

ISSN 1392-0227 (print)
ISSN 2335-8793 (online)

**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETO
MAISTO INSTITUTAS**

**FOOD INSTITUTE OF KAUNAS UNIVERSITY
OF TECHNOLOGY**

**ПИЩЕВОЙ ИНСТИТУТ КАУНАССКОГО
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Maisto chemija ir technologija
Food chemistry and technology
Химия и технология пищи**

**Mokslo darbai
Proceedings
Научные труды**

2016. T. 50, Nr. 1

**Eina nuo 1964 m.
Published since 1964
Издается с 1964 г.**

Kaunas • 2016

Maisto chemija ir technologija – Food Chemistry and Technology

Išėina 2 kartus per metus – 2 issues per year

Leidėjas – Publisher:

KTU Maisto Institutas – KTU Food Institute

Taikos pr. 92, LT-51180 Kaunas, Lithuania

tel. (370 37) 312393

mai@ktu.lt

http://ktu.edu/mai

Redaktorių kolegija – Editorial board:

Vyriausioji redaktorė

Editor in Chief

habil. dr. **Joana Šalomskienė**

KTU MaI

Food Institute of Kaunas

University of Technology,

Lithuania

Tel. (370 37) 312380

Prof. **Andrej Malkov**

Loughborough universitetas, JK

Loughborough university,

United Kingdom

Dr. **Antanas Šarkinas**

KTU MaI

Food Institute of Kaunas

University of Technology,

Lithuania

Atsakingoji sekretorė

Executive Editor

Emilija Golovanova

KTU MaI

Food Institute of Kaunas

University of Technology,

Lithuania

Tel. (370 37) 312358

Dr. **Dalė Malkova**

Glazgo universitetas, JK

Glasgow University,

United Kingdom

Dr. **Thierry Talou**

Tulūzos nacionalinis

politechnikos institutas,

Prancūzija

National Polytechnic Institute

of Toulouse, France

Dr. **Galina Garmienė**

KTU MaI

Food Institute of Kaunas

University of Technology,

Lithuania

Prof. dr. **Jozef Nagy**

Veterinarijos medicinos

universitetas, Slovakija

University of Veterinary Medicine,

Slovakia

Prof. dr. **Rimantas Venskutonis**

KTU

Kaunas University of

Technology, Lithuania

Prof. dr. **Vladimir Jukalo**

Ternopolio valstybinis technikos

universitetas, Ukraina

Ternopil State Technical

University, Ukraine

Prof. dr. **Toomas Paalme**

Talino technologijos universitetas,

Estija

Tallinn University of Technology,

Estonia

Doc. dr. **Rimantė Vinauskienė**

KTU

Kaunas University of

Technology, Lithuania

Prof. dr. **Daina Kārklīņa**

Latvijos žemės ūkio universitetas

Latvia University of Agriculture,

Latvia

Habil. dr. **Irina Rožkova**

Rusijos pieno pramonės mokslo

tyrimo institutas, Rusija

All-Russian Dairy Research

Institute, Russia

Doc. dr. **Gintarė Zaborskienė**

LSMU

Lithuanian University of Health

Sciences, Lithuania

„Maisto chemija ir technologija“ cituojamas – is covered by the:

CAB ABSTRACTS Database Index Copernicus

Redaktorių kolegijos adresas –

Address for correspondence:

