

Представленные положительные результаты исследований технологических показателей пахты и высокое качество кисломолочного напитка, свидетельствуют о целесообразности внедрения в производство технологии выработки кисломолочного напитка из пахты функционального назначения.

УДК 664

## ВЛИЯНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА СТАБИЛЬНОСТЬ БЕЛКОВ МЯСА

*The influence of polymer materials on stability of meat proteins*

М.С. Ежкова, доктор вет. наук, профессор, В.Я. Пономарев, Д.В. Ежков, студент  
Р.М. Гарипов

*M.S. Ezhkova, V. Ya. Ponomarev, D.V. Ezhkov, R.M. Garipov*

ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»

*Kazan National Research Technological University  
egkova@kstu.ru*

**Аннотация.** Изучено влияние различных видов упаковочных материалов, а также способов упаковки на основные технологические, физико-химические, микробиологические показатели полуфабрикатов из мяса птицы, обоснованы пути использования барьерных технологий для удлинения сроков хранения готовой продукции. Установлено, что термоусадочные пакеты из полимерной пленки позволяют в среднем на 33 % увеличить сроки хранения полуфабрикатов из мяса птицы

**Ключевые слова:** Ключевые слова: термоусадочные пленки, мясо птицы, качество мяса, барьерные пленки

**Summary.** The influence of various kinds of packaging materials and packaging methods on the basic technological, physical, chemical, microbiological parameters of semi-finished poultry substantiated ways to use barrier technologies to extend the shelf life of the finished product. Established, that shrink bags of plastic film allow an average of 33 % increase the shelf life of poultry semi-finished products.

**Keywords:** shrink films, poultry, meat quality, barrier films

**Актуальность.** При упаковывании различного рода пищевых продуктов основным требованием, предъявляемым к упаковке и способу упаковывания, является защита и сохранение качества упакованного продукта в течение определенного времени (до момента его потребления) [1-3].

Упаковка является технологической ёмкостью, придающей изделию форму и защищающие его от внешних воздействий. Для упаковки и сохранения качества мясных полуфабрикатов в настоящее время используются различные виды упаковочных материалов, однако большинство производимой и поставляемой на российский рынок продукции упаковывается в барьерные упаковочные материалы [3].

Для этих целей используют различные приемы и способы, из которых наиболее широкое распространение получили упаковка в термоусадочные и растягивающиеся пленки, асептическое упаковывание, упаковка в вакууме и в газовой среде и ряд других [2].

Целью настоящего исследования является изучение влияния упаковки из высокобарьерной термоусадочной пленки (ТБП) на сохранность полуфабрикатов из мяса птицы во время гарантийного срока хранения пищевых продуктов, согласно ГОСТ Р 52702-2006 при температуре 5 °С.

**Материалы и методы исследования.** В качестве объектов исследования (закладок) использовали мясо птицы по ГОСТ Р 52702-2006 «Мясо кур (тушки кур, цыплят, цыплят-бройлеров и их части)» производства птицефабрики филиала «Ак Барс» (Зеленодольский район, п. Осиново).

Были исследованы по 4 образца от каждой тушки курицы: грудка на кости; грудка без кости; бедро на кости; бедро без кости.

В качестве упаковочных материалов нами были выбраны пакеты из нового полимерного упаковочного материала ТБП Mealguard Meat (производства ООО «НПП «Тасма») с повышенной степенью усадки для упаковки свежего и переработанного мяса в тушах и отрубях (ТБП пакеты). Пленка отличается своими высокими барьерными свойствами, степенью усадки, возможностью сварки внахлест. ТБП пакеты обладают высокой стойкостью к прокалыванию и герметизации. В качестве контрольных упаковочных материалов использовали полиэтиленовые пакеты, используемые на птицефабрике филиала «Ак Барс» (ПЭ пакеты).

Характеристика использованных упаковочных пленок для изготовления пакетов представлены в таблице 1.

Отличительными особенностями многослойных пленок для изготовления ТБП пакетов является наличие барьерного слоя на основе сополимера этилена с виниловым спиртом и полиамидных слоев для обеспечения дополнительных барьерных свойств и высокой стойкости к прокалыванию.

Технохимические исследования закладок вели согласно методике [3]. Упакованную продукцию выдерживали определенное время при температуре 5° С, затем вскрывали пакеты и исследовали состояние закладок. Определение различных форм миоглобина проводили спектрофотометрически согласно методике [3], анализ микробных контаминантов по методу [3]. Для определения цветовых характеристик образцов использовали универсальный визуальный колориметр Lovibond Модель F, предназначенный для измерения цвета жидкостей, твердых веществ, порошков и паст по шкале Ловибонда.

