

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 гідроколоїдів 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.: «Трогесивні техніка 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.

Ключевые слова: полиненасыщенные жирные кислоты, льняное масло, подсолнечное масло, мясо.

Influence of two types of polyunsaturated fatty acids (PUFA) of the omega-3 and omega-6 family – linseed oil and sunflower oil as well as emulsions, based on these oils upon free fatty acids, peroxide number and organoleptic properties of chicken minced meat during cold storage. It has been shown that addition of PUFA to minced meat results in accelerated oxidations and hydrolysis of lipids. The rate of oxidations and hydrolysis of linseed oil is higher in comparison with sunflower oil. Use of oils in emulsified form can slightly reduce the rate of oxidation and hydrolysis of lipids. Addition of synergetic mixture of antioxidants (tocopherol and ascorbic acid) allows to prolongate shelf life of meat products enriched with the PUFA.

Keywords: polyunsaturated fatty acids, linseed oil, sunflower oil, meat.

Необходимость обогащения рациона питания человека полиненасыщенными жирными кислотами (ПНЖК) не вызывает сомнения [1, 2, 3]. Они являются не только источником энергии, но и предшественниками эйкозаноидов – простагландинов, простаглицлинов, тромбоксанов и других чрезвычайно важных биологически активных веществ [4], которые регулируют жизненные функции организма (см. табл.1). При этом из ПНЖК различных рядов, таких, как омега-3, омега-6 и других, образуются эйкозаноиды различных серий, в частности, из ПНЖК ряда омега-3 синтезируются эйкозаноиды 3 серии, ряда омега-6 – 1 и 2 серии. Таким образом, для поддержания баланса жизненных процессов в организме очень важным является соблюдение определенного баланса между эйкозаноидами, и, следовательно, между жирными кислотами различных рядов в рационе. Для жителей Европы и США характерным является резкий дефицит ПНЖК ряда омега-3 и умеренный дефицит кислот ряда омега-6, однако ПНЖК характеризуются высокой скоростью окисления и быстрым снижением качества продукции. Кроме того, продукты окисления ПНЖК в больших дозах являются токсичными.

тельное масло (75%), яичный меланж (12%) в качестве эмульгатора, горчичный порошок, соль, сахар, вода, уксусная кислота и бикарбонат натрия, образующие буферную систему для стабилизации эмульгирующих свойств. Льняное масло содержит 21...45% альфа-линоленовой кислоты (АЛК, ω 3 цис Δ 9,12,15 C18:3), 29...59% линолевой кислоты (ЛК, ω 6 цис Δ 9,12 C18:2), 5...20% олеиновой кислоты и 5...10% насыщенных кислот, подсолнечное масло содержит 55...72% линолевой кислоты, 25...35% олеиновой кислоты и 8...12% насыщенных кислот [6]. Таким образом, подсолнечное масло можно рассматривать в качестве источника ПНЖК ряда омега-6, а льняное – ряда омега-3. Льняное масло является одним из немногих «сухопутных» и достаточно недефицитных источников жирных кислот ряда омега-3, что и обусловило его выбор [7, 8]. Масла вводили в количестве 15% (а их эмульсии – в количестве 20%) от массы мясного фарша, измельченного на волчке с диаметром отверстий решетки 3 мм, тщательно перемешивали до образования однородной смеси и помещали на хранение при температуре +2...+4 °С.

В процессе хранения от образца отбирали пробы, перемешивали с 2-кратным количеством безводного сульфата натрия для удаления воды из образца без нагрева и экстрагировали образцы спиртоэфирной смесью. Для количественной оценки изменений липидов модельных мясных систем определяли перекисное и кислотное числа. Как видно из графиков, приведенных на рис.1 а, быстрее всего окисляется жир образцов с добавкой льняного масла, подсолнечное масло несколько более устойчиво к окислению вследствие меньшей непредельности. Введение масел в виде эмульсий позволяет несколько снизить скорость окислительной порчи. Вероятно, причиной это-

Таблица 1

Функции эйкозаноидов различной структуры

Простагландины 1 и 3 серий	Простагландины 2 серии
Снижение боли	Увеличение боли
Снижение воспаления	Повышение воспаления
Расширение сосудов	Сужение сосудов
Расширение дыхательных путей	Сужение дыхательных путей
Увеличение притока кислорода	Снижение притока кислорода
Повышение выносливости	Снижение выносливости
Усиление работы иммунной системы	Подавление работы иммунной системы
Снижение клеточной пролиферации (размножения клеток)	Повышение клеточной пролиферации (размножения клеток)
Остановка повышения концентрации тромбоцитов (улучшение текучести крови)	Повышение концентрации тромбоцитов (сворачивание крови)

В связи с этим целью работы явилось изучение влияния источника ПНЖК и формы их введения на изменение качественных показателей модельных мясных систем на основе куриного мяса в процессе хранения. Выбор куриного мяса обоснован тем, что, по сравнению с другими видами мяса, оно отличается максимальным количеством непредельных жирных кислот [5].