Taikos pr. 92, LT-51180 Kaunas, Lithuania

tel. (370 37) 312380, 312393

mai@ktu.lt

http://ktu.edu/mai

Turinys ♦ Contents

I. Jasutienė, G. Garmienė, A. Šarkinas. Pieno gėrimų ir jogurto su įvairiais uogų produktų priedais antioksidacinės savybės ir spalvos charakteristikos.....	5
И. Кишенько, Ю. Крыжова, М. Филоненко. Особенности использования трансглутаминазы в технологии реструктурированных ветчин из говядины	12
О. Кочубей-Литвиненко, А. Украинец, В. Ищенко, Н. Суходольская, Н. Ищенко. Изучение возможных преобразований лактозы в молочной сыворотке, обработанной электроискровыми разрядами	20
А. Кретов, А. Украинец, В. Пасичный, А.-Х. Хайдер М., М. Полумбрик. Исследования микроструктуры мяса перепелов в процессе замораживания	29
Т. Лисовская, В. Юкало, Н. Чёрная. Изучение возможности использования экстрадированной кукурузной муки в технологии бисквита для диетического питания.....	36
Г. Полищук, Г. Симахина, И. Устищенко, В. Дорошенко, Р. Раманаускас. Научное обоснование состава эмульсий для нормализации белково-жировых продуктов	45
И. Страшинский, В. Пасичный, О. Фурсик. Влияние содержащей белок пищевой композиции на качество вареных колбасных изделий	56
L. Šernienė, G. I. Šaikamal, A. Ž. Isabaev, L. Laučienė, D. Sekmokienė. Ūkio dydžio įtakos pieno kokybės rodikliams analizė Baltijos šalyse ir Kazachijoje	68
D. Vizbickienė, E. Bartkienė, S. Gustienė, G. Juodeikienė, Ž. Valatkevičienė. Miežinių raugų, sucukrintų celiulaze ir fermentuotų <i>Pediococcus acidilactici</i> , įtaka kvietinių keptinių kokybei.....	75
Nurodymai straipsnių autoriams	85
Instructions to Authors	87

Исследования микроструктуры мяса перепелов в процессе замораживания

Александр Кретов, Анатолий Украинец, Василий Пасичный, Аль-Хашими Хайдер
Махаммед, Манефа Полумбрик

Национальный университет пищевых технологий, ул. Владимирская 68, 01033 Киев, Украина;
тел. (+38044) 287-92-60; эл. п. pasww1@ukr.net

Описаны изменения микроструктуры мяса перепелов при замораживании и длительном его хранении в течение 6 месяцев, что приводит к нарушению целостности скелетной поперечнополосатой мышечной ткани в виде появления полостей в межмышечном пространстве и повреждения мышечных волокон. В процессе замораживания в мясе перепелов наблюдается уменьшение диаметра мышечных волокон в области грудки на 15,6–29,2 % и бедра – на 13,9–27,1 %, а также снижение их количества на 14,2–20,3 % и 4,8–19,1 % соответственно. Наименьшие изменения в структуре скелетной мышечной ткани отмечены у парного и охлажденного мяса перепелов, наибольшие – при замораживании оставшегося мяса.

Свойства мяса перепелов в процессе замораживания заметно ухудшаются: изменяется цвет поверхности тушки, снижаются вкусовые свойства, увеличиваются потери при приготовлении мяса. Уже при оттаивании из мяса птицы выделяется мясной сок как следствие повреждения мышечной ткани. Физико-химические исследования мяса показывают, что замораживание, хранение и последующее оттаивание вызывают частичное повреждение мышечных волокон и необратимые изменения мышечных белков. Потеря мясного сока при оттаивании влияет на изменение вкусовых свойств мяса. Охлажденное мясо по сравнению с мороженым оценивается как более ароматное, вкусное и особенно как более нежное и сочное. Мороженое мясо значительно чаще оценивают как жесткое, сухое, безвкусное. Особенно заметно снижаются вкусовые свойства мяса, замороженного в состоянии посмертного окоченения.

Гистологический анализ мяса перепелов, замороженного при различном термическом состоянии, показывает, что после замораживания наблюдается изменение целостности пучков мышечных волокон путем разрыва как по линии соединительнотканых прослоек, так и между мышечными волокнами.

Ключевые слова: мясо перепелов, микроструктура, замораживание, хранение, мышечные волокна.

Введение

Мясо перепелов по своему химическому составу отличается от мяса других видов сельскохозяйственной птицы меньшим содержанием жира и оптимальным соотношением незаменимых аминокислот, что позволяет отнести его к высококачественным продуктам питания [1, 2, 4]. По данным В. Котарева [14], перепела в возрасте 42 дней имеют живую массу 130–140 г, развитую мускулатуру и незначительные жировые отложения. Наибольшей живой массы достигают в 56–60-дневном возрасте, и в дальнейшем масса птицы уменьшается. Тушки перепелов содержат высокий процент съедобной части (80–82 %). Мясо перепелов по содержанию белка превосходит мясо других видов птицы в среднем на 4–7%. Оптимальное содержание белка (25,7%) и жира (1,2%) наблюдается в

49-дневном возрасте перепела, а к 70 дням содержание жира повышается до 5,57%. Мясо перепелов богато минеральными веществами и витаминами. Содержание незаменимых аминокислот в нем значительно выше, а максимальное их количество (498,3 мг/г) установлено у 49-дневных перепелов и с возрастом снижается.

