

УДК 621.798

**ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОЙ УПАКОВКИ МОЛОКА И ПРОДУКТОВ
ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ****Дьяконова Ксения Евгеньевна,**

Магистрант

E-mail: valivd@list.ru

Куренщиков Александр Владимировичкандидат технических наук, доцент кафедры метрологии, стандартизации и
сертификации, Национальный исследовательский Мордовский государственный
университет имени Н. П. Огарёва

430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Большевикская, д. 68.

E-mail: akur@inbox.ru

Аннотация

В статье рассматривается процесс упаковки молока и продуктов его переработки. Актуальность темы обусловлена важностью всех аспектов упаковки молочных продуктов при производстве, транспортировании, реализации и потреблении. Указывается на широкое распространение фасованных товаров в упаковке. Названы наиболее распространенные в настоящее время упаковочные материалы. Поскольку важнейшим показателем для молока и молочных продуктов является срок годности, зависящий от барьерных свойств упаковки, кратко рассмотрены исследования в этой области. Рассматриваются современные фасовочные автоматы для молочной промышленности на примере оборудования Пастпак. Отмечается большое разнообразие, способов фасовки, принципов действия оборудования, типов и траекторий движения тары в современных линиях упаковки молока и продуктов его переработки.

Ключевые слова: упаковка, упаковочные материалы, фасованные товары в упаковке, молоко, молочные товары, упаковочное оборудование.

**FEATURES OF MODERN PACKAGING OF MILK AND ITS PROCESSING
PRODUCTS****Ksenia E. Dyakonova,**

undergraduate

E-mail: valivd@list.ru

Alexander V. Kurenschchikov

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Metrology, Standardization and Certification, National Research Mordovia State University named after N. P. Ogaryov
430005, Republic of Mordovia, Saransk, st. Bolshevik, d. 68.
E-mail: akur@inbox.ru

ABSTRACT

The article discusses the process of packaging milk and products of its processing. The relevance of the topic is due to the importance of all aspects of the packaging of dairy products in the production, transportation, sale and consumption. It indicates the wide distribution of packaged goods in packaging. The most commonly used packaging materials are named. Since the most important indicator for milk and dairy products is the shelf life, which depends on the barrier properties of the packaging, research in this area is briefly reviewed. Modern filling machines for the dairy industry are considered using the Pastpack equipment as an example. There is a great variety of packaging methods, principles of operation of equipment, types and trajectories of movement of containers in modern lines for packaging milk and products of its processing.

Keywords: packaging, packaging materials, packaged goods, milk, dairy products, packaging equipment.

Фасованные товары в упаковке (ФТУ) получили широкое распространение из-за удобства их транспортировки и продажи на рынке. С точки зрения покупателя ФТУ имеют много достоинств: нет очередей, срок годности товара и его состав указан на упаковке, гарантия соблюдения санитарных норм при фасовке товара производителем, гарантия соблюдения количества товара в упаковке, простота утилизации упаковки.

Упаковку можно определить как средство для обеспечения фасовки, защиты, идентификации, информирования, удобства использования, сохранения качеств и внешнего вида продукта до момента потребления. Упаковка должна обеспечивать защиту от климатических факторов, биологических, физических и химических опасностей и должна быть экономичной. Упаковка должна обеспечивать достаточную стабильность продукта в течение всего срока годности [1].

К современным упаковочным материалам для молока и продуктов его переработки относят [2]: полиэтилен низкой плотности (LDPE), линейный полиэтилен (LLDPE), полиэтилентерефталат (PET), полипропилен (PP), биаксиально ориентированный полипропилен (BOPP), полиэтилен низкого давления (HDPE). В зависимости от вида молочного продукта, типы упаковки можно свести в таблицу 1.

Таблица 1 – Упаковочные материалы для молочной промышленности

Продукт	Упаковочный материал
Жидкое молоко	Стекланная бутылка. Пленка LDPE в сочетании с пленками LLDPE. Бумажные ламинаты для упаковки тетрапак.

Сухое молоко	Контейнеры из жести, заполненные азотом и покрытые лаком снаружи. Гибкие ламинаты, такие как металлизированный PET / BOPP / алюминиевая фольга / полиламинаты. Картонные коробки с подкладкой, ламинированные BOPP / PET, покрытые снаружи лаком. Бумажная ламинированная пленка.
Масло	Двусторонний картон с пергаментной бумагой. Жестяные контейнеры. Алюминиевая фольга.
Сыр / Сыр мягкий	Контейнеры из белой жести, лакированные изнутри. Упаковка в алюминиевую фольгу, а затем в картонную коробку из дуплексного картона. Литой контейнер из PP / HDPE
Мороженое	Пластиковые контейнеры, изготовленные термоформованием / литьем под давлением. Дуплексный картон (полиламинированный). Ламинаты из BOPP / PET.

