

УДК 664.931
AGRIS Q02

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/99/40>

ВЛИЯНИЕ ВАКУМИРОВАНИЯ НА ХРАНИМОСПОСОБНОСТЬ МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ В РЕТОРТ-ПАКЕТАХ

©Гурьева К. Б., SPIN-код: 5528-0661, канд. техн. наук, Научно-исследовательский институт проблем хранения, г. Москва, Россия, guroc1@mail.ru

©Солдатова С. Ю., ORCID: 0000-0001-6635-8118, SPIN-код: 5096-1614, канд. техн. наук, Научно-исследовательский институт проблем хранения, г. Москва, Россия, soldatova.sy@mail.ru

THE EFFECT OF VACUUMING ON THE STORAGE STABILITY OF CANNED MEAT IN RETORT BAGS

©Guryeva K., SPIN-code: 5528-0661, Ph.D., Scientific Research Institute of Storage Problems Federal Agency of State Reserves, Moscow, Russia, guroc1@mail.ru

©Soldatova S., ORCID: 0000-0001-6635-8118, SPIN-code: 5096-1614, Ph.D., Scientific Research Institute of Storage Problems Federal Agency of State Reserves, Moscow, Russia, soldatova.sy@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследования качества мясных консервов «Говядина тушеная», расфасованных в реторт-пакеты обычным образом и под вакуумом. Установлено, что при хранении в складских условиях в течение срока годности (24 месяца) консервы по показателям безопасности и качества соответствовали требованиям ТР ТС и стандарта. Показатели окислительной порчи находились в пределах экспериментально установленных критических значений. По полученным данным при одинаковом сроке хранения мясные консервы, упакованные в реторт-пакеты с вакуумированием, лучше сохраняют потребительские свойства, чем консервы без вакуума.

Abstract. The article presents the results of a study of the quality of 'Beef Stew' canned meat packaged in retort bags in the usual way and under vacuum. It was found that when stored in warehouse conditions during the shelf life (24 months), canned food in terms of safety and quality met the requirements of the TR CU and the standard. The indicators of oxidative damage were within the experimentally established critical values. According to the data obtained, with the same shelf life, canned meat packed in retort bags with vacuuming retains consumer properties better than canned food without vacuum.

Ключевые слова: мясные консервы, реторт-пакеты, вакуумирование, хранение, срок годности.

Keywords: canned meat, retort bags, vacuuming, storage, shelf life.

В последние годы изготовители пищевой продукции все шире используют новые виды упаковки. Одним из наиболее удобных для потребителя является упаковка реторт-пакет, изготовленная из комбинированного материала: полимерной пленки, ламинированной алюминиевой фольгой [1, 2].

Материал реторт-пакетов имеет хорошие барьерные характеристики в отношении газов

и паров воды, что позволяет сохранять качество консервов в течение длительного времени. Одно из преимуществ полимерных и комбинированных материалов — возможность упаковывать пищевую продукцию не только обычным способом, но и в вакуум. Благодаря вакууму пищевая продукция хранится в бескислородной среде, что предохраняет ее от окисления. Кроме того, без кислорода не может развиваться большинство микроорганизмов, вызывающих порчу. В результате в вакуумированной упаковке потребительские свойства продуктов сохраняются лучше, чем в условиях обычной атмосферы, увеличивается срок их годности. Основной задачей исследования являлось изучение влияния вакуумирования на качественные характеристики мясных консервов в реторт-пакетах при длительном хранении.

Объектом данного исследования были консервы мясные кусковые стерилизованные «Говядина тушеная высший сорт» со сроком годности 24 месяца, упакованные в реторт-пакеты без вакуума (образец №1) и под вакуумом (образец №2). Консервы хранили в течение 30 месяцев в отопляемом складе в условиях, определенных изготовителем: температура от 0 до 2°С, влажность — не более 75%.

