

ВИННИКОВА Л.Г., д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрою технології м'яса і м'ясних продуктів, ГЛУШКОВ О.А., аспірант, ЯНКОВАЯ Е.Д., научный сотрудник ПНИЛ, СОКОЛОВА О.Н., магистр  
Одесская национальная академия пищевых технологий

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА БЫСТРОЗАМОРОЖЕННЫХ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С КРИОПРОТЕКТОРНЫМИ ДОБАВКАМИ

В работе представлены данные о влиянии различных видов криопротекторных добавок на показатели качества замороженных полуфабрикатов. Показано существенное улучшение органолептических, функционально-технологических свойств и структуры замороженных изделий при использовании гидроколлоидов и пищевых волокон в составе рецептур после замораживания и в процессе хранения.

**Ключевые слова:** криопротекторные добавки, функционально-технологические свойства, гидроколлоиды, пищевые волокна, быстрозамороженные мясные полуфабрикаты.

Information is in-process presented about influence of different types of krioprotekornykh additions on the indexes of quality of the frozen ready-to-cook foods. The substantial improvement of organolepticheskikh, functional-technological properties and structure of the frozen wares is rotined at the use of hydrocolloids and food fibres in composition compounding after freezing and in the process of storage.

**Keywords:** krioprotekornyie additions, functional-technological properties, hydrocolloids, food fibres, bystrozamozhennyye meat ready-to-cook foods.

При промышленном производстве быстрозамороженных мясных полуфабрикатов возникает проблема сохранения их пищевой ценности и потребительских свойств, которые неизбежно ухудшаются при «шоковой» заморозке и длительном хранении. Одним из путей ее решения является использование веществ с криопротекторным действием. В Одесской национальной академии пищевых технологий были комплексно исследованы три группы полисахаридов, потенциально обладающих криопротекторными свойствами: гидроколлоиды (каррагинан, камеди ксантана, тара, рожкового дерева, гуара, карбоксиметилцеллюлоза, метилцеллюлоза), нерастворимые пищевые волокна (шроты рапса, тыквы, хлопья зародышей пшеницы, картофельная клетчатка), а также предварительно обработанные зерновые культуры (овес, рис, гречка).

Опираясь на их функционально-технологические свойства, а также степень влияния на состояние воды и белков в мясных системах, структуру и микроструктуру модельных мясных фаршей, были установлены наиболее эффективные, как криопротекторы добавки и определена рациональная массовая доля их введения в полуфабрикаты [1-4]. Проработка технологических аспектов дала возможность определить оптимальный вариант подготовки добавок, а также рациональную массовую долю воды и жира. Установлено также, что использование криопротекторных добавок позволяет снизить содержание жирового компонента в рецептуре изделий до 10 %, что дает возможность проектировать низкокалорийные полуфабрикаты [3].

На основании полученных данных был разработан рецептурный состав полуфабрикатов, подвергающихся быстрому замораживанию, с включением следующих криопротекторных добавок (кг/на 100 кг сырья):

Котлеты: рецептура № 1 - камедь рожкового дерева - 1;

рецептура № 2 - камедь рожкового дерева - 0,25 и камедь гуара - 0,25.

Фрикадельки: рецептура № 1 – шрот тыквы - 5;

рецептура № 2 - пшеничный зародыш - 5.

Крокеты: рецептура № 1 – мука гречки + рисовая мука в соотношении 1:1 – 10.

Контролем служили полуфабрикаты, изготовленные по традиционным рецептурам.

Негативные последствия замораживания мяса обусловлены изменениями его морфологической структуры, перераспределением влаги между струк-

Таблица 1

Химический состав замороженных полуфабрикатов, изготовленных по разработанным рецептурам

Наименование показателя	Котлеты			Фрикадельки			Крокеты	
	Контроль «Домашние»	Опытные образцы		Контроль «Киевские»	Опытные образцы		Контроль «Крокеты мясные»	Опытный образец
		Рецептура № 1	Рецептура № 2		Рецептура № 1	Рецептура № 2		
Влага, % ± 0,6	59,9	69,2	68,9	57,0	65,6	66,0	66,3	71,4
Белок общий, % ± 0,3	10,5	14,4	14,8	14,9	18,3	18,4	12,5	15,7
Жир, % ± 0,2	21,0	7,8	7,7	26,0	5,9	6,1	15,4	7,1
Зола, % ± 0,1	2,5	2,6	2,7	2,1	2,4	2,3	2,1	2,3
Углеводы, % в т.ч.								
Крахмал, %, ± 0,2	6,1	6,0	5,9	-	0,2	0,1	3,7	3,5
Клетчатка, %, ± 0,01	0,03	0,03	0,03	0,01	3,7	3,5	0,03	0,04
Энергетическая ценность, ккал	254	151	152	294	144	142	166	139

Функционально-технологические и органолептические свойства замороженных полуфабрикатов, изготовленных по разработанным рецептурам