В качестве источников ПНЖК использовали растительные масла – льняное и подсолнечное в двух формах – рафинированного масла и эмульсии (типа высокожирного майонеза) на основе этих масел. Основными компонентами эмульсии являются расти-

го является наличие природных антиоксидантов в составе компонентов эмульсии, и, в первую очередь, ретинола, токоферола и фосфолипидов куриного яйца [5]. Однако, этот эффект выражен недостаточно для того, чтобы обеспечить достаточный срок хранения продукции, поэтому на следующем этапе исследовали влияние добавки синергетической смеси антиоксидантов – токоферола и аскорбиновой кислоты в дозировке 0,325 и 1 г на 1 кг массы продукта соответственно (рис. 1 б).

Введение антиоксидантов позволяет значительно затормозить развитие окислительных процессов, при этом срок хранения возрастает с 4-8 суток до

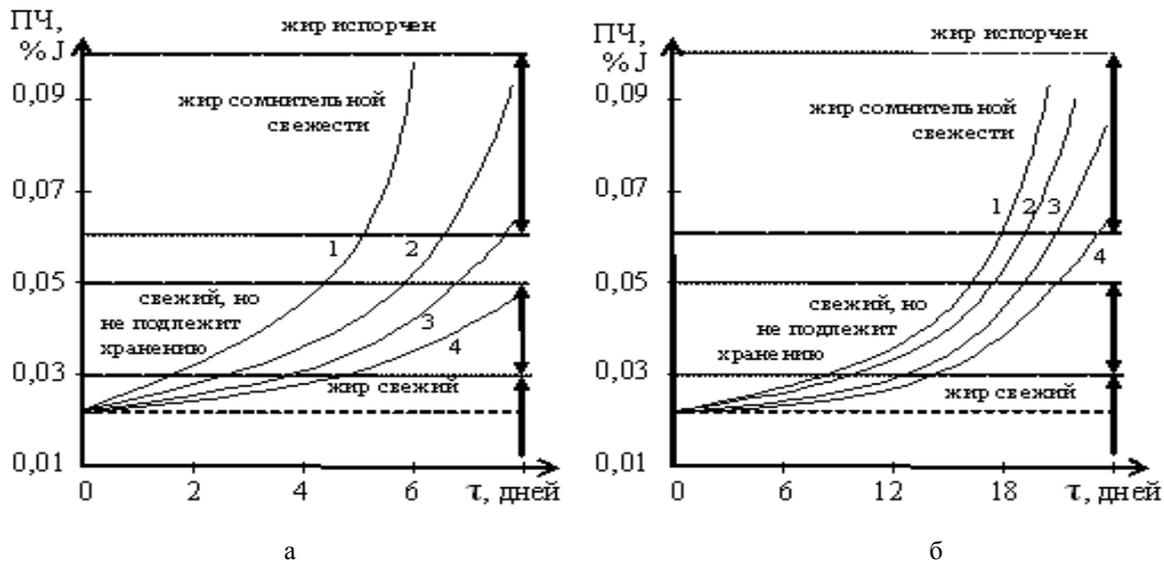


Рис.1. Изменение перекисного числа липидов куриного фарша без антиоксидантов (а) и с антиоксидантами (б): 1 – льняное масло, 2 – эмульсия льняного масла, 3 – подсолнечное масло, 4 – эмульсия подсолнечного масла

15-20 суток, что является вполне приемлемым для технологических целей. В процессе хранения возрастает не только перекисное число, но и кислотное, при этом характер зависимости накопления продуктов гидролиза жиров (рис. 2 а) и продуктов окисления жиров (рис. 1 а) от времени хранения очень близки: льняное масло портится быстрее, чем подсолнечное, эмульсии масел хранятся лучше, чем исходные масла, единственное отличие – скорость развития процессов. Кислотное число нарастает намного медленнее, чем перекисное. Добавление антиоксиданта мало влияет на скорость гидролиза жиров и вряд ли может иметь

жир носит весьма сложный характер.

