

УДК 637.07

DOI: <http://dx.doi.org/10.20914/2310-1202-2016-1-101-105>

Профессор Л.В. Голубева, профессор С.А. Титов,
аспирант А.А. Губанова

(Воронеж гос. ун-т. инж. технол.) кафедра технологии продуктов животного происхождения

старший научный сотрудник Л.Н. Голубева

(Научно исследовательский институт детского питания)

центр инновационных технологий, тел. (473) 255-37-51

E-mail: gubanova.anna2010@yandex.ru

Professor L.V. Golubeva, professor S.A. Titov,
graduate A.A. Gubanova,

(Voronezh state university of engineering technologies) Department of animal origin products technology

senior researcher L.N. Golubeva

(Scientific Research Institute of infant food)

Center for Innovative Technology, phone (473) 255-37-51

E-mail: gubanova.anna2010@yandex.ru

Хранимособность молокосодержащих консервов с добавкой мальтодекстрина

Storage stability of milk-cans with the addition of maltodextrin

Реферат. В работе представлены данные по изучению сохранности молокосодержащих консервов. Исследуемый образец имеет многокомпонентный нестандартный состав. Часть компонентов представлена пищевыми добавками растительного происхождения. Состав продукта варьировали для улучшения его свойств и повышения хранимособности. В молочной промышленности широкое распространение получили крахмалопаточные добавки. В молокосодержащих консервах решено было частично заменять сладкий компонент – сахар на мальтодекстрин. Так как мальтодекстрин обладает менее сладким вкусом, то основной компонент был заменен частично. Процесс производства продукта предполагает смешивание сухих компонентов с целью получения заданных свойств. Технология исключает процесс выпаривания и применения дорогостоящего объемного оборудования. Для сравнения свойств разработки исследовали контрольный образец. Контрольный образец – это продукт классической рецептуры, в состав которого входят компоненты молочного происхождения и сахар. Изучили органолептические свойства двух образцов. Определили, что вкус, запах, внешний вид и консистенция разработки и контрольного образца на первых сроках хранения схожи. Однако после 6 месяцев хранения консистенция контрольного образца ухудшается. В процессе исследований определяли такие показатели как активность воды, динамическая вязкость и активная кислотность. Значения данных показателей для нового продукта находятся в нормированных пределах, однако они значительно ниже эталонных. Провели анализ полученных результатов. Сделали вывод о том, что молокосодержащие консервы с мальтодекстрином обладают повышенной стойкостью при хранении и лучшими показателями по сравнению с контрольным образцом.

Summary. The paper presents data on the study of the safety milk-containing canned food. The examine sample has multicomponent non-standard composition. The part of components is presented by food additives of a plant origin. The composition of product was varied for improvement of its properties and increase of storage stability. Starch treacly additives were widely expansion in the dairy industry. In milk-containing tinned was decided to replace partially a sweet component – sugar with maltodextrin. As maltodextrin possesses less sweet taste, the basic component was replaced partially. The manufacturing process of the product involves mixing the dry components in order to obtain the desired properties. The technology excludes process of evaporation and use of the expensive volume equipment. For comparison of properties of development investigated a reference template. The reference template s a product of a classical formulation which includes the origin of the components of milk and sugar. Organoleptic properties are studied of two samples. Defined that taste, a smell, appearance and a consistence of development and a control sample are similar on the first periods of storage. However, the consistence of a control sample is aggravating after 6 months of storage. In process of investigation is determined such parameters as the water activity, the dynamic viscosity and the active acidity. Values of these indicators for a new product are in rated limits, but they are much lower than the reference. Carried out the analysis of the received results. We concluded that milk-containing tinned with maltodextrin have a high storage stability and better performance compared to the control sample.

Ключевые слова: хранимособность консервов, молокосодержащий продукт, пищевые добавки.

Keywords: storage stability of tinned, lactiferous product, food additives.

