



УДК 637.072:637.074:636.5:637.521.47

## ОКИСЛИТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЛИПИДОВ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА КУР-НЕСУШЕК И КУР-МОЛОДОК В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

**Дубровская В.И.**, ведущий научный сотрудник, канд. техн. наук

**Гоноцкий В.А.**, заведующий лабораторией, д-р техн. наук

**Красюков Ю.Н.**, заведующий лабораторией, канд. физ.-мат. наук

**Олесюк С.В.**, младший научный сотрудник

**Гоноцкая В.А.**, старший научный сотрудник

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности (ГНУ ВНИИПП)

**Аннотация:** В статье приведены результаты экспериментов, характеризующие особенности окислительных изменений рубленых полуфабрикатов из мяса кур в процессе хранения.

**Summary:** The experiments results have been carried out in the paper characterizing some features of lipid oxidative changes in chopped ready-to-cook products from hen meat during storage.

**Ключевые слова:** куры-молодки, куры-несушки, липиды, кислотное число, перекисное число.

**Key Words:** pullets, layers, lipids, acid number, peroxide number.

### Введение

Окислительные изменения липидов неизбежны при хранении любого продукта питания. Они могут приводить к значительному ухудшению органолептических свойств готового продукта и снижению его пищевой ценности.

Как правило, окисление обуславливает изменение химического состава липидов — разрушаются, в первую очередь, полиненасыщенные жирные кислоты, в том числе незаменимые, а также витамины, каротиноиды.

При окислении жиров образуются перекиси, свободные радикалы и низкомолекулярные продукты распада. Прогоркание жиров — сложный процесс, начальной стадией которого является образование перекисей, затем начинается гидролиз [1]. Обычно гидролиз пищевых жиров и растительных масел протекает при содержании влаги выше определенного уровня. При этом образуются низкомолекулярные свободные жирные кислоты и другие вещества, придающие жирам прогорклый вкус. Гидролиз также может происходить в результате воздействия ферментов, в частности, в мясопродуктах — липазы, активируемой солью [5].

Прогорклые жиры вызывают расстройство пищеварения, изжогу, раздражение слизистой оболочки

пищеварительного тракта человека. Необходимо учесть, что снижение пищевой ценности продукта начинается задолго до того, как органолептические изменения позволят обнаружить прогоркание [2].

Дальнейший окислительный процесс приводит к образованию альдегидов и кетонов, которые не только усиливают прогоркание, но и придают продукту дополнительные неприятные оттенки вкуса и запаха [3]. О степени окислительных изменений жиров судят по величине перекисного и кислотного чисел.

Ранее были установлены наиболее активные антиоксиданты для обеспечения химической стабильности льняного масла, как одного из основных компонентов рецептуры полуфабрикатов, а также выявлены эффективные антиоксидантные свойства дигидрохверцетина в отношении куриного жира [4]. Отметим, что в однородной системе (льняное масло, куриный жир) защиту от окислительных изменений обеспечить проще, чем в гетерогенной системе, которой являются полуфабрикаты из мяса кур. В этой связи необходимо определить динамику окислительных и гидролитических изменений липидов рубленых полуфабрикатов из мяса кур, в рецептуре которых входит льняное

масло — как с использованием антиоксидантов, так и без них.

Целью настоящей работы стало изучение кинетики окисления липидов рубленых полуфабрикатов из мяса кур и определение параметров их стабилизации в процессе хранения.

### Материалы и методы исследований

Объектами исследования служили белое и красное мясо кур-молодок и кур-несушек, меланж, масло льняное, мука люпина, антиоксиданты. Мука люпина узколистного была использована в работе в качестве источника пищевых волокон, которые являются важным структурообразующим компонентом и способствуют улучшению технологических характеристик готового продукта.

Тушки кур-молодок и кур-несушек кросса «Хайсекс белый» (Голландия) получали в ФГУП «Загорское» ЭПХ ВНИТИП Россельхозакадемии. Для кур данного кросса характерны низкая живая масса (1,6–1,7 кг), ранняя половая зрелость (135–140 сут.), высокие яйценоскость (260–280 яиц) и масса яиц (60–63 г), хорошая сохранность (94–95%). Отметим, что интерес к мясу кур-молодок связан с выбраковкой поголовья таких кур на птицефабриках по различным причинам и необходимостью рационального использования этих тушек.

Об окислительных изменениях липидов рубленых полуфабрикатов судили по величине перекисного и кислотного чисел. Исследования проводились для контрольных образцов полуфабрикатов (без антиоксидантов) и для опытных образцов, включающих основные компоненты рецептуры и антиоксиданты.

### Результаты исследования и их обсуждение

Образование гидроперекисей является начальным этапом окисления липидов, по динамике происходящих количественных изменений можно судить о глубине этого процесса (рис. 1).

