

ВЛИЯНИЕ УПАКОВКИ НА СОХРАННОСТЬ СУХИХ СЫРОВ

V.A. Ermolayev

THE INFLUENCE OF PACKING ON DRY CHEESES SAFETY

Ермолаев В.А. – д-р техн. наук, доц. каф. природообустройства и химической экологии Кемеровского государственного сельскохозяйственного института, г. Кемерово. E-mail: ermolaevvla@rambler.ru

Ermolaev V.A. – Dr. Techn. Sci., Assoc. Prof., Chair of Environmental Engineering and Chemical Ecology, Kemerovo State Agricultural Institute, Kemerovo. E-mail: ermolaevvla@rambler.ru

Работа посвящена анализу влияния вида упаковки на изменение качества продукта в процессе его хранения. Объектом исследования выступал сухой сыр марки «Голландский». Упаковку осуществляли в 4 вариантах: в пакеты из комбинированного материала в естественных условиях (№ 1) и в условиях вакуума (№ 2), в бумажную упаковку (№ 3) и термоусадочные вакуумные пакеты из полиэтилена (№ 4). Исследована органолептическая оценка продукта в процессе хранения. Установлено, что при использовании 2-го и 4-го вариантов упаковки органолептические показатели продукта снижаются медленнее (на 3 балла через 16 месяцев), чем при использовании 1-го и 3-го вариантов (на 5 баллов через 16 месяцев). Определено изменение влагосодержания в продукте. Обнаружено, что наименьшее поглощение влаги наблюдалось при упаковке по 2-му и 4-му вариантам – через 16 месяцев хранения содержание влаги в сыре увеличилось менее чем на 0,2 %. Определены микробиологические показатели сухого сыра в процессе хранения. На протяжении 14 месяцев хранения КМАФАнМ в сухом продукте не превышает $1 \cdot 10^4$ КОЕ/г. На протяжении предполагаемых сроков годности при упаковке по 1-му варианту содержание плесеней и дрожжей не превышает $1 \cdot 10^1$ КОЕ/г; при упаковке по 3-му варианту – 14 КОЕ/г; в случае упаковки по 2-му и 4-му варианту данный показатель не превышает $1 \cdot 10^1$ КОЕ/г. В результате проведенного исследования были установлены сроки годности продукта. При упаковке по 1-му и 3-му вариан-

ту срок годности сухого сыра составляет 12 месяцев. При упаковке по 2-му и 4-му варианту срок годности составляет 14 месяцев.

Ключевые слова: сухой сыр, упаковка, сроки годности.

The study is devoted to the analysis of influence of the type of packaging on the change of quality of the product in the course of storage. Dry cheese of the Dutch brand acted as the object of the research. Packing was carried out in 4 options: in packages from the combined material under natural conditions (№ 1) and in the conditions of vacuum (№ 2), in paper packing (№ 3) and shrinkable vacuum packages from polyethylene (№ 4). Organoleptic assessment of the product in the course of storage was investigated. It was established that when using the 2nd and 4-th options of packing organoleptic indicators of the product decreased more slowly (by 3 points in 16 months), than when using the 1-st and 3-rd options (by 5 points in 16 months). The change of moisture content in the product was defined. It was revealed that the smallest absorption of moisture was observed when packing by the 2-nd and 4-th options – in 16 months of storage cheese moisture content increased less than by 0.2 %. Microbiological indicators of dry cheese in the course of storage were defined. For 14 months of storage QMAFAnM in a dry product does not exceed $1 \cdot 10^4$ CFU/g. Throughout estimated expiration dates when packing by the 1st option the contents of mold and yeast does not exceed $1 \cdot 10^1$ CFU/g; while packing in the 3-rd option – 14 CFU/g; in the case of packing

by the 2-nd and 4-th option this indicator does not exceed $1 \cdot 10^1$ CFU/g. As a result of conducted research the periods of the product validity were established. When packing by the 1st and 3rd option the shelf life of dry cheese made 12 months. When packing by the 2-nd and 4-th option the shelf life made 14 months.

Keywords: dry cheese, packing, expiration dates.

Введение. Известна тесная связь между влагосодержанием продукта и его сохранностью. Поэтому одним из наиболее эффективных способов продления сроков годности продуктов является обезвоживание [1, 2]. Сушка позволяет не только значительно увеличить степень сохранности продукта, но и снизить расходы на его транспортировку (ввиду значительной усадки продукта и снижения его массы) и хранение, поскольку в большинстве случаев при этом отпадает необходимость в использовании холодильного оборудования [3].

Сроки годности пищевого сырья зависят не только от индивидуальных физико-химических и микробиологических показателей продукта, но и от способа упаковки, вида упаковочного материала и температурно-влажностных параметров хранения [4, 5]. Правильно подобранная упаковка позволяет повысить резистентность продукта к порче, тем самым увеличить его сроки хранения.