**Таблица 1 – Характеристика пленок**

Наименование показателя	Единица измерения	Величина показателя	
		Mealguard Meat	Контрольная пленка*
Толщина пленки	мкм	50±5	50±5
Проницаемость по кислороду (при 23 °С и влажности 75%)	см <sup>3</sup> /(м <sup>2</sup> ·24 часа·атм)	4	18
Прочность при разрыве, не менее в продольном направлении в поперечном направлении	МПа	70	16,1
		60	14,7
Относительное удлинение при разрыве, не более в продольном направлении в поперечном направлении	%	110	450
		160	450

**Результаты исследований и обсуждение.** Использование термоусадочных барьерных пленок, обеспечивает защиту упакованного продукта от вредных воздействий окружающей среды и максимально длительное сохранение его потребительских свойств.

Благодаря усадочным свойствам упаковочные пленки образуют «вторую кожу» вокруг продукта и выгодно представляют его на витринах. Высокая усадка эффективно препятствует соковыделению из продукта, что способствует сохранению эстетичного внешнего вида и продлению срока хранения.

Высокая прозрачность пленки достигается при сочетании особого технологического процесса, новых полимерных материалов и добавок.

Благодаря прозрачности потребитель имеет возможность беспрепятственно осматривать продукт перед его покупкой. Глянец подчеркивает визуальное восприятие «живого продукта» и чистоту упаковки.

Понятие качества мясных продуктов подразумевает широкую совокупность свойств, характеризующих пищевую и биологическую ценность, органолептические и функциональные технологические признаки продукта, а также степень их выраженности. Изменение этих показателей зависит от состава сырья и изменений в процессе технологической обработки хранения.

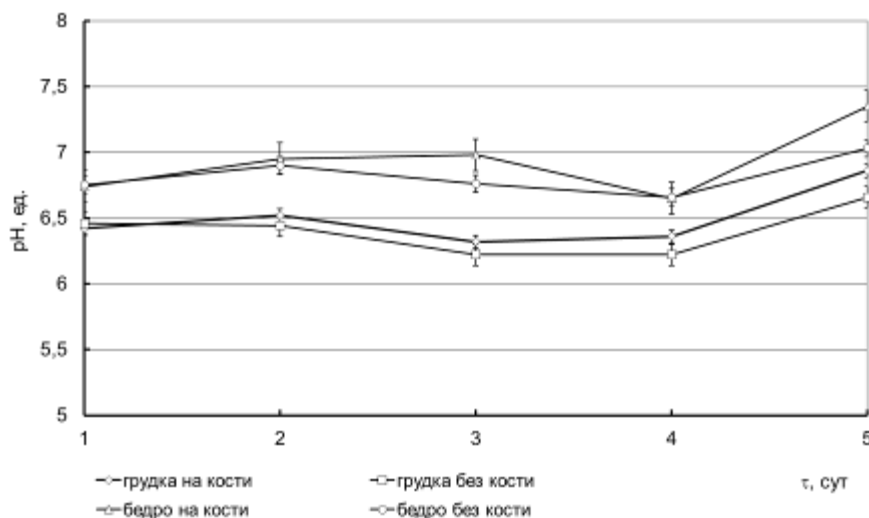
В ходе данной работы нами было определено влияние различных видов полимерных материалов на основные технологические, физико-химические, микробиологические показатели полуфабрикатов из мяса птицы и обоснование путей использования барьерных технологий для удлинения сроков хранения готовой продукции.

Нами было изучено влияние двух типов упаковочных материалов на органолептические свойства закладок, на изменение величины рН мяса птицы в процессе хранения полуфабрикатов, а также микробиологические исследования мяса птицы, позволяющие оценить количественный и качественный состав микрофлоры сырья.

С органолептической точки зрения в первые трое суток эксперимента закладки ПЭ и ТБП пакетов полностью соответствовали требованиям НТД по показателям свежести. Ухудшение показателей закладок в ПЭ пакетах наблюдалось на третьи сутки, а в ТБП пакетах на 4-5 сутки хранения. После этого консистенция мяса становилась рыхлой, после надавливания мясо не восстанавливало свою прежнюю форму. Наблюдался сильный неприятный кислый запах обусловленный разложением белка на аминокислоты.