С развитием и увеличением доли данного вида птицы в промышленном птицеводстве возникает ряд технологических задач относительно генотипического отбора наиболее продуктивных пород для промышленного откорма [3], а также технологических приемов убоя [6], методов сохранения и переработки данного вида мяса [7, 8]. Тушки перепелов реализуют охлажденными – со сроком хранения до 3 суток, копчеными – со сроком хранения до 15 суток, замороженными в блоках – со сроком хранения до 6 месяцев, а

также используют при изготовлении колбас, сосисок и других продуктов глубокой переработки [12].

Ряд авторов изучали особенности микроструктурных изменений в мясе перепелов в процессе его замораживания на разных стадиях автолиза [5, 9] и обращали внимание на важность условий замораживания и хранения мяса птицы для сохранения его технологических и сенсорных характеристик [7–9, 11].

Подтвержденные учеными важность условий и способов замораживания мяса птицы для сохранения его технологических и сенсорных показателей обосновывает поставленную цель работы – исследовать микроструктурные изменения в мясе перепелов при замораживании в разном термическом состоянии для обоснования эффективных способов его консервирования и последующего использования в технологиях производства мясопродуктов на его основе.

Материалы и методы исследований

Объектом исследования были тушки перепела японской породы, полученные при откорме и убойе самцов в 42-дневном возрасте в условиях перепелиной фермы “Никитин Р. В.” Луганской области. Для исследования были отобраны 15 однотипных по массе тушек перепела с массой в парном состоянии 120–130 грамм.

Предметом исследования стало мясо грудки и бедра перепелов, замороженное в разном термическом состоянии после 6 месяцев хранения. В ходе работы исследованы гистологические изменения в мясе перепелов в процессе замораживания и длительного хранения.

Анатомо-морфологический анализ тушек перепела японского осуществляли по следующей схеме. Вначале проводили съемку шкурки, затем нутровку тушки, выделяя внутренние органы. В последующем, начиная с правой боковой стенки грудной клетки, отделяли грудку перепела, далее по тазобедренному суставу отделяли ножки перепела. Части тушки и мякоть взвешивали на весах “RADWAG WPS 360/c/1c” точностью до 0,001 грамма и замораживали в блоки по 5 штук при разном термическом состоянии: в парном виде – через 15–30 минут после убоя, остывшем виде – через 4 часа после убоя, в состоянии посмертного окоченения и охлажденном виде – через 24 часа после убоя и температуре хранения (0 ± 4) °С, в состоянии размягчения мяса. Замораживание проводили в морозильной камере “Liebherr GN 4113” с функцией *no frost* при

температуре -25 °С и скорости движения воздуха 1 м/с.

После 6 месяцев хранения в морозильной камере мясо грудки и ног взвешивали, затем размораживали при температуре от 0 до $+4$ °С в течение 8 часов. Размороженное мясо взвешивали и отбирали образцы для гистологического исследования [10, 15].

Гистологические срезы толщиной 20–30 микрометров приготавливали на микротоме “Техном” и окрашивали гематоксилином и эозином, Суданом красным и Суданом черным по методике Г. Д. Кацы [13]. Микроскопический анализ проводили на микроскопе “Микмед” при увеличении $\times 140$ (окуляр $7\times$, объектив $20\times$). На препаратах изучали количество волокон, их диаметр и размеры структурных элементов по методикам, указанным в [16].

Результаты и их обсуждение

Гистологический анализ мяса перепелов, замороженного при разном термическом состоянии, показывает, что после замораживания наблюдается изменение целостности пучков мышечных волокон. Это вызвано разрывами как по линии соединительнотканых прослоек, так и между мышечными волокнами. Нарушение целостности пучков мышечных волокон грудки перепелов при замораживании, с увеличением 10×10 показано на рис. 1: а – до замораживания, б – после замораживания.

Причиной возникновения таких нарушений следует считать появление при замораживании кристаллов воды, которые вызывают повреждение сарколеммы мышечного волокна и выход саркоплазмы в межмышечное пространство. Вследствие этого появляются полости, заполненные мышечным соком. На рисунке 2 показано появление полостей в межмышечном пространстве грудки перепелов при замораживании, с увеличением 10×40 : а – до замораживания, б – после замораживания.

Повреждение мышечных волокон выявляются в виде трещин сарколеммы, ее деформации, сморщивания и спадания. Вследствие чего мышечные волокна лежат рыхло, и в промежутках между ними часто обнаруживаются просветы с неровными краями. Эти просветы, показанные на рисунке 3: а – до замораживания с увеличением 10×40 , б – после замораживания с увеличением 10×100 , по-видимому, точно повторяют формы водяных кристаллов, которые находились здесь до размораживания мяса.