Анализ полученных данных по содержанию перекисей в исследуемых образцах показал, что процесс их образования превалирует над распадом до 15-х суток хранения. В дальнейшем, после истечения 15-ти суток, наблюдалось снижение определяемого количества перекисей, то есть процесс распада перекисей происходил более интенсивно, чем их образование (рис. 1).

Образование перекисей в процессе хранения контрольных образцов происходило на более высоком уровне и после 15-ти суток их количество возрастало в 1,96–2,6 раза по сравнению с опытными образцами из мяса кур-молодок, а из мяса кур-несушек — в 1,97–2,1 раза.

Гидролитические процессы липидов прослеживали путем измерения кислотного числа, характеризующего количество свободных жирных кислот в 1 г жира (рис. 2).

Свободные жирные кислоты появлялись за счет гидролитического разрушения липидов в результате окислительных процессов, а также воздействия липазы.

Возрастные различия кур-молодок и кур-несушек отразились и на значении кислотных чисел липидов приготовленных фаршей контрольных образцов: кислотное число липидов в образцах из мяса кур-несушек было в 1,5÷1,6 раза выше, чем в образцах из мяса кур-молодок (рис. 2).

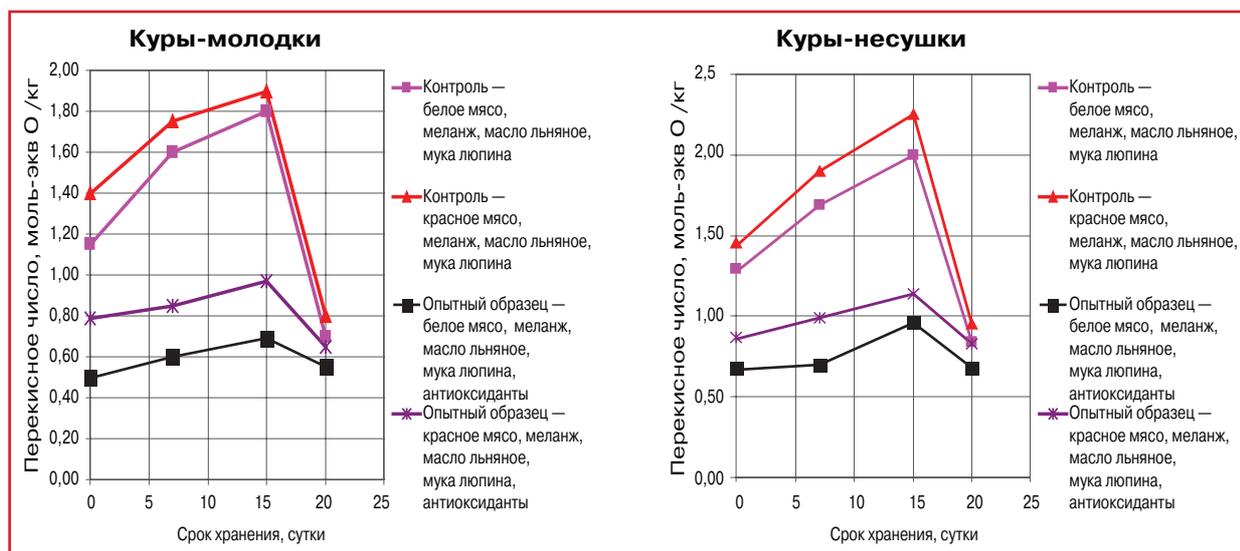


Рис. 1. Динамика содержания перекисей в липидах полуфабрикатов в процессе хранения при температуре  $-2,5 \pm 0,5^\circ\text{C}$