В настоящее время разработано достаточно большое количество способов упаковки и видов упаковочного материала. Каждый из них характеризуется своими достоинствами и недостатками, и выбор того или иного вида упаковки должен основываться на индивидуальных характеристиках конкретного продукта и режимах его хранения.

Цель исследования: подбор упаковки сухого продукта, которая бы обеспечивала наибольшую степень его сохранности.

Задачи исследования: анализ органолептических свойств, физико-химического состава и микробиологических показателей продукта в процессе хранения в различных упаковках.

Объекты, материалы и методы исследования. В качестве объекта исследования выступал обезвоженный сыр марки «Голландский». Для получения сухого сыра использова-

лась вакуумная сушка при температуре нагрева 60 ± 2 °С, тепловой нагрузке $5,5 \pm 0,25$ кВт/м² и давлении в камере $2 \div 3$ кПа. Сыр нарезался кубиками размером $20 \times 20 \times 20$ мм.

Упаковку сухого продукта осуществляли в четырех вариантах:

- первый вариант – в упаковку из комбинированного материала на основе полиэтилена и алюминиевой фольги;

- второй вариант – в упаковку из комбинированного материала, используемого в первом варианте в условиях вакуума;

- третий вариант – в бумажные пакеты;

- четвертый вариант – в термоусадочные вакуумные пакеты из полиэтилена.

При использовании в качестве упаковки пакетов на основе полиэтилена и алюминиевой фольги, как в естественных условиях, так и в условиях вакуума, использовались порции по 50 г. К основным преимуществам комбинированных пакетов из полиэтилена и алюминиевой фольги можно отнести хорошую герметичность, низкую газопроницаемость, высокую прочность и термосвариваемость.

В случае третьего варианта упаковки использовали упаковочный материал из белого пищевого пергамента. При этом варианте использовали порции продукта массой 50–200 г.

Используемый в 4-м варианте термоусадочный материал равномерно облегает продукт после этапа вакуумирования, что способствует формированию хорошего товарного вида. При данном способе упаковки масса порций составляла 50–200 г.

Хранение продукта осуществляли при температуре 20 ± 2 °С и относительной влажности воздуха 75 ± 3 %. Анализ органолептических показателей продукта проводился через 6, 12, 14 и 16 месяцев с начала процесса хранения.

Органолептическая оценка проводилась по анализу следующих показателей:

- вкус и запах – 15-балльная шкала;

- консистенция – 10-балльная шкала;

- цвет – 5-балльная шкала.

Результаты исследования и их обсуждение. В таблице приведены данные по изменению органолептических свойств сухого продукта в процессе хранения при различных способах упаковки.

Органолептическая оценка сухого сыра при хранении

Вариант способа упаковки	Продолжительность хранения, мес.	Органолептическая оценка, балл			
		Вкус и запах	Консистенция	Цвет	Сумма баллов
1	0	14	10	5	29
	6	14	10	5	29
	12	13	10	5	28
	14	12	9	5	26
	16	12	8	4	24
2	0	14	10	5	29
	6	14	10	5	29
	12	14	10	5	29
	14	13	9	5	27
	16	12	9	4	26
3	0	14	10	5	29
	6	14	10	5	29
	12	14	9	5	28
	14	13	9	4	26
	16	12	8	4	24
4	0	14	10	5	29
	6	14	10	5	29
	12	14	10	5	29
	14	13	10	5	28
	16	12	9	5	26

Установлено, что при использовании 2-го и 4-го вариантов упаковки органолептические показатели продукта снижаются медленнее (на 3 балла через 16 месяцев), чем при использовании 1-го и 3-го вариантов (на 5 баллов через 16 месяцев). Стоит отметить, что при всех вариантах упаковки через 12 месяцев хранения продукт характеризовался достаточно высокой органолептической оценкой – 28–29 баллов из 30.

Далее определяли содержание влаги в сыре в процессе его хранения. Соответствующие графики изображены на рисунке 1.

Обнаружено, что наиболее сильное влагопоглощение сухих продуктов наблюдалось при упаковке в бумажные пакеты: через 16 месяцев хранения содержание влаги в сыре повысилось с 4,7 до 6,9 %. Менее интенсивное влагопоглощение происходило при упаковке продукта в комбинированный материал при естественных условиях. Наименьшее поглощение влаги наблюдалось при упаковке по 2-му и 4-му варианту – через 16 месяцев хранения содержание влаги в сыре увеличилось менее чем на 0,2 %.

На рисунке 2 представлены графики анализа микробиологических показателей сыра в процессе хранения.

Поскольку в требованиях СанПиН отсутствуют нормативы на микробиологические показатели сухого сыра, то данную характеристику сравнивали с показателями нормы для пищевого казеината и сухого молока, представленными в СанПиН 2.3.2.1078-01 и СанПиН 2.3.2.560-96.

