

6 - 54 ВАКУУМНАЯ УПАКОВКА МЯСНЫХ ПРОДУКТОВ

Л. Кисельова, А. Попов, М. Литвиненко, С. Благоева

Институт мясной промышленности, София, Болгария

Высокое качество мяса и мясных изделий, как правило, зависит от технологического процесса его получения и переработки. Сохранение этого качества целиком и полностью находится в прямой зависимости от конечного звена технологического процесса, а именно от способа упаковки и вида упаковочного материала. Вот почему эти операции должны непрерывно совершенствоваться с целью внедрения наиболее совершенных видов упаковки и прогрессивных способов упаковывания.

Подробное изучение литературных и практических данных относительно вопроса упаковки мяса и мясных продуктов дало основание считать, что наиболее прогрессивным способом упаковки для этой цели является упаковка под вакуумом, которая за последние годы получает все более широкое распространение во многих странах [3, 4, 5]. В литературе описаны ряд многих преимуществ этого способа, основными из которых являются сохранение органолептических показателей готового продукта (цвета, вкуса, сочности), увеличение продолжительности хранения в результате отсутствия окислительных и микробных процессов и уменьшение весовых потерь при хранении. Эффективность вакуумного способа упаковки, однако, находится в прямой зависимости от ряда факторов, основными из которых являются правильный выбор подходящего упаковочного материала и строгое соблюдение низких температур при хранении упакованных продуктов.

Подходящими материалами для этой цели считают комбинированные многослойные материалы, которые обладают высокой газо-, влаго- и паро-непроницаемостью. К ним относятся такие комбинации, как полиамид/полиэтилен; полиэфир/полиэтилен; полипро-

пелен/полиэтилен; различные комбинации алюминиевой фольги с полимерным слоем и т.п. Эти комбинации известны во всех странах под различными торговыми наименованиями (налофан, хостафан, комбитем, крайовак, крехалон, повиден и т.п.). Анализ литературных и проспектных материалов показал, что срок хранения мяса и мясных продуктов, упакованных под вакуумом в различных странах значительно отличается в зависимости от вида продукта, температуры хранения, вида расфасовки /1 - 9/. Некоторые из этих данных приведены в табл.1.

№	Вид продукта, упакованного под вакуумом	Страна	Температура хранения	Срок хранения
1.	Говядина большими кусками	ФРГ	-1° до ± 0°С	10 недель
2.	Баранина большими кусками	Австралия	0°С	10 недель
3.	Говядина в полутушах	СССР	2°С	2 недели
4.	Свинина в полутушах	СССР	2°С	3-4 недели
5.	Говядина	США	2°С	8 недель
6.	Туши КРС	США	3-4°С	до 5 недель
7.	Колбасы варенные	США	-2° ± 0°С	1,5-2 мес.
8.	Колбасы варенные	Швейцария	5°С	6 дней
9.	Колбасы варенные	Австрия	6°С	7 дней
10.	Колбасы варенные	ФРГ	20°С	2 дня
11.	Колбасы варенные	ФРГ	4°С	4-7 дней

Имея ввиду положительные результаты, получаемые при применении вакуумного способа упаковки и назревшие условия для внедрения его в нашей стране, мы провели экспериментирования и исследования с различными ассортиментами мяса и мясных продуктов, упакованных под вакуумом с целью определения срока годности их при различных условиях хранения, а также и изучение влияния различных факторов, от которых зависит

вакуумной упаковки.

Материал и методика

Эксперименты проводились со следующими ассортиментами мяса и мясных продуктов:

- телятина и свинина, расфасованная по 500 гр.
- телятина и свинина крупным куском весом около 5 кг
- мясной фарш, фасовкой по 250 гр.
- варенные колбасы в виде целого куска, весом до 500 гр., и сервировочной расфасовки (нарезанная ломтиками) - до 250 гр.
- ветчина, расфасованная целым кусочком весом до 500 гр.
- ветчина в виде блока, весом до 5 кг
- сосиски по 4 шт. в одной упаковке
- сырые колбаски по 2 шт. в одной упаковке
- сыро-сушеные и сыро-копченые колбасы в виде отрезанного батона, весом до 300 гр. и сервировочной упаковки (нарезанная тонкими ломтиками) весом до 250 гр.
- деликатесные продукты (луканка, суджук, пастирма) - как и сыросушеные.

Упаковочные материалы:

1. Полиамид/полиэтилен болгарский;
2. Полиамид/полиэтилен финляндский;
3. Барьер-баг (ВВ) итальянский
4. Повиден, советский.