© Голубева Л.В., Титов С.А., Губанова А.А., Голубева Л.Н., 2016

Для цитирования

Голубева Л.В., Титов С.А., Губанова А.А., Голубева Л.Н. Хранимособность молокосодержащих консервов с добавкой мальтодекстрина // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2016. №1. С. 101-105. doi:10.20914/2310-1202-2016-1-101-105.

For cite

Golubeva L.V., Titov S.A., Gubanova A.A., Golubeva L.N. Storage stability of milk-cans with the addition of maltodextrin *Vestnik voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta inzhenernykh tekhnologii* [Proceedings of the Voronezh state university of engineering technologies]. 2016, no. 1, pp. 101-105. (In Russ.). doi: 10.20914/ 2310-1202-2016-1-101-105.

В настоящее время разрабатываются и внедряются новые технологии производства молокосодержащих продуктов, расширяется их ассортимент. Проводимые научные исследования направлены на интенсификацию технологических процессов, повышение качества, микробиологической чистоты, пищевой и биологической ценности продуктов, увеличение сроков хранения.

Молокосодержащие консервы – это продукты повышенных сроков хранения, которые достигаются за счет различных факторов, например, использование нестандартного сырья, применение специальных режимов переработки, использование осмотически активных веществ, которые снижают показатель активности воды и пр.

Достаточно важными факторами, в значительной степени определяющими хранимоспособность, являются органолептические свойства, в них входит такой показатель, как консистенция продукции. В течение срока хранения молочных и молокосодержащих консервов часто возникает проблема укрупнения кристаллов лактозы, которая выражается в изменении структуры продукта. В связи с этим актуально применение улучшителей консистенции, которые позволяют предотвратить возникновение пороков [1].

В молочных продуктах в последнее время все чаще применяются крахмалопаточные добавки, которые являются подслащивающими веществами, а некоторые из них оказывают положительное влияние на структуру готовой продукции.

В [3] предложено частично заменить сахар в молокосодержащих консервах на мальтодекстрин. При этом предполагалось, что данный компонент будет способствовать возникновению стерических препятствий для агрегации молекул лактозы и сахарозы, что затруднит кристаллообразование и будет способствовать получению однородной структуры в процессе хранения. Данная гипотеза была подтверждена на модельных продуктах.

В данной статье рассматриваются изменения свойств молокосодержащих консервов с добавкой мальтодекстрина в течение 12 месяцев хранения.

Сравнивали в процессе хранения контрольный образец (классическая рецептура с молочными компонентами и сахаром) и

опытный образец [5]. Для выработки образцов использовали сухое обезжиренное молоко (контроль) и сухую подсырную сыворотку (опыт) производителя ОАО «Слуцкий сыродельный комбинат». Сравниваемые продукты получали одним и тем же технологическим приемом – смешивание компонентов без использования вакуум-выпарных установок, однако для классического продукта применяли более длительную термическую обработку (в течение 1,5 – 2,0 ч). Контрольный молокосодержащий продукт изготовлен из молочного сырья без замены, следовательно, имеет весомую белковую составляющую, опытный образец, напротив, имеет в составе значительную часть добавок растительного происхождения, его состав будет преимущественно углеводным.

Рецептурный состав контрольного образца предполагает использование только молочных компонентов: сухого обезжиренного молока, масла сливочного, сахара песка, сорбиновой кислоты, лактозы и воды. В состав концентрированного молокосодержащего продукта (опыт) входит следующий перечень компонентов: сахар-песок, заменитель молочного жира «SDS M01-20», масло «Крестьянское», сыворотка сухая молочная, мальтодекстрин, крахмал «Клеарам», агар, хитозан, краситель и ароматизаторы, сорбиновая кислота, лактоза, вода [5].

Для анализа использованы следующие методики: органолептическая оценка – общепринятый в промышленности метод дегустационного анализа; микробиологические показатели – путем посевов навески продуктов на питательную среду; активная кислотность – потенциометрический метод фиксирования изменений с помощью прибора по методике фирмы – изготовителя; динамическая вязкость – применение вивровискозиметра SV – 10 по методике фирмы – изготовителя; активность воды – методика определения активности воды основана на измерении относительной влажности воздуха в замкнутом объеме в условиях термодинамического равновесия [2].