Для молока и продуктов его переработки очень важен срок годности, который может достигать 45-и суток за счет использования процессов ультрапастеризации. Продукты, обработанные при сверхвысокой температуре, имеют сроки годности от трех месяцев до одного года без охлаждения [3]. В [4] оценивали влияние температуры хранения на микробиологическую стабильность гомогенизированного цельного пастеризованного молока, упакованного в различные однослойные полиэтиленовые материалы, пигментированные диоксидом титана. В результате исследования показано, что бутылки из полиэтилена высокой плотности лучше подходят для хранения пастеризованного молока по сравнению с пакетами из полиэтилена низкой плотности. В [5] оценивали влияние упаковочного материала на срок хранения пастеризованного молока. Продукт хранили при 4 °С при воздействии флуоресцентного освещения. В этих условиях стабильность составила всего пять дней. Хотя продукт подвергался воздействию света, исследователи использовали многослойные пластиковые бутылки с высокими барьерными свойствами. Вкусовые качества молока сильно зависят от степени окисления липидов под воздействием света, исследования [3, 6] показали высокую степень защиты от света пигментированного PET, что подтверждает его высокие барьерные качества.

На предприятиях по производству молока важно использовать эффективное упаковочное оборудование на протяжении всего процесса, чтобы продукты всегда оставались безопасными. Чаще всего молоко расфасовывается в пакеты Gable Top из картона высокой плотности с двусторонним полиэтиленовым покрытием. Машина формирует пакеты объемом 0,25 и 1 литр, запечатывает сливные фитинги и верхние части пакетов, проставляет дату и необходимую маркировку. Современное оборудование для молочной промышленности может быть адаптировано под конкретное производство и при необходимости комплектоваться дополнительной аппаратурой (групповое и транспортное упаковочное оборудование с формованием поддонов и лотков).

Большая часть машин для упаковки относится к роторному типу и позволяет фасовать молочную продукцию в следующие типы тары:

1. Пластиковый стаканчик с крышкой из фольги и дополнительным пластиковым топпером;

2. Пластиковый контейнер с крышкой из фольги и топпером;
3. Двухсекционный контейнер;
4. Пластиковое ведро с крышкой;
5. Ламистерная упаковка (для паштетов, плавленых сырков);
6. Стеклянная тара;
7. Жестяная упаковка.

Молочная продукция легко контактирует с окружающей средой. Именно из-за риска заражения продукции вредоносными микроорганизмами после контакта с окружающей средой обязательным требованием для упаковки становится герметизация. Автоматические запайщики – это идеальный выбор для закрытия контейнеров с молочными продуктами. Ими можно улучшить существующее оборудование для упаковки, чтобы наполнение и укупорка происходили в автоматическом режиме. Подобное запечатывающее оборудование – это универсальный выбор для ускорения упаковочного процесса, увеличения производства и в то же время для обеспечения безопасности и требований гигиены продукта.

Требования к упаковочным автоматам определяются функциональным назначением, и зависят от внешних и внутренних эксплуатационных факторов. Внешние факторы могут быть как механическими (статические и ударные нагрузки, вибрация), так и климатическими (температура, влажность воздуха и их резкие колебания). К внутренним факторам относятся химическая стойкость материала, внутреннее давление, а также износ тары под действием ее наполнения. В качестве представителей современных автоматов для розлива и упаковки молока рассмотрим оборудование компании «Урал Упак» [7], например автомат Пастпак-Р (рис. 1).



Рисунок 1 – Пастпак-Р.

Автомат Пастпак-Р относится к роторному типу. Данный прибор позволяет применять технологию дозированной фасовки в тары из пластика, а именно из жидкого и пастообразного ламистера. Также он позволяет работать с дополнительными мягкими элементами до 10 мм размера. После упаковки тара запаивается фольгой и закрывается деталью из пластика. В перечень продуктов для данной упаковки входят молоко, кефир, сметана, майонез, пасты (творожная и томатная), а также плавленый сыр.

Для работы с другими видами продукции может использоваться линия автоматического цикла Пастпак Л (рис. 2).



Рисунок 2 – Пастпак Л.