Упаковочная техника

Пробы упаковывались в лабораторных условиях на вакуумупаковочной машине "Супер-вак", фирмы "Ласка", Австрия.

Температура хранения (3 варианта):

1. $+2^{\circ}\text{C}$ и $+3^{\circ}\text{C}$
2. $+4^{\circ}\text{C}$ до $+6^{\circ}\text{C}$
3. $+18^{\circ}$ и $+20^{\circ}\text{C}$.

В качестве контрольных проб служили те же самые assortименты мяса и мясных продуктов соответствующей расфасовке — неупакованных. Во время хранения проводились исследования по органолептическим, физико-химическим, биохимическим и микробиологическим показателям.

Результаты

Проведенные исследования показали, что срок годности упакованных продуктов во всех испытанных пробах увеличивается (см. табл. 2 и 3). При этом нужно отметить, что контрольные (неупакованные) пробы, хотя и не показывают признаков порчи, но в сущности теряют свой торговый вид, темнеют, высыхают, ухудшаются их органолептические показатели (вкус, специфичный аромат продукта), тогда как в упакованных пробах сохраняется сочность, вкус и запах свежее приготовленного продукта. Большое влияние на продолжительность хранения оказывает температура хранения.

Таблица 2

№ п/п	Ассортимент	Срок годности			
		Комнатная температура $18-20^{\circ}\text{C}$		Холод. условия $4-6^{\circ}\text{C}$	
		Опыт	Контроль	Опыт	Контроль
1.	Мясной фарш	Отрицательные результаты		10	4
2.	Скоропортящиеся вареные колбасы (целым кусочком)	4	2	12	8
3.	Сосиски (по 4 шт.)	2	1	18	8
4.	Ветчина (целым кусочком около 400 гр.)	2	1	16	12
5.	Сырые колбаски (по 2 шт.)	Отрицательный результат		16	10
6.	Сухая колбаса (целый кусочек)	30	15	40	25

Пробы, сохраняемые при комнатной температуре $18-20^{\circ}\text{C}$ (кроме фарша и сырых колбасок), сохранили свои стандартные показатели в течение от 2 до 4 дней, а при холодильных условиях от 10 до 18 дней в зависимости от ассортимента (сухая колбаса — 40 дней).

Здесь нужно отметить, что увеличение срока годности мясных продуктов при температуре $18-20^{\circ}\text{C}$ имеет практическое значение непосредственно для самого потребителя. Высоко развитый туризм в нашей стране с одной стороны и, жаркий южный климат, с другой, ставят практические проблемы использования мясных продуктов при индивидуальном отдыхе в горах или на море. Полученные нами результаты дают некоторую ориентацию для возможности использования мясных продуктов, упакованных под вакуумом для указанных целей.

В таблице 3 представлены результаты от упакованного свежее-охлажденного мяса.

Таблица 3

№ п/п	Ассортимент	Срок годности — днях			
		При $18-20^{\circ}\text{C}$	При 2°C	При 3°C	При $4-6^{\circ}\text{C}$
1.	Телятина				
	а) розничная расфасовка по 0,5 кг	2	—	—	14
	б) крупным куском по 5 кг	—	25	20	—

2. Свинина

а) розничная расфасовка Отрицательные результаты по 0,5 кг

б) крупным куском по 5 кг

20

15

Полученные данные показывают, что при комнатной температуре можно сравнительно за короткое время (2 дня) хранить телятину, свинина испортилась очень быстро, еще в 1^й день хранения. При холодильных условиях ($4 \pm 6^{\circ}\text{C}$), телятину можно хранить 14 дней, а свинину — 8. Это относится к мясу розничной расфасовки. При хранении мяса крупным куском сроки увеличиваются. Здесь особенно нужно отметить, что при понижении в температуре только на один градус (от 3 до 2°C) срок годности увеличивается на 5 дней (при телятине от 20 на 25, при свинине от 15 на 20). Количество вытекшего сока колебалось при телятине от 0,27 до 1%, а при свинине от 0,4 до 1,4%.

Кроме этого надо отметить, что мясо мелкой фасовки отделяет больше сока при хранении, т.к. в этом случае поверхность среза значительно больше, чем при мясе в больших кусках. При наличии вакуума вытекший сок собирается в углах упаковки и способствует быстрой порче. Именно поэтому большое значение имеет эластичность упаковочного материала. Материал с хорошей эластичностью плотно прилегает к поверхности куска, исключается возможность образования пустот, в которых собирается мясной сок. Проведенные исследования показали, что вакуумная упаковка значительно улучшает вкусовые показатели мяса. Последнее во время хранения становится более нежным, сохраняет сочность, жировые включения не окисляются. Перекиное число опытных проб в 5–8 раз ниже контрольных для свинины, и 2–3 раза — для телятины.