Наименование показателя	Котлеты			Фрикадельки			Крокеты	
	Контроль	Опытные образцы		Контроль	Опытные образцы		Контроль	Опытный образец
	«Домашние»	Рецептура № 1	Рецептура № 2	«Киевские»	Рецептура № 1	Рецептура № 2	«Крокеты мясные»	Рецептура № 1
Напряжение среза, кПа, ± 1	35,1	35,6	37,2	42,7	44,5	42,8	41,5	44,1
Потери при термообработке, % ± 0,9	10,2	5,6	5,5	17,2	14,1	13,7	16,7	12,8
Внешний вид	7,4	8,2	8,4	7,6	8,3	8,4	7,5	8,2
Цвет на разрезе	8,2	8,2	8,2	8,1	8,1	8,1	8,0	8,0
Вкус	7,9	7,9	8,0	7,9	8,0	8,1	8,0	8,0
Сочность	7,3	8,5	8,5	7,2	7,9	8,0	7,3	8,4
Общая оценка	7,7	8,2	8,3	7,7	8,1	8,2	7,7	8,2

турными элементами, изменением состояния коллоидных систем и белков, что неизбежно влияет на качество готовых изделий после тепловой обработки. Это выражается в ухудшении органолептических показателей, особенно консистенции, увеличении потерь массы, а также потерь пищевых веществ при размораживании. Кроме того, изменения в рецептурном составе, связанные со снижением жирового компонента, а также введением растворимых и нерастворимых полисахаридов, безусловно, должны внести свой вклад в потребительские и технологические свойства изделий. Для установления качественных характеристик разработанных полуфабрикатов были проведены исследования их пищевой ценности (табл. 1), функционально-технологических и органолептических свойств (табл. 2) в сравнении с традиционными полуфабрикатами.

Как видно из полученных данных табл. 1, опытные образцы полуфабрикатов отличаются более высоким содержанием белка, что обусловлено повышением в рецептуре массовой доли мышечной ткани. Существенно снижено со-

держание жира: в образцах с гидроколлоидами до 7,7 – 7,8 %, а в образцах со шротом тыквы и пшеничным зародышем до 5,9 и 6,1 соответственно против 26 % в контроле. Энергетическая ценность котлет при этом снижена на 61 %, а фрикаделек – на 51 %, что позволяет отнести их к изделиям пониженной калорийности. В образцах с нерастворимыми полисахаридами установлено наличие клетчатки (3,5 – 3,7 %).

Изделия, изготовленные по новым рецептурам, имеют более высокие органолептические показатели, обусловленные сохраненной после тепловой обработки формой, хорошей консистенцией и сочностью (табл. 2). Благодаря высокой водоудерживающей способности содержание влаги во всех опытных образцах выше контроля, а потери массы при термообработке на 3,5 – 4,7 % меньше.

Таким образом, показана возможность получения замороженных полуфабрикатов пониженной энергетической ценности и высокого качества на основе использования камедей, шрота тыквы и пшеничного зародыша.

Поступила 05. 2010

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Віннікова Л.Г. Використання зернових культур для стабілізації властивостей швидкозаморожених м'ясних напівфабрикатів / Л.Г. Віннікова, О.А. Глушков, К.Д. Янкова // Зернові продукти і комбікорми. – 2009. – №3. – С. 34–38.
2. Глушков О.А. Вплив гідрокolloїдів на функціонально-технологічні властивості заморожених м'ясних систем / О.А. Глушков, Т.В. Юдко // Зб. наук. праць ОДАХТ. – Одеса. – 2007. – Вип. 31. – С. 116–120.
3. Глушков О.А. Исследование возможности использования гидроколлоидов в быстрозамороженных мясных продуктах / О.А. Глушков, Е.Д. Янковая, Т.С. Мальшко // Техника и технология пищевых производств. Тез. докл. VI междунар. науч. конф. студ. и аспирантов, 24–25 апреля 2008 г. – Могилев: ОУ МГУП, 2008. – Ч. 1. – С. 198.
4. Глушков О.А. Дослідження впливу нерозчинних харчових волокон на функціонально-технологічні властивості заморожених м'ясних систем / О.А. Глушков, В.Г. Гарбуз, К.Д. Янкова // Зб. наук. пр.: «Прогресивні техніки та технології харчових виробництв» – Харків, ХДУХТ, 2008. – Вип. 1 (7). – С. 340–344

УДК 664.934.022.3 : 637.5.03

ПАТЮКОВ С.Д., канд. техн. наук, доцент

Одесская национальная академия пищевых технологий

## ВЛИЯНИЕ ИСТОЧНИКА ПНЖК И ФОРМЫ ИХ ВВЕДЕНИЯ НА СТАБИЛЬНОСТЬ ЛИПИДОВ МЯСНОГО ФАРША

Исследовано влияние двух источников полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) ряда омега-3 и омега-6 – льняного и подсолнечного масла, а также эмульсий на их основе на кислотное, перекисное число и органолептические показатели фарша из куриного мяса в процессе холодильного хранения. Установлено, что добавление ПНЖК в состав мясного фарша приводит к ускоренному

окислению и гидролизу липидной фракции продукта. Скорость окисления и гидролиза льняного масла выше, чем подсолнечного. Введение масел в форме эмульсии несколько тормозит скорость окисления и гидролиза жиров. Добавление синергетической смеси антиоксидантов (токоферол и аскорбиновая кислота) позволяет продлить срок хранения мясных систем с добавлением ПНЖК.