов (глюкозы, мальтозы, декстринов) патока содержит некоторое количество красящих азотистых и минеральных веществ, органических кислот.

© Магомедов Г.О., Лобосова Л.А., Магомедов М.Г.,
Быкова А.С., 2014

Содержание белка в патоке не должно превышать 0,3 %, а минеральных веществ – 0,55 % в пересчете на сухие вещества. Азотистые вещества вызывают потемнение патоки, рН патоки должен быть не ниже 4,5 [1].

Цель исследования – разработка технологии молочных конфет на патоке увеличенного срока годности, формируемых в металлизированную пленку по типу «флоу-пак» методом «шприцевания», применяемом в мясной промышленности.

В рамках поставленной цели решались следующие задачи:

- обоснование выбора патоки взамен сахара-песка;
- исследование структурно-механических свойств кондитерских масс;
- определение органолептических, физико-химических показателей качества;
- возможность применения прогрессивного способа формирования молочных конфетных масс методом «шприцевания»;
- расчет энергетической ценности изделий;
- расчет экономических показателей; разработка проектов технической документации (ТУ, ТИ, РЦ).

Определяли органолептические и физико-химические показатели: массовую долю сухих веществ (СВ) в сырье, полуфабрикатах и готовых изделиях рефрактометрическим методом (ГОСТ 5900-73 «Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ»); массовую долю редуцирующих веществ (РВ) в сырье и готовых изделиях феррицианидным методом (ГОСТ 5903-89 «Изделия кондитерские. Методы определения сахара»); пластическую прочность готовых изделий на коническом пластометре КП-3; эффективную вязкость на ротационном вискозиметре Воларовича РВ-8м [2].

Важными показателями качества молочной массы являются реологические характеристики – прочность, вязкость, позволяющие формировать ее методом «шприцевания».

Структурно-механические свойства молочных масс при формировании зависят от содержания в них влаги и других жидких компонентов, температуры, скорости деформации, продолжительности механического воздействия.

Определяли вязкостные свойства молочных масс. Полученные зависимости эффективной вязкости молочных масс от градиента скорости при температуре 60 °С имеют нелинейный вид, характерный для сред, проявляющих аномалию вязкости (рисунок 1).

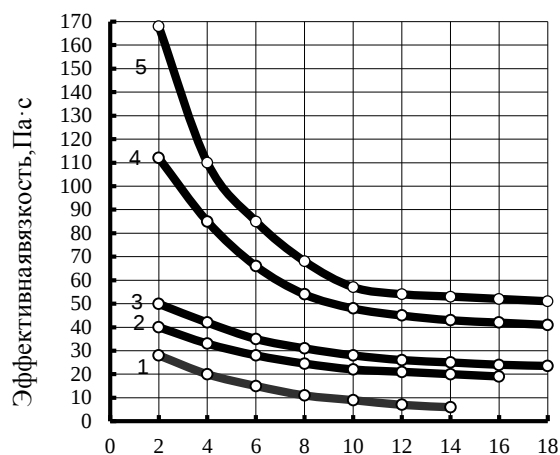


Рисунок 1. Зависимость эффективной вязкости от градиента скорости молочной массы при температуре уваривания: 1 – 106 °С; 2 – 108 °С; 3 – 110 °С; 4 – 112 °С; 5 – 114 °С

Характер кривых показывает, что с увеличением градиента скорости эффективная вязкость уменьшается. Причем, при незначительном увеличении градиента скорости (от 2 до 5 с⁻¹) наблюдается резкое снижение вязкости. В этот момент идет лавинное разрушение структуры за счет разрыва связей и переориентации частиц твердой фазы.

Дальнейшее увеличение градиента скорости вызывает незначительное уменьшение эффективной вязкости до минимального значения, соответствующего вязкости разрушенной структуры. Наименьшую вязкость имеет молочная масса, уваренная до температуры 106 °С (кривая 1), а наибольшую – до температуры 114 °С (кривая 5). В связи с этим массы, обладающие вязкостью 5-30 Па·с, можно использовать для приготовления начинок (кривые 1, 2, 3), а массы, обладающие вязкостью 50-60 Па·с – для получения молочных конфет.