Количество отделившегося сока и продолжительность сохранения упакованного продукта под вакуумом в значительной степени зависит от начального состояния мяса, зна-

чения pH, цвета, его микробиологического состояния. Мясо, которое имело первоначальное значение pH выше 6,0, портилось значительно быстрее чем то, которое имело pH ниже 6,0. В такой же зависимости находится и количество вытекшего мясного сока.

Микробиологические исследования показали, что при вакуумной упаковке во всех ассортиментах мяса и мясных продуктов были открыты молочнокислые бактерии и в основном молочнокислые стрептококки. Микрококки при первоначальном количестве 10^3 на гр/продукт не показывали тенденции к увеличению. Колититр показал слабое увеличение. Спор и анаэробных микроорганизмов открыто не было.

Срок годности упакованного продукта в значительной степени зависит и от ряда других факторов.

При крупном куске мяса при ветчины в виде блока весом около 5 кг срок хранения значительно дольше, чем при том самом ассортименте, нарезанном в виде кусочков весом 400 – 500 гр. Эта разница становится еще больше при сравнении с тем же продуктом, нарезанным ломтиками.

Большое значение имеет начальная температура продукта перед упаковкой. Оптимальная температура мяса при упаковке в крупных кусках $9 - 10^{\circ}\text{C}$, фарша еще ниже $4 - 5^{\circ}\text{C}$, варенные колбасы, сосиски после термичной обработки должны также охлаждаться до температуры не выше $12 - 13^{\circ}\text{C}$ перед упаковкой, в противном случае эффект от вакуумной упаковки резко снижается.

И наконец, существенное влияние на срок хранения продуктов оказывает упаковочный материал, точнее его технические показатели, такие как газо-, паро-, влаго-проницаемость, устойчивость на разрыв, эластичность, механическая прочность, устойчивость на прокол, на растяжение. Это наиболее важные показатели, которые играют большую роль при вакуумной упаковке мяса и мясных продуктов. Наши исследования по-

казали, что ветчина в виде блока весом около 5 кг, упакованная в три вида упаковочного материала - барьер баг (ВВ₁), повиден и болгарский полиамид/полиэтилен, имела существенное различие в сроках годности. Так, ветчина, упакованная в барьер баг сохранила свои стандартные показатели качества в продолжении 2 мес., упакованная в повиден - 1 мес., а упакованная в полиамид/полиэтилен - 20 дней.

Выводы

1. Вакуумная упаковка мяса и мясных продуктов сохраняет высокие вкусовые и пищевые показатели.
2. Вакуумная упаковка увеличивает срок годности продуктов в различной степени, в зависимости от их ассортимента и температуры хранения.
3. Изменение температуры хранения только на 1°C приводит к значительному снижению эффекта вакуумной упаковки.
4. Мясо, которое в момент упаковки имеет pH выше 6,0 портится значительно быстрее чем то, у которого pH ниже 6.
5. Для упаковки под вакуумом должны использоваться совсем свежие продукты, приготовленные при соблюдении высоких санитарно-гигиенических требований, хорошо охлажденные.
6. Упаковочный материал должен обладать высокими механическими показателями прочности на прокол, растяжение и разрыв, а также не должен пропускать газы, влагу и пары и задерживать специфичный аромат готового продукта.

ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Обзорная информация - Холодильная промышленность и транспорт, "Пути увеличения реализации охлажденного мяса", 1, 1980.
2. Pinto, A. - Growth in a modified atmosphere. Mod.Packaging, 1979, 52, 5.
3. Zentrale vorverpackung von Fleisch in Haushalts Packungen. Neue Verpack, 1973, 7.
4. Grace, W.R. - The flexible coverter. Austral.Packaging, 1978, 25, 9.
5. Simms, W.C. - Packaging ideas from Europe. Mod.Packaging, 1979, 52, 1.
6. Neues Verfahren aus der Fleischforschung. Die Fleischerei, 1977, 12.
7. Widemann - Schweinefleisch vakuumverpackt. Die Fleischerei, 1977, 28.
8. Tändler, K. - Reduzierung des Flüssigkeitsaustrittes bei verpackten Frischfleisch-Teilstücken. I. Ursachen des Flüssigkeitsaustrittes bei verpacktem Frischfleisch. Fleischwirtschaft, 62, 1982, 2, 167-170.
9. Ermert, W. - Folien für die Fleischwarenverpackung - verwendete Rohstoffe, Möglichkeiten der Fertigung und deren Einflussnahme. Die Fleischerei, 34, 1983, 11, 980-984.