На протяжении 14 месяцев хранения КМАФАнМ в сухом продукте не превышает $1 \cdot 10^4$ КОЕ/г. Наиболее интенсивное увеличение КМАФАнМ наблюдалось при упаковке сухого сыра по 1-му и 3-му вариантам.

Кроме этого были проведены анализы на определение содержания бактерий группы кишечной палочки, а также патогенных микроорганизмов, в том числе и сальмонелл. Данные показатели не были обнаружены в течение всего срока хранения при всех видах упаковки, что является признаком гигиенической безопасности продукта.

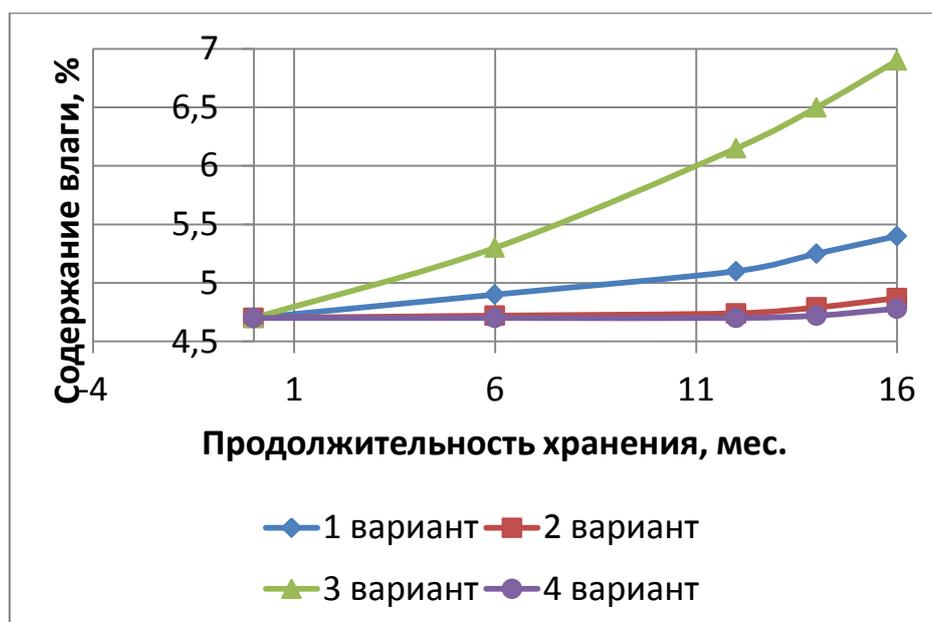


Рис. 1. Содержание влаги в сухом сыре в процессе хранения при различных вариантах упаковки

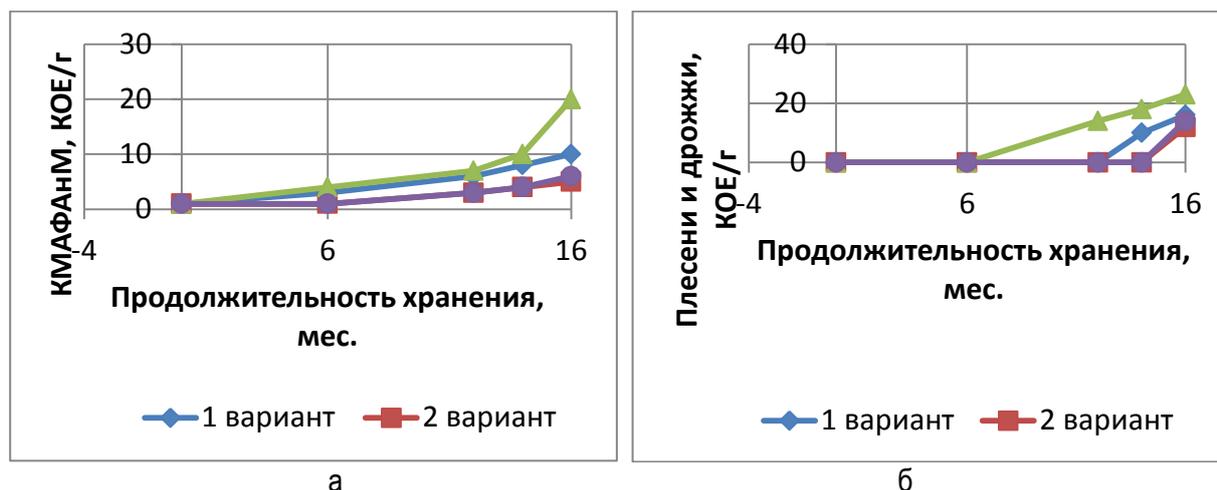


Рис. 2. Результаты анализа величины КМАФАн (а), плесеней и дрожжей (б) при хранении сухого сыра

В течение предполагаемых допустимых сроков хранения при упаковке по 1-му варианту содержание плесеней и дрожжей не превышало $1 \cdot 10^1$ КОЕ/г; при упаковке по 3-му варианту данный показатель составлял менее 14 КОЕ/г; при упаковке по 2-му и 4-му вариантам – менее $1 \cdot 10^1$ КОЕ/г.