Анализ кривых течения молочных масс (рисунок 2) показывает, что они относятся к дилатантным реологическим телам, о чем свидетельствует значительная величина предельного напряжения сдвига и существенная нелинейность кривых течения.

В процессе формирования структура молочных масс значительно разрушается, что зависит от скорости воздействия на массу и конструктивных особенностей машин и определяет дальнейший режим обработки отформованных корпусов.

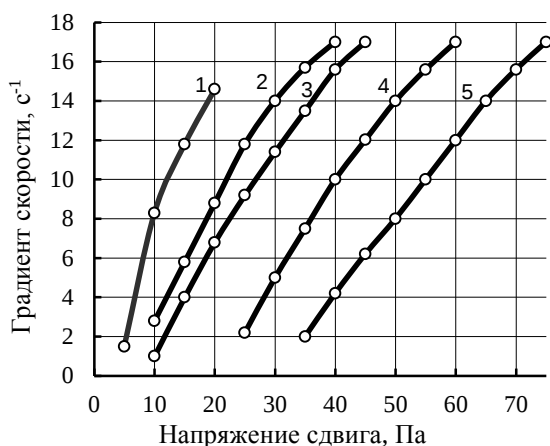


Рисунок 2. Зависимость градиента скорости от напряжения сдвига молочной массы при температуре уваривания: 1 – 106 °С; 2 – 108 °С; 3 – 110 °С; 4 – 112 °С; 5 – 114 °С

Второй важной характеристикой реологических свойств дисперсных масс является пластическая прочность, которая наряду с вязкостью наиболее полно отражает свойства молочной массы в условиях их оптимального формования (рисунок 3). Замена сахара на патоку приводит к снижению пластической прочности на 12,2 кПа.

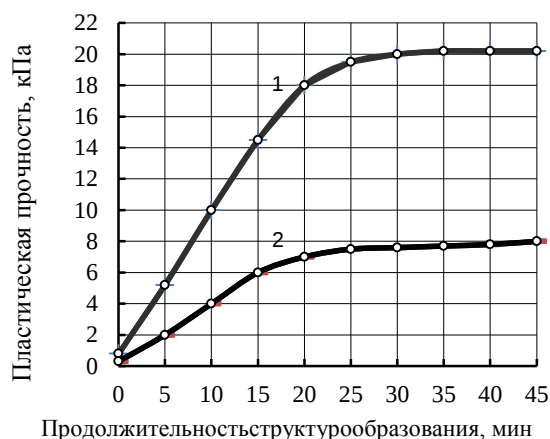


Рисунок 3. Зависимость пластической прочности молочной массы на 1 - сахаре, 2 – патоке от продолжительности выстойки

Молочные массы на основе патоки хорошо формуруются при влажности 10-11 % и температуре 60 °С. Отформованные жгуты имеют гладкую, ровную поверхность.

В связи с этим, для формования методом «шприцевания» в металлизированную пленку наиболее подходящей является молочная масса, уваренная до температуры 112 °С.

Технология приготовления молочных конфет на патоке позволяет получить массы, длительное время сохраняющие свои свойства.

Определены органолептические и физико-химические показатели качества молочных конфет (таблица 1).

Т а б л и ц а 1
Органолептические и физико-химические показатели качества изделий

Наименование показателя	Контроль	Температура уваривания, °С				
		106	108	110	112	114
Органолептические						
Цвет	Светло-коричневый	Светлый кремовый	Кремовый		Светло-коричневый	Темно-коричневый
Вкус и запах	Свойственныйданномунаименованиюизделия					
Поверхность	Матовая	Глянцевая				
Консистенция	Твердая	Мягкая			С жевательными свойствами	
Физико-химические						
Содержание СВ, %	88,0	81,3	82,1	83,6	85,6	87,6
Содержание РВ, %	12,5	38,5	37,7	36,5	33,7	30,5

Из таблицы 1 видно, что при увеличении температуры уваривания молочной массы изменяются ее цвет, консистенция, массовая доля редуцирующих и сухих веществ.