В течение первого года хранения испытания образцов проводили каждые 6 месяцев, далее — каждые 3 месяца. Безопасность консервов оценивали по микробиологическим показателям, качество — по органолептическим и физико-химическим показателям, в том числе по критическим, наиболее лабильным при хранении (кислотное число, перекисное число, тиобарбитуровое число, содержание amino-аммиачного азота) [3, 4].

Результаты исследований

Микробиологические испытания показали, что на протяжении всего срока наблюдений консервы соответствовали требованиям промышленной стерильности. Органолептические показатели очень важны для оценки потребительских свойств консервов и характеризуют качество продукции в комплексе. Результатом дегустаций, проводившихся каждые 3 месяца, являлась суммарная балльная оценка качества по 100-балльной шкале, разработанной в НИИПХ Росрезерва. Уровень качества консервов определялся по значению суммарной балльной оценки (Таблица 1).

Таблица 1.

ШКАЛА ОЦЕНКИ УРОВНЯ КАЧЕСТВА МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ

<i>Суммарная балльная оценка качества</i>	<i>Оценка уровня качества</i>
91–100	Отлично
81–90	Хорошо
61–80	Удовлетворительно
Менее 60	Неудовлетворительно

Исследованные образцы консервов по органолептическим показателям имели вкус и запах, свойственный тушеной говядине с пряностями, без посторонних запаха и привкуса, и соответствовали требованиям стандарта на протяжении всего срока испытаний. Тем не менее, применение балльной шкалы позволило выявить различия в динамике органолептических показателей и различия в качестве между опытными образцами при хранении.

При закладке на хранение балльная органолептическая оценка консервов при максимальной оценке 5,0 баллов (без учета коэффициента значимости) по отдельным показателям варьировала в пределах от 4,3 до 5,0. Суммарная балльная оценка, рассчитанная с учетом коэффициентов значимости, на начальном этапе исследований составила 93,2 балла.

Результаты дегустаций свидетельствуют о том, что за время хранения произошло

снижение некоторых органолептических характеристик до 3,8–4,8 балла. В конце срока годности (после 24 месяцев хранения) суммарная балльная оценка для образца №1 снизилась до 86,9, что соответствует уровню хорошего качества (Таблица 2). Спустя 6 месяцев после окончания срока годности консервы по-прежнему соответствовали уровню хорошего качества, что свидетельствует о запасе качества продукции.

Таблица 2.

ИЗМЕНЕНИЕ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ
 МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ ПРИ ХРАНЕНИИ

№ образца	Срок хранения, мес./Суммарный балл						
	0	6	12	18	24	27	30
1 (без вакуума)	93,2	93,0	91,4	88,0	86,9	85,6	84,0
2 (вакуум)	93,2	93,2	93,0	91,4	90,6	90,4	86,5

В течение всего срока хранения органолептические характеристики образца №2, упакованного под вакуумом, остаются на более высоком уровне, чем образца №1. В первую очередь это относится к показателям «запах» и «консистенция». Результаты органолептической оценки хорошо коррелируют с физико-химическими показателями (Таблица 3).

Таблица 3.

ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ СТЕПЕНЬ ОКИСЛЕННОСТИ
 ЖИРОВ И БЕЛКОВ В КОНСЕРВАХ ПРИ ХРАНЕНИИ

№ образца	Срок хранения, мес.						
	0	6	12	18	24	27	30
Кислотное число жира, мг КОН/г жира							
1 (без вакуума)	1,5	1,2	1,9	2,6	2,9	2,9	3,2
2 (вакуум)	1,5	0,5	1,1	1,6	2,0	2,2	2,7
Перекисное число жира, ммоль акт. кислорода/кг							
1 (без вакуума)	менее 0,1	0,5	0,7	0,8	1,2	2,4	1,0
2 (вакуум)	менее 0,1	0,2	0,5	0,3	0,8	1,1	0,7
Амино-аммиачный азот, мг/100 г продукта							
1 (без вакуума)	61,5	68,7	69,1	77,3	68,3	80,0	84,5
2 (вакуум)	61,5	61,7	63,0	62,8	65,1	73,3	73,6