На следующем этапе было изучено влияние вида масла, формы его введения, наличия антиоксидантов и срока хранения на органолептические показатели мясного фарша после его термической обработки – жарения (рис. 3). Полученные данные хорошо коррелируют с данными по изменению перекисного числа. При этом вкус фарша с добавкой эмульсии выше, чем у контрольного фарша, вероятно, за счет наличия вкусовых добавок в составе эмульсии (яйцо, горчица и др.). Это позволяет частично замаскировать вкус окисленного жира и срок хранения, согласно данным

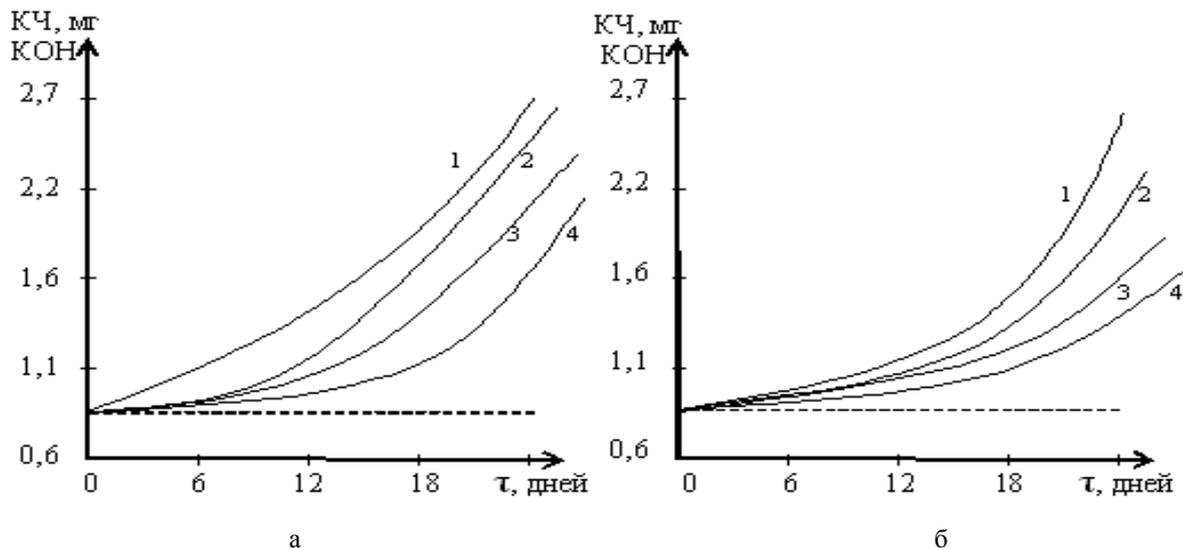


Рис.2. Изменение кислотного числа липидов куриного фарша без антиоксидантов (а) и с антиоксидантами (б): 1 – льняное масло, 2 – эмульсия льняного масла, 3 – подсолнечное масло, 4 – эмульсия подсолнечного масла

практическое значение с этой точки зрения (рис. 2 б). Кроме того, если данные по росту перекисного числа могут быть легко интерпретированы, то данные по кислотному числу несколько менее информативны, поскольку зависимость органолептических и технологических показателей продукции от кислотного числа

органолептического анализа, в случае использования эмульсии выше (12 суток), чем согласно данным инструментального анализа (не более 8 суток). Применение антиоксидантов позволяет дольше сохранять вкус мясного фарша с добавками ПНЖК (рис. 4).

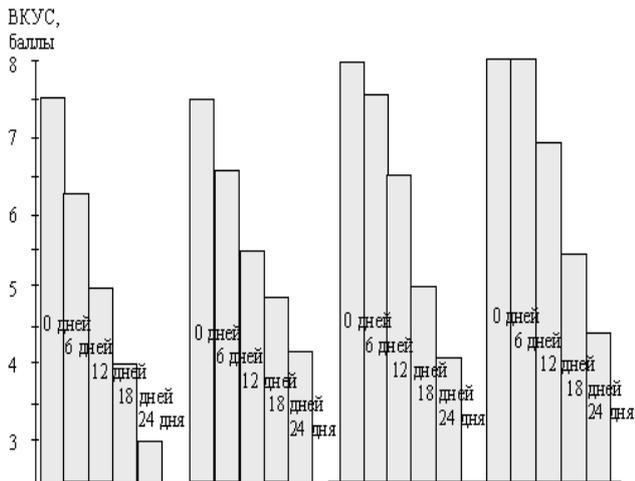


Рис.3. Влияние продолжительности хранения на вкус мясного фарша без антиоксидантов:
1 – льняное масло, 2 – эмульсия льняного масла, 3 – подсолнечное масло, 4 – эмульсия подсолнечного масла

Срок хранения – не менее 18 дней, что заметно превышает предельные сроки хранения охлажденных рубленых полуфабрикатов на предприятии-изготовителе и в торговой сети.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Добавление ПНЖК в состав мясного фарша приводит к ускоренному окислению и гидролизу липидной фракции продукта.