Молочные конфеты по разработанной технологии одновременно формуруются и упаковываются методом «шприцевания» в металлизированную пленку по типу «флоу-пак» с помощью шприца непрерывного действия, применяемого в мясной промышленности.

Использование такого способа формования и упаковки значительно упрощает технологический процесс и сокращает производственные площади. Предлагаемая технология выгодно отличается от применяемых в настоящее время способов производства и упаковки молочных конфет: применением новых подходов к формованию изделий, что обеспечивает разнообразие и качество форм; применением индивидуальной упаковки.

Предлагаемая технология обеспечивает высокую производительность при минимальных издержках (500-10000 кг/ч) [5].

Преимущества технологии: выпускаемая продукция имеет индивидуальную упаковку, что увеличивает сроки хранения и повышает качество изделий, расширяет сферу использования; технологическое оборудование обладает высокой производительностью, компактностью и надежностью; продукция по потребительским качествам превосходит все известные аналоги; возможность поштучного использования при комплектовании обедов и завтраков в обще-

ственном питании, учреждениях, на транспорте. Упрощается технологический процесс.

Энергетическая ценность молочных конфет «Вкусняша» составляет 306 ккал (1280 кДж), что на 51 ккал (214 кДж) меньше, чем в контрольном образце на сахаре. Срок годности – 6 мес.

В результате выполненного исследования разработан способ получения молочных конфет с полной заменой сахара-песка патокой. На способ формования получен патент RU № 2410991 С2 «Способ формования кондитерских изделий» [4].

ЛИТЕРАТУРА

1 Магомедов Г.О., Журавлев А.В., Лобосова Л.А., Барсуков И.Г. и др. Расчет давления нагнетания вязкопластичной кондитерской массы в оболочку //Хранение и переработка сельхозсырья. 2013. № 7. С. 10-12.

2 Олейникова А. Я., Аксенова Л. М., Магомедов Г. О.Технология кондитерских изделий: учебник. СПб.: Изд-во «РАПП», 2010. 672 с.

3 Олейникова А. Я., Магомедов Г.О., Мирошникова Т.Н. Практикум по технологии кондитерских изделий. СПб.: ГИОРД, 2005. 480 с.

4 Пат RU № 2410991 С2. Способ формования кондитерских изделий / Магомедов Г.О., Бережная О.С., Лобосова Л.А., Лобосов В.Г.; Заявл. 22.01.2009; Опубл. 27.07.2010; Бюл. № 21.

5 Магомедов Г.О., Лобосова Л.А. Молочные конфеты на патоке // Хлебобулочные, кондитерские и макаронные изделия XXI века: материалы II Международной научно-практической конференции, 22-24 сентября 2011 г. Краснодар: КубГТУ, 2011. С.164-167.

REFERENCES

1 Magomedov G.O., Zhuravlev A.V., Lobosova L.A., Barsukov I.G. et al. Calculation discharge pressure viscoplastic confectionery mass in shell. *Khranenie i pererabotka sel'khozsyria*. [Storage and processing of agricultural raw materials], 2013. no. 7, pp. 10-12. (In Russ.).

2 Oleinikova A. Ia., Aksenova L.M., Magomedov G.O. *Tekhnologiya konditerskikh izdelii* [The technology of confectionery products]. Sent-Petersburg, Izdatel'stvo «RAPP», 2010. 672 p. (In Russ.).

3 Oleinikova A. Ia., Magomedov G.O., Miroshnikova T.N. *Praktikum po tekhnologii konditerskikh izdelii* [Workshop on technology of confectionery products]. Sent-Petersburg, GIORД, 2005. 480 p. (In Russ.).

4 Magomedov G.O., Berezhnaia O.S., Lobosova L.A., Lobosov V.G. *Sposob formovaniia konditerskikh izdelii* [Process for forming confectionery]. Patent RF, no. 2410991, 2010.

5 Magomedov G.O., Lobosova L.A. Candy dairy molasses. *Khlebobulochye, konditerskie i makaronnye izdeliia XXI veka: materialy II mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii* [Bakery, confectionery and pasta XXI century: proceedings of the II International Scientific and Practical Conference], Krasnodar, 2011. pp. 164-167.