При закладке образцы мясных консервов по нормируемым физико-химическим показателям соответствовали требованиям технических условий, по которым были изготовлены: массовая доля мяса и жира — 62,7%, массовая доля жира — 19,0 %, массовая доля белка — 20,1%. Значения показателей, характеризующих состояние липидной и белковой фракций, в процессе хранения демонстрируют общую тенденцию к росту. Активная кислотность (рН) за наблюдаемый период хранения в образцах увеличилась с $5,8 \pm 0,1$ до $6,0 \pm 0,1$, изменение рН не превысило 0,3 ед. Изменение титруемой кислотности для доброкачественных консервов не должно превышать 80% от исходного показателя. Значение титруемой кислотности к концу периода хранения в образце №1 увеличилось на 56%, в образце №2 — на 44%. Снижению качества консервов способствуют окислительные процессы, протекающие при хранении. Скорость окисления жиров можно оценить по показателям кислотного и перекисного чисел, которые определяли в выделенном жире. Консервы считаются недоброкачественными, если кислотное число жира превышает 4,0 мг

КОН/г [3].

В начале эксперимента значение кислотного числа жира было на достаточно низком уровне — 1,5 мг КОН/г. За 30 месяцев складского хранения кислотное число в образцах не достигло критического значения. При этом в образцах мясных консервов, упакованных в реторт-пакеты под вакуумом, кислотное число жира было достоверно ниже, чем у консервов в обычной упаковке (Таблица 3).

Первоначально перекисное число консервов составляло менее 0,1 ммоль акт. кислорода. При хранении изменения перекисного числа носят разнонаправленный характер, так как перекисные соединения, образующиеся при окислении жиров, нестойки и быстро распадаются. Динамика показателя демонстрирует достаточно быстрый рост после 8 месяцев хранения, что коррелирует с ухудшением органолептических показателей. К 12 месяцам хранения перекисное число консервов не превысило 0,7 ммоль акт. кислорода. За наблюдаемый период хранения отмечена тенденция к увеличению перекисного числа до 1,0 ммоль акт. кислорода. В образцах мясных консервов, упакованных в реторт-пакеты под вакуумом, за исследованный период натурального хранения перекисное число в среднем было ниже на 0,3–0,5 ммоль акт. кислорода, чем в обычной упаковке. Полученные данные свидетельствуют о невысокой степени гидролиза липидов в исследованных консервах. По содержанию amino-аммиачного азота можно судить о качестве сырья для изготовления консервов, а также об эффективности инактивации протеолитических ферментов высокими температурами при стерилизации продукции [4].

Чем больше содержание amino-аммиачного азота, тем интенсивнее идут процессы разложения белковых веществ. Эмпирически установлено, что превышение этого показателя выше 90 мг/100 г свидетельствует значительной степени протеолитического разложения белков. Исходное содержание amino-аммиачного азота в испытанных партиях мясных консервов было равно 61,5 мг/кг. Оценка показала, что его содержание повысилось незначительно. Прослеживается тенденция к повышению этого показателя, однако после 2 лет хранения величина amino-аммиачного азота в каждом образце характерна для доброкачественных мясопродуктов. В образцах мясных консервов, упакованных в реторт-пакеты под вакуумом, после 30 месяцев хранения содержание amino-аммиачного азота было ниже (73,6 мг/100 г), чем в обычной упаковке (84,5 мг/100 г).