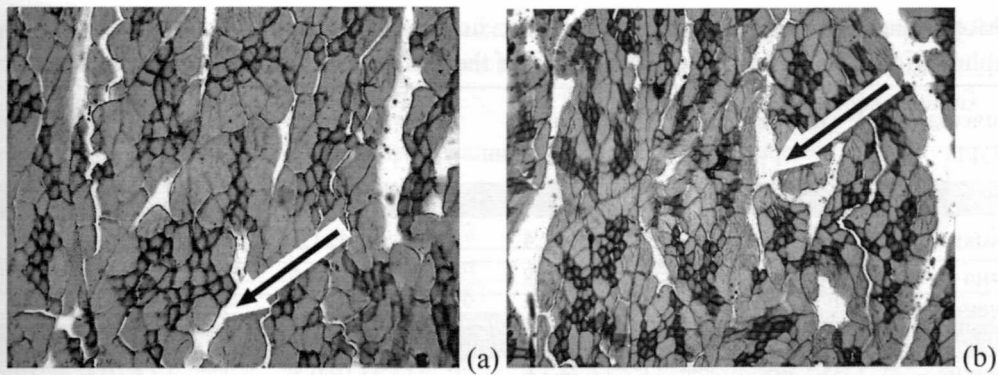


Рис. 1. Микрофотографии гистопрепаратов грудки перепелов при замораживании
Fig. 1. Photomicrographes of the histosamples of the frozen quails brisquets

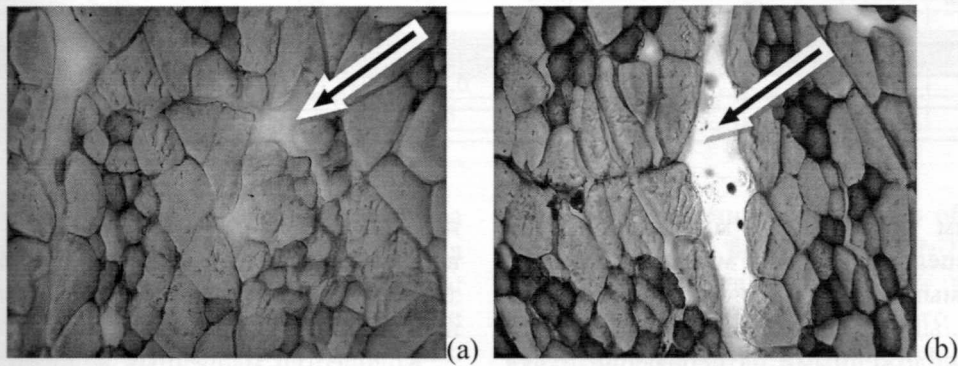


Рис. 2. Микрофотографии полостей в межмышечном пространстве грудки перепелов при замораживании
Fig. 2 Photomicrographes of the cages in the intermuscle space of the quail brisquet after chilling

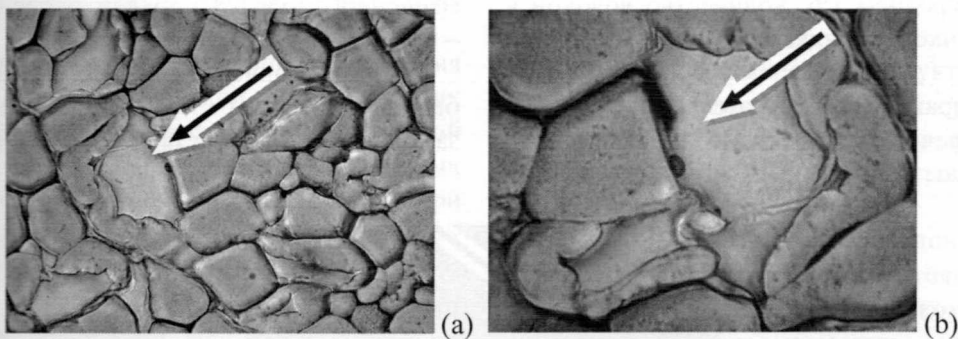


Рис. 3. Микрофотографии повреждений мышечных волокон бедра перепелов при замораживании
Fig. 3. Photomicrographes of the damages of huckle muscle fibres of the quails after chilling

Таким образом, при замораживании мяса перепелов и длительном его хранении наблюдаются следующие нарушения целостности скелетной поперечнополосатой мышечной ткани:

появление полостей в межмышечном пространстве и повреждение мышечных волокон.