Провели оценку [4] органолептических свойств продуктов в процессе хранения при температуре 5 °С, и влажности воздуха 85 % (таблица 1).

Т а б л и ц а 1

Органолептическая оценка концентрированных
молокосодержащих продуктов в течение 1
2 месяцев хранения (КМП)

Показатель	Характеристика	
	КМП (контроль)	КМП (опыт)
Свежевыработанный продукт		
Вкус и запах	Чистый, сладкий с карамельным привкусом, без посторонних привкусов и запахов	Чистый, сладкий, с запахом, свойственным вносимым ароматизаторам, без посторонних привкусов и запахов
Внешний вид и консистенция	Однородная, вязкая по всей массе продукта без наличия ощущаемых органолептически кристаллов молочного сахара	Однородная, вязкая по всей массе продукта без наличия ощущаемых органолептически кристаллов молочного сахара
Цвет	Светло-коричневый, равномерный по всей массе	Коричневый
Через 6 мес. хранения		
Вкус и запах	Чистый, сладкий с карамельным привкусом, без посторонних привкусов и запахов	Чистый, сладкий, с запахом, свойственным вносимым ароматизаторам, без посторонних привкусов и запахов
Внешний вид и консистенция	Однородная, вязкая, незначительное наличие ощущаемых органолептически кристаллов молочного сахара	Однородная, вязкая без наличия ощущаемых органолептически кристаллов молочного сахара
Цвет	Светло - коричневый, равномерный по всей массе	Коричневый
Через 12 мес. хранения		
Вкус и запах	Чистый, сладкий с карамельным привкусом, без посторонних привкусов и запахов	Чистый, сладкий, с запахом, свойственным вносимым ароматизаторам, без посторонних привкусов и запахов
Внешний вид и консистенция	Повышенная вязкость, явно выраженное выпадение кристаллов молочного сахара, незначительное расслоение продукта – отстой жирового слоя	Однородная, вязкая без наличия ощущаемых органолептически кристаллов молочного сахара
Цвет	Светло - коричневый, не равномерный по всей массе	Коричневый

По данным таблицы можно сделать вывод, что ухудшение органолептических свойств контрольного образца происходит после 6 месяцев хранения (значительное изменение консистенции), в то время как опытный образец сохраняет свои свойства и после 12 месяцев хранения.

Одной из величин, определяющих безопасность продукции для организма человека, является микробиологический показатель КМАФАнМ (он регламентирован для всех видов продукции). Провели анализ и определили общее количество бактерий в течение всего срока хранения, получили результаты, которые представлены на рисунке 1.

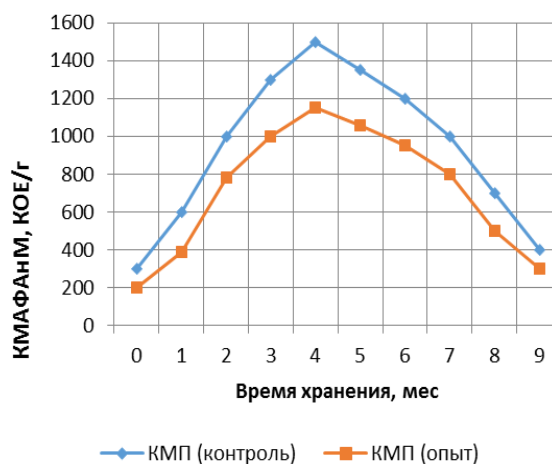


Рисунок 1. График зависимости КМАФАнМ в опытном и контрольном образцах КМП от времени хранения

Микробиологический анализ продукта в процессе длительного хранения показал, что в развитии микрофлоры наблюдаются два этапа.