После 30 месяцев хранения величины кислотного и перекисного чисел были значительно ниже критических значений, превышение которых может быть признаком недоброкачественности продукта (5,0 мг КОН/г жира для кислотного и 2,0 ммоль активного кислорода для перекисного). Анализ жирнокислотного состава при складском хранении показал, что жир мясных консервов «Говядина тушеная» характеризуется высоким содержанием насыщенных жирных кислот (46,3–46,6%), в том числе пальмитиновой (27,0%), стеариновой (14,9%), полиненасыщенные жирные кислоты (в основном линолевая и линоленовая) составляют 6,3%. Отношение насыщенных к ненасыщенным равно 0,87. За исследованный период хранения не установлено достоверных изменений в составе жирных кислот мясных консервов в реторт-пакетах, что подтверждает стойкость говяжьего жира. При оценке состояния внутренней и внешней поверхности реторт-пакетов в процессе хранения дефектов упаковки, вздутий, расслоений материала не наблюдалось.

Таким образом, после 30 месяцев складского хранения мясных консервов в реторт-пакетах, что превышает срок годности на полгода, консервы соответствуют микробиологическим показателям безопасности, по органолептическим показателям отвечают уровню хорошего качества, по лабильным физико-химическим показателям

характеризуются как доброкачественные. По всем показателям консервы имеют значительный запас качества и могут храниться далее. При одинаковом сроке хранения консервы, упакованные с применением вакуумирования, имеют лучшие качественные характеристики, чем консервы, упакованные обычным способом.

Список литературы:

1. Солдатова С. Ю., Гусева Т. Б., Корзунов С. А. Перспективные виды упаковки для консервированной продукции // Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд. 2020. №14. С. 213-222. EDN: LHBKJG
2. Бессараб О. В., Посокина Н. Е. Применение полимерной и комбинированной реторт-упаковки в производстве консервированной продукции (обзор) // Пищевая промышленность. 2021. №10. С. 51-59. EDN: HIFDHY. <https://doi.org/10.52653/PPI.2021.10.10.004>
3. Крылова В. Б., Густова Т. В. О характере и глубине изменений жировой составляющей консервов в новой полимерной потребительской упаковке // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. 2017. №19. С. 181-186. EDN: ZVKKWV
4. Крылова В. Б., Густова Т. В., Горошко Г. П., Эдер А. В. Трансформация белков, жиров и полисахаридов мясорастительных консервов в полимерной таре // Мясная индустрия. 2008. №8. С. 57-61. EDN: JUMYQN

References:

1. Soldatova, S. Yu., Guseva, T. B., & Korzunov, S. A. (2020). Perspektivnye vidy upakovki dlya konservirovannoi produktsii. *Innovatsionnye tekhnologii proizvodstva i khraneniya material'nykh tsennostei dlya gosudarstvennykh nuzhd*, (14), 213-222. (in Russian).
2. Bessarab, O. V., & Posokina, N. E. (2021). Primenenie polimernoi i kombinirovannoi retort-upakovki v proizvodstve konservirovannoi produktsii (obzor). *Pishchevaya promyshlennost'*, (10), 51-59. (in Russian). <https://doi.org/10.52653/PPI.2021.10.10.004>
3. Krylova, V. B., & Gustova, T. V. (2017). O kharaktere i glubine izmenenii zhirovoi sostavlyayushchei konservov v novoi polimernoi potrebitel'skoi upakovke. *Aktual'nye voprosy sovershenstvovaniya tekhnologii proizvodstva i pererabotki produktsii sel'skogo khozyaistva*, (19), 181-186. (in Russian).
4. Krylova, V. B., Gustova, T. V., Goroshko, G. P., & Eder, A. V. (2008). Transformatsiya belkov, zhirov i polisakharidov myasorastitel'nykh konservov v polimernoi tare. *Myasnaya industriya*, (8), 57-61. (in Russian).

*Работа поступила
в редакцию 19.12.2023 г.*

*Принята к публикации
27.12.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Гурьева К. Б., Солдатова С. Ю. Влияние вакуумирования на хранимоспособность мясных консервов в реторт-пакетах // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №2. С. 407-411. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/99/40>

Cite as (APA):

Guryeva, K., & Soldatova, S. (2024). The Effect of Vacuuming on the Storage Stability of Canned Meat in Retort Bags. *Bulletin of Science and Practice*, 10(2), 407-411. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/99/40>