Выводы. Вышеизложенные результаты работы позволили установить сроки годности обезвоженного продукта. В случае упаковки сухого сыра в комбинированный материал на основе полиэтилена и алюминиевой фольги в естественных условиях, а также в упаковку из бумаги срок годности составляет 12 месяцев. В

случае вакуумной упаковки в комбинированный материал на основе полиэтилена и алюминиевой фольги, а также в термоусадочные вакуумные пакеты срок годности составляет 14 месяцев.

Литература

1. Короткий И.А., Расцепкин А.Н., Федоров Д.Е. Определение режимов флюидизации при конвективной сушке черной смородины // Вестн. КрасГАУ. – 2014. – № 12. – С. 215–219.

2. Фефелова И.А., Шелепов В.Г., Кашина Г.В. и др. Новые технологии переработки растительного сырья // Вестн. КрасГАУ. – 2012. – № 5. – С. 367–370.
3. Ратникова Л.Б., Влощинский П.Е., Широченко Г.И. и др. Вакуумная инфракрасная сушка – технология щадящей переработки растительного и животного сырья // Вестн. Сибирского университета потребительской кооперации. – 2012. – № 1(2). – С. 96–101.
4. Мороз Г.М., Мавлеева О.Р. Влияние вакуумной упаковки на реализацию и процесс хранения рыбы холодного копчения // Вестн. торгово-технологического института. – 2010. – № 3. – С. 56–60.
5. Пахомова И.В. Влияние упаковки на сохранность новых вафель // Вестн. Сибирского университета потребительской кооперации. – 2014. – № 4 (11). – С. 73–76.
- konvektivnoj sushke chernoj smorodiny // Vestn. KrasGAU. – 2014. – № 12. – С. 215–219.
2. Fefelova I.A., Shelepov V.G., Kashina G.V. i dr. Novye tehnologii pererabotki rastitel'nogo syr'ja // Vestn. KrasGAU. – 2012. – № 5. – С. 367–370.
3. Ratnikova L.B., Vloshhinskij P.E., Shirochenko G.I. i dr. Vakuumnaja infrakrasnaja sushka – tehnologija shhadjashhej pererabotki rastitel'nogo i zhivotnogo syr'ja // Vestn. Sibirskogo universiteta potrebitel'skoj kooperacii. – 2012. – № 1(2). – С. 96–101.
4. Moroz G.M., Mavleeva O.R. Vlijanie vakuumnoj upakovki na realizaciju i process hranenija ryby holodnogo kopchenija // Vestn. trgovotekhnologicheskogo instituta. – 2010. – № 3. – С. 56–60.
5. Pahomova I.V. Vlijanie upakovki na sohrannost' novyh vafel' // Vestn. Sibirskogo universiteta potrebitel'skoj kooperacii. – 2014. – № 4 (11). – С. 73–76.

Literatura

1. Korotkij I.A., Rasshhepkin A.N., Fedorov D.E. Opredelenie rezhimov fljuidizacii pri



УДК 664.663.9

Чаплыгина И.А., Матюшев В.В.,
Семенов А.В., Барановская Ю.Н., Шпирук Ю.Д.

АНАЛИЗ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ ЭКСТРУДАТОВ НА ОСНОВЕ ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ И КАРТОФЕЛЯ

I.A. Chaplygina, V. V. Matyushev,
A.V. Semenov, Yu.N. Baranovskaya, Yu.D. Shpiruk

THE ANALYSIS OF POWER VALUE EXTRUDATE ON THE BASIS OF GRAIN OF WHEAT AND POTATOES

Чаплыгина И.А. – канд. биол. наук, доц. каф. товароведения и управления качеством продукции АПК Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: ledum_palustre@mail.ru

Матюшев В.В. – д-р техн. наук, проф. каф. товароведения и управления качеством продукции АПК Красноярского государственного аграрного университета, г. Красноярск. E-mail: don.matyusheff2015@yandex.ru

Чаплыгина И.А. – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Chair of Merchandizing and Product Quality Control of AIC, Krasnoyarsk State Agricultural University, Krasnoyarsk. E-mail: ledum_palustre@mail.ru

Matyushev V.V. – Dr. Techn. Sci., Prof., Chair of Merchandizing and Product Quality Control of AIC, Krasnoyarsk State Agricultural University, Krasnoyarsk. E-mail: don .matyusheff2015@yandex.ru