Результаты исследования изменения величины рН мяса птицы в процессе хранения полуфабрикатов представлены на рисунке 1. Установлено, что независимо от типа используемой упаковки, происходит резкий рост величины рН на 5 сутки хранения продукции. Наблюдаемые процессы, вероятно, связаны с процессами окислительного дезаминирования, происходящими в мясе птицы и являются косвенным подтверждением начинающейся гнилостной порчи [1]. Тем не менее, необходимо отметить, что указанная длительность выдержки значительно превышает допустимые сроки хранения частей тушек птицы - не более 2 суток со дня выработки согласно ГОСТ Р 52702-2006. Также следует отметить, что в случае упаковки бедренной части тушки в ТБП пакеты, значения рН продукта были несколько ниже, чем при упаковке бедренной части тушки в ПЭ пакеты. Для полуфабрикатов, выработанных из грудной части, такая тенденция не наблюдалась.

Результаты оценки изменения рН коррелируют с результатами органолептической оценки и позволяют более точно установить допустимые сроки хранения опытных и контрольных образцов полуфабрикатов.



**Рис. 1 - Динамика изменения рН вытяжки мяса птицы, упакованных в ТБП пакеты**

Для подтверждения биобезопасности полуфабрикатов из мяса птицы на всем сроке гарантийного хранения нами были проведены микробиологические исследования, позволяющие оценить количественный и качественный состав микрофлоры сырья. В порционных полуфабрикатах мяса птицы в течении всего гарантийного срока хранения не должно быть патогенной и условно-патогенной микрофлоры. Было изучено санитарное благополучие полуфабрикатов из мяса птицы, результаты исследований представлены в таблице 2.

**Таблица 2 - Общее микробное число полуфабрикатов из мяса птицы в ТБП пакетах**

Проба	Общее микробное число, КОЕ ед/г			
	полуфабрикаты в ТБП пакетах			
	1 сут.	3 сут.	5 сут.	7 сут.
Грудка на кости	-	$3,4 \cdot 10^5 \pm 36$	$5,5 \cdot 10^5 \pm 35$	$7,3 \cdot 10^5 \pm 45$
Грудка без кости	-	$2,6 \cdot 10^5 \pm 40$	$5,1 \cdot 10^5 \pm 48$	$7,1 \cdot 10^5 \pm 55$
Бедро на кости	-	$3,7 \cdot 10^5 \pm 28$	$5,6 \cdot 10^5 \pm 45$	$7,5 \cdot 10^5 \pm 50$
Бедро без кости	-	$2,7 \cdot 10^5 \pm 25$	$5,4 \cdot 10^5 \pm 85$	$7,3 \cdot 10^5 \pm 60$

В образцах полуфабрикатов, упакованных в оба типа пакетов, численность аэробных гетеротрофных микроорганизмов и колиформных бактерий на первые 2-3 суток хранения была в пределах нормы ( $\text{КОЕ} < 5 \cdot 10^5$  ед/г), но наибольшая численность обеих групп бактерий была обнаружена в полуфабрикатах, упакованных в ПЭ пакеты. Следует отметить, что КОЕ в полуфабрикатах, упакованных в ТБП пакеты на 3 суток эксперимента, было в среднем на 10-15 % ниже по сравнению с контрольными образцами. Наблюдаемая картина, вероятно, связана со свойствами пленки MealguardMeat, в частности ее более низкой проницаемостью по кислороду, что позволило замедлить окислительные процессы в мясном сырье.

**Закключение.** Таким образом, по результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что ТБП пакеты из полимерной пленки Mealguard Meat в среднем на 33 % позволяют увеличить сроки хранения полуфабрикатов из мяса птицы. Использование данного вида упаковки позволяет сохранить высокие органолептические свойства мяса птицы, сохраняет внешний привлекательный вид изделия, позволяет обеспечить стабильность и санитарное благополучие полуфабрикатов из мяса птицы в течении длительного срока, превышающего нормативный срок хранения данного вида продукции.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Правительства Российской Федерации (Минобрнауки России), в рамках выполнения комплексного проекта по созданию высокотехнологичного производства по договору № 02.G25.31.0037, согласно постановлению Правительства Российской Федерации от 9 апреля 2010 г. № 218.*

**Библиографический список:**

1. Пономарев В.Я., Юнусов Э.Ш., Беззубова Е.В., Хабибуллина Р.Н., Наруллина Н.Г., Коростелева В.П. // Вестник Казанского технологического университета. 15, 23. С. 127-129, (2012).
2. Кудряшов Л.С. Физико-химические и биохимические основы производства мяса и мясных продуктов М.: ДеЛипринт, 2008. - 160 с.
3. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов М.: Колос, 2001. – 376 с.