Первый этап – увеличение числа бактерий – начинается с момента закладки консервов на хранение и продолжается в течение 3-4 месяцев. На втором этапе происходит снижение количества бактериальных клеток в продуктах. Обсемененность анализируемых консервов соответствует критериям по доброкачественности подобного типа продуктов, увеличение сроков хранения не вызывает изменений показателей.

Для большинства молочных продуктов в оценку хранимостпособности входят такие показатели, как активность воды, динамическая вязкость, активная кислотность. Оценка этих показателей в течение всего срока хранения представлена на диаграммах (рисунки 2-4).

За время хранения в продуктах происходят изменения, по своей природе характерные для процессов, протекающих в молочных и молокосодержащих консервах в течение достаточно длительного периода.

Известно [2], что активность воды в пищевых продуктах оказывает определяющее

влияние на развитие микрофлоры. Начальное увеличение числа КМАФАнМ связано с тем, что на первых сроках хранения показатель активности воды имеет наибольшее значение. Так как не все споры микроорганизмов после термической обработки уничтожаются, то именно они развиваются в первые 3-4 месяца.

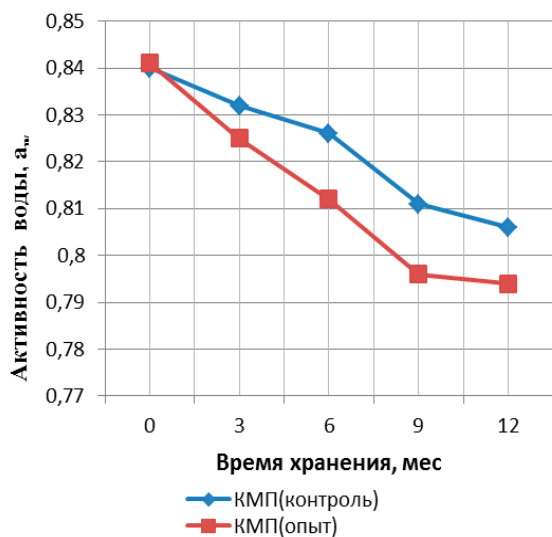


Рисунок 2. Активность воды в КМП в процессе хранения

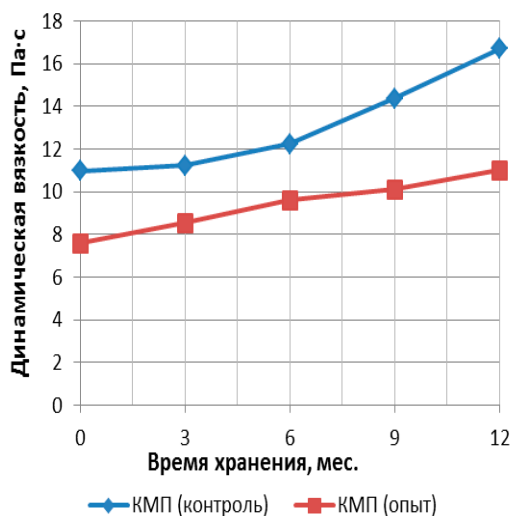


Рисунок 3. Изменение динамической вязкости КМП при хранении

В дальнейшем, поскольку активность воды снижается, процессы развития микроорганизмов затухают и, начиная с определенного момента, их число начинает уменьшаться. Снижение показателя активности воды в образце, изготовленном по традиционной технологии (контроль), объясняется тем, что в процессе хранения происходит разворачивание белковых цепочек с образованием свободных аминных и карбоксильных групп, которые

вступают в конкуренцию за слабосвязанную воду с молекулами сахара. В результате молекула сахара лишается внешней гидратационной оболочки. Сильно связанные молекулы воды первой гидратационной оболочки сахара обуславливают пониженное значение активности воды. Так как «смазывающая» прослойка слабосвязанной воды между молекулами сахара исчезает, повышается вязкость продукта, что и наблюдается экспериментально (рисунок 2). Для опытного образца механизм поглощения свободной влаги схож, однако он объясняется тем, в продукте помимо мальтодекстрина, также используются влагонабухающие стабилизаторы, которые в процессе хранения частично гидролизуются с освобождением активных центров, отсюда и снижение показателя a_w . Данный процесс также сопровождается увеличением вязкости (рисунок 3).