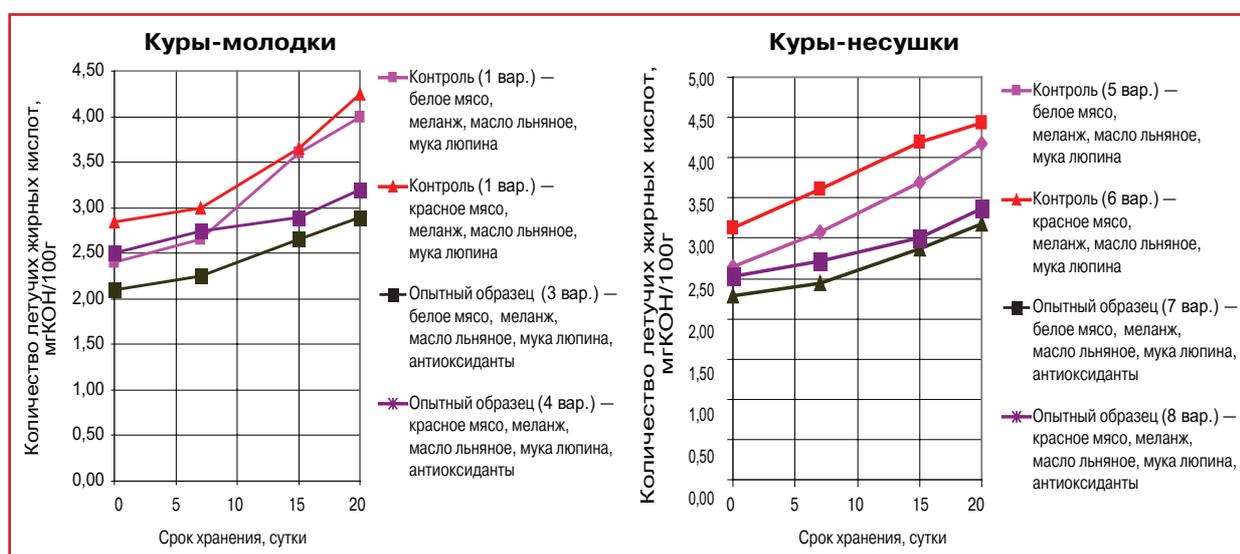


Рис. 2. Гидролитические изменения в липидах рубленых полуфабрикатов в процессе хранения при температуре  $-2,5 \pm 0,5^\circ\text{C}$



Включение в рецептуры меланжа яичного, льняного масла и антиоксидантов обусловило снижение значений кислотного числа в фарше опытных образцов в 1,3÷1,4 раза.

В процессе хранения полуфабрикатов гидролиз липидов в опытных образцах происходил с меньшим накоплением свободных жирных кислот в 1,2÷1,5 раза по сравнению с контрольными образцами. Это подтверждает эффективность применения в рубленых полуфабрикатах из мяса кур композиции антиоксидантов естественного происхождения (каротиноидов и токоферолов в составе льняного масла, а также дигидрокверцетина и *Novasol C*).

#### Заключение

Анализ полученных результатов свидетельствует о целесообразности использования антиоксидантов в качестве компонентов рецептуры рубленых полуфабрикатов из мяса кур.

В целом можно сделать вывод, что использование льняного масла, как одного из основных компонентов рецептуры полуфабрикатов из мяса кур, эффективно само по себе, так как оно содержит антиоксиданты естественного происхождения (каротиноиды, токоферолы). Дополнительное включение в рецептуру антиоксидантов позволяет сохранить качество полуфабрикатов на протяжении заданного срока хранения — 15 суток при температуре  $-2,5 \pm 0,5^\circ\text{C}$ .

#### Литература

1. Эммануэль Н.М., Лясковская Ю.Н. Торможение процессов окисления жиров — М.: Пищепромиздат, 1961. — 355 с.
2. Гоноцкий В.А., Дубровская В.И., Дубровский Н.В., Гоноцкая В.А. Антиоксидантная защита витамина Е и каротиноидов в процессе хранения рубленых полуфабрикатов из мяса цыплят-бройлеров // Новое в технике и технологии переработки птицы

и яиц: сб. науч. тр/ ГНУ ВНИИПП. Вып. 40. — Ржавки, 2012. — С. 35–38.

3. Лясковская Ю.Н., Крылова Н.К., Волонинская В.Л. и др. Применение химических консервантов, антиокислителей, ионнообменных смол в мясной промышленности. — М.: Пищевая промышленность, 1967. — 183 с.

4. Красюков Ю.Н., Гоноцкий В.А., Дубровская В.И., Федина Л.П. Дигидрокверцетин надежный стабилизатор качества куриного жира // Птица и птицепродукты. — № 4. — 2006. — С. 54–58.

5. Горбатов В.М., Бобылёв С.М., Соколов А.А. и др. Техника и технология в мясной промышленности. — М.: Пищевая промышленность, 1973. — 495 с. □

**Для контактов с авторами:**  
**Дубровская Валентина Ивановна**  
**Гоноцкий Василий Александрович**  
**e-mail: vniipp-tehn@mail.ru**  
**Красюков Юрий Николаевич**  
**Олесьюк Сергей Владимирович**  
**Гоноцкая Валентина Афанасьевна**

**Международный Центр Стандартизации и Сертификации «Халяль»**  
**Совета муфтиев России осуществляет сертификацию предприятий,**  
**продукции и услуг на соответствие требованиям стандартов**  
**«Халяль» в Российской Федерации, странах Таможенного союза,**  
**СНГ, Евросоюза и государствах Исламского мира.**

- Центр основан и успешно работает с 2002 года.
- На Центр возложены все полномочия по сертификации «Халяль» руководством Централизованной мусульманской религиозной организации «Совет муфтиев России».
- Налажены взаимоотношения с посольствами стран ближнего и дальнего зарубежья, с международными органами сертификации «Халяль».
- Система добровольной сертификации по канонам Ислама – Система «Халяль» («Halal») зарегистрирована в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).

**ХАЛЯЛЬ – ВЕРА, РАЗУМ, БЕЗОПАСНОСТЬ!**



Россия, 129090, Москва, Выпозов пер., д.7, оф. 305

(административный корпус Московской Соборной Мечети)

тел./факс: (495) 688-95-09, (495) 926-03-10

www.halalcenter.org; E-mail: halal.smr@gmail.com