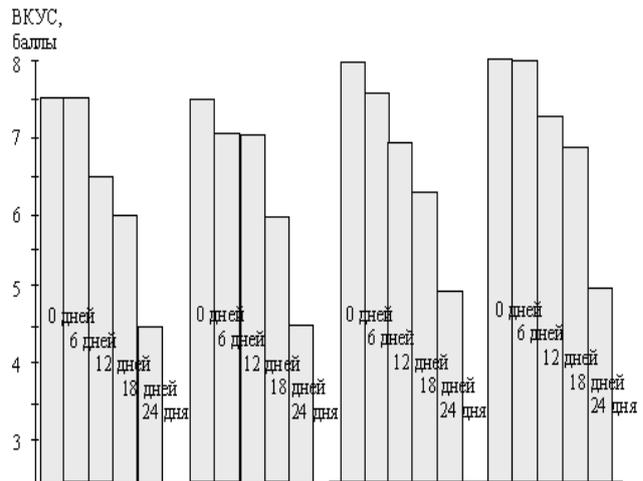


Рис.4. Влияние продолжительности хранения на вкус мясного фарша с антиоксидантами:
1 – льняное масло, 2 – эмульсия льняного масла, 3 – подсолнечное масло, 4 – эмульсия подсолнечного масла

2. Скорость окисления и гидролиза льняного масла выше, чем подсолнечного.

3. Введение масел в форме эмульсии типа майонеза несколько тормозит скорость окисления и гидролиза жиров.

Добавление синергетической смеси антиоксидантов (токоферол + аскорбиновая кислота) позволяет продлить срок хранения мясных систем с добавлением ПНЖК.

Поступила 05. 2010

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Bjerregaard P., Dyeberg J. Mortality from ischemic heart disease and cerebrovascular disease in Greenland // Int. J. Epidemiol. – 1988. – v.17. – p.514-520.
2. Marchioli R., Barzi F., Bomba E. et al. Early protection against sudden death by n-3 polyunsaturated fatty acids after myocardial infarction // Circulation. – 2002. – v. 105. - № 16, p.1897-1903.
3. Rudkowska I. Functional foods for cardiovascular disease in women // Menopause Int. – 2008. – v.14. - №2, p.63-69.
4. Машковский М.Д. Лекарственные средства (в 2-х томах). - Харьков: Торсинг, 1997. - т.1 - 560 с., т.2 - 592 с.
5. Химический состав пищевых продуктов / Под ред. И.М.Скурихина и В.А.Шатерникова. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. - 328 с.
6. Тютюнников Б.Н. Химия жиров. – М.: Пищевая пром-сть, 1994. – 448 с.
7. Ansorena D., Astiasaran I. The use of linseed oil improves nutritional quality of the liquid fraction of dry fermented sausages // Food Chem. - 2004. - v.87, N1, p.69-71.
8. Ansorena D., Astiasaran I Effect of storage and packaging on fatty acid composition and oxidation in dry fermented sausages made with added olive oil and antioxidants // Meat Sci. – 2004. - v.67, N2, p.237-244.

УДК 637.3+608.3 (082)

МУСИНА О.Н., канд.техн.наук, доцент, зав. сектором научно-технического анализа
 ГНУ Сибирский научно-исследовательский институт сыроделия
 Сибирского отделения Российской академии сельскохозяйственных наук, Барнаул
НАПОЛНИТЕЛИ, КОТОРЫЕ ВНОСЯТ В ПРОДУКТЫ
СЫРОДЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

На основании анализа сырья немолочного происхождения, использование которого возможно при выработке продуктов сыродельной отрасли, предложена его классификация. Для этого предварительно проанализированы патенты России, имеющие «сырную» классификацию, причем глубина поиска составила 80 лет, т.е. практически за все время существования патентного ведомства. Из всего массива документов отобраны те, в которых продукты сыродельной отрасли содержат какие-либо наполнители. Систематизированы не только виды наполнителей, но и молочные продукты, в которые их наиболее часто вносят: сыр твердый и полутвердый, плавленый сыр, мягкий незрелый сыр, творог, особые виды сыров.

Ключевые слова: сыр, творог, наполнители, анализ, классификация, патент, изобретение.

What fillings are added in cheese products? Suggested classification is based on the analysis of raw staff of non-milk origin which is

used in manufacturing cheese-product. Types of fillings and milk products such as hard and semi-hard, processed and soft not added cheeses, special types of cheeses and curd containing those fillings have been systematized.

Keywords: cheese, curd, fillings, analysis, classification, patent, invention.

В последние десятилетия наблюдается возрастающее внимание общественности к вопросам питания и поднятие их на государственный и международный уровень. Рекомендации ученых свидетельствуют о необходимости перехода к инновационному пути развития молочной отрасли, важное место в котором принадлежит научному направлению, связанному с