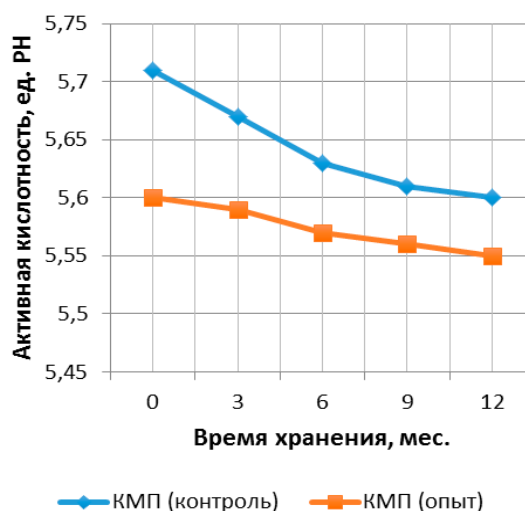


Рисунок 4. Изменение активной кислотности КМП в течение сроков хранения

Снижение показателя активной кислотности связано с частичным гидролизом сахаров в обоих продуктах, в случае с опытным образцом также гидролизуются мальтодекстрины. Данные компоненты образуют свободную глюкозу, которая является питательным веществом для жизнедеятельности микроорганизмов. В процессе жизнедеятельности они образуют незначительное количество молочной кислоты, которая и понижает активную кислотность (рисунок 4).

По результатам экспериментов можно сделать вывод о целесообразности применения в молочкосодержащих продуктах мальтодекстрина. Этот компонент способствует снижению показателя активности воды, при этом все остальные свойства готовой продукции остаются в норме и соответствуют стандартным значениям для данной группы продуктов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Нечаев А.П. и др. Пищевая химия. СПб.: ГИОРД, 2012. 672 с.
- 2 Антипова Л.В., Безрядин Н.Н., Титов С.А. Практикум по физическим методам контроля сырья и продуктов в мясной промышленности: учебное пособие. СПб: ГИОРД, 2006. 92 с.
- 3 Голубева Л.В. и др. Мальтодекстрин в технологии производства концентрированного молока содержащего продукта // Пищевая промышленность. 2015. №3. С.14-16.
- 4 Голубева Л.В. и др. К вопросу о повышении хранимоспособности спреда // Пищевая промышленность. 2013. № 11. С. 46-47.
- 5 Пат. №2515907, RU C1 A23C 9/18. Способ производства молока содержащего продукта / Л.В. Голубева, А.А. Губанова, № 2013100432/10; Заявл. 2013100432; Опубл. 20.05.14, Бюлл. №14.

REFERENCES

- 1 Nechayev A.P. et al. Pishchevaya khimiya [Food chemistry]. Saint-Petersburg, GIORД, 2012. 672 p. (In Russ.).
- 2 Antipova L.V., Bezryadin N.N., Titov S.A. Praktikum po fizicheskim metodam kontrolya syr'ya i produktov v myasnoi promyshlennosti [Practical work on physical control methods of raw materials and products in the meat industry]. Saint-Petersburg, GIORД, 2006. 92 p. (In Russ.).
- 3 Golubeva L.V. et al. Maltodextrin in the production technology of the concentrated milk-containing product. *Pishchevaya promyshlennost'*. [Food industry], 2015, no. 3, pp. 14 – 16. (In Russ.).
- 4 Golubeva L.V. et al. On the question of increasing the Ability spread storage. *Pishchevaya promyshlennost'*. [Food industry], 2013, no. 11, pp. 46-47. (In Russ.).
- 5 Golubeva L.V., Gubanova A.A. Sposob proizvodstva molokosoderzhashchego produkta [The method of production in lactiferous product]. Patent RF, no. 2515907, 2014. (In Russ.).