Подобные автоматические линии относятся к рядному типу. Они позволяют производить дозированную фасовку и герметичную укупорку пастообразных и жидких молочных продуктов в контейнеры из пластика. В перечень данных продуктов включены вафельная, шоколадная крошки, различные виды фруктов и др. Дозировка изделия происходит в уже готовую упаковку, которая может состоять из ламистера, полипропилена, полистирола, а также вспененного полистирола в прямоугольные и круглые формы.

В заключение нужно отметить большое разнообразие способов фасовки, принципов действия и траекторий движения тары в современных линиях розлива молока и продуктов его переработки. Линии розлива могут работать по принципу вакуумной технологии или с использованием избыточного или атмосферного давления. Линии могут работать непрерывно или иметь заданный интервал времени работы. Линии могут состоять из отдельных линейных узлов или представлять собой автомат роторного типа. При этом оборудование производственного участка согласуется по производительности, и обладает единым электронным управлением, что позволяет автоматизировать процесс производства и уменьшить количество обслуживающего персонала.

Список литературы:

1. Kunal C. M. Recent trends in pharmaceutical packaging: A review / C. M. Kunal, D. Akhilesh, B. S. Kumar // Int. J. Pharm. Chem. Sci. – 2012. – Vol. 1 (3). – P. 1282-1292.
2. Barukčić I. Overview of packaging materials for Dairy packaging / I. Barukčić, M. Ščetar, K. Lisak Jakopović, M. Kurek, R. Božanić, K. Galić // Croatian Journal of Food Technology, Biotechnology and Nutrition. – 2021. Vol. 16 (3-4). – P. 85-93.
3. Kontominas M. G. Packaging and the Shelf Life of Milk. In: Food packaging and shelf life: a practical guide : edited by Gordon L. Robertson. Taylor and Francis Group, LLC. – 2009. – 404 p.
4. Petrus R. R. Microbiological Shelf Life of Pasteurized Milk in Bottle and Pouch / R. R. Petrus, C. G. Loiola, A. F. Oliveira // J. Food Sci. – 2010. – Vol. 75 (1). – P. 36-40.
5. Zygoura P. Shelf life of whole pasteurized milk in Greece: effect of packaging material / P. Zygoura, T. Moyssiadi, A. Badeka, E. Kondyli, I. Savvaidis, M. Kontominas // Food Chem. – 2013. – Vol. 87. – P. 1-9.

6. Van Aardt M. Effectiveness of Poly(ethylene terephthalate) and High-Density Polyethylene in Protection of Milk flavor / M. Van Aardt, S. E. Duncan, J. E. Marcy, T. E. Long, C. R. Hackney // J.Dairy Sci. – 2001. – Vol. 84. – P. 1341-1347.
7. Урал Упаk инжиниринг [Электронный ресурс]. URL: <https://uralupak.ru/>.

References:

1. Kunal C. M. Recent trends in pharmaceutical packaging: A review / C. M. Kunal, D. Akhilesh, B. S. Kumar // Int. J. Pharm. Chem. Sci. – 2012. – Vol. 1 (3). – P. 1282-1292.
2. Barukčić I. Overview of packaging materials for Dairy packaging / I. Barukčić, M. Ščetar, K. Lisak Jakopović, M. Kurek, R. Božanić, K. Galić // Croatian Journal of Food Technology, Biotechnology and Nutrition. – 2021. Vol. 16 (3-4). – P. 85-93.
3. Kontominas M. G. Packaging and the Shelf Life of Milk. In: Food packaging and shelf life: a practical guide : edited by Gordon L. Robertson. Taylor and Francis Group, LLC. – 2009. – 404 p.
4. Petrus R. R. Microbiological Shelf Life of Pasteurized Milk in Bottle and Pouch / R. R. Petrus, C. G. Loiola, A. F. Oliveira // J. Food Sci. – 2010. – Vol. 75 (1). – P. 36-40.
5. Zygoura P. Shelf life of whole pasteurized milk in Greece: effect of packaging material / P. Zygoura, T. Moyssiadi, A. Badeka, E. Kondyli, I. Savvaidis, M. Kontominas // Food Chem. – 2013. – Vol. 87. – P. 1-9.
6. Van Aardt M. Effectiveness of Poly(ethylene terephthalate) and High-Density Polyethylene in Protection of Milk flavor / M. Van Aardt, S. E. Duncan, J. E. Marcy, T. E. Long, C. R. Hackney // J.Dairy Sci. – 2001. – Vol. 84. – P. 1341-1347.
7. Ural Upak engineering [Electronic resource]. URL: <https://uralupak.ru/>.