Морфометрический анализ мышечной ткани грудки перепелов (белого мяса) при замораживании представлен в таблице 1.

Таблица 1. Морфометрический анализ мышечной ткани грудки перепелов после замораживания
Table 1. Morphological analysis of the muscle tissue of the quail brisket after chilling

Гистологические структуры	Единицы измерения	До замораживания	После замораживания		
			Группа		
			1	2	3
Диаметр мышечных волокон					
большие волокна	мкм	64,8±1,4	54,4±1,2	44,8±0,5	52,8±1,4
малые волокна	мкм	30,2±0,8	26,7±0,5	19,9±0,4	25,5±0,5
среднее значение	мкм	35,3±1,7	29,9±1,3	25,0±1,0	29,8±1,1
Количество мышечных волокон в пучке 1 порядка					
большие волокна	шт.	33,3±2,6	21,0±0,5	17,6±0,6	18,2±0,6
малые волокна	шт.	199,2±22,7	178,2±36,9	167,4±26,0	171,4±34,8
всего	шт.	232,2±11,3	199,2±40,5	185,0±28,0	189,6±40,3
Соотношение мышечных волокон в пучке 1 порядка					
большие волокна	%	14,2	10,5	9,5	9,6
малые волокна	%	85,8	89,5	90,5	90,4
всего	%	100	100	100	100
Размеры пучка 1 порядка					
длина	мкм	163,2±28,1	127,4±15,9	122,6±12,4	125,2±8,6
ширина	мкм	52,2±10,3	46,4±3,6	40,4±1,1	47,2±1,5

По данным таблицы 1, мышечная ткань грудки перепелов (белое мясо) в норме образована мышечными волокнами разного диаметра: большими волокнами – диаметром 64,8 мкм, расположенными на периферии пучка 1 порядка, и мелкими волокнами – диаметром 30,2 мкм, расположенными в центре мышечного пучка (рис. 4).

Мышечные волокна собраны в пучки в виде ромба размером 163 мкм на 52 мкм. Соотношение больших и малых волокон составляет в среднем 1:6, количество волокон в мышечном пучке 1 порядка составляет в среднем 232 штуки.

После замораживания и длительного хранения размеры мышечных волокон и их количество

изменяется. Средний диаметр мышечных волокон становится меньше на 15,6–15,9 % при замораживании парного и охлажденного мяса и на 29,2 % – остывшего мяса.

Количество мышечных волокон уменьшается на 14,2 % – при замораживании парного, на 18,4 % – охлажденного и на 20,3 % – остывшего мяса. В структуре мышечного пучка на 3,7–4,7 % уменьшается количество больших волокон.

Вследствие изменения диаметра и количества мышечных волокон уменьшаются и размеры мышечного пучка 1 порядка, особенно его длина – на 35,8–40,6 мкм.

Морфометрический анализ мышечной ткани бедра (красного мяса) перепелов при замораживании представлен в таблице 2.

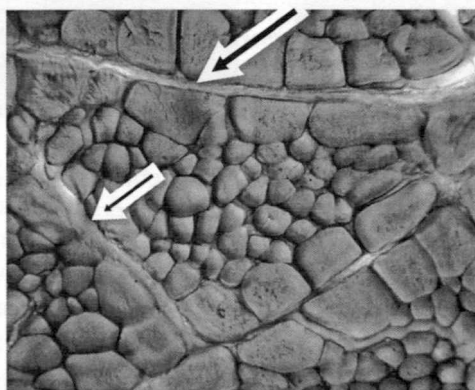


Рис. 4. Микрофотографии гистопрепаратов. Большие (большая стрелка) и мелкие (маленькая стрелка) мышечные волокна мышечной ткани перепелов
Fig. 4. Photomicrographes of the histosamples. Large (big arrow) and small (small arrow) muscle tissue fibres of the quails

Таблица 2. Морфометрический анализ мышечной ткани бедра перепелов после замораживания
Table 2. Morphometric analysis of the of huckle muscle fibres of the quails after chilling

Гистологические структуры	Единицы измерения	До замораживания	После замораживания		
			Группа		
			1	2	3
Диаметр мышечных волокон					
большие волокна	мкм	64,4±1,2	50,8±0,7	48,8±0,6	48,8±0,9
малые волокна	мкм	35,8±0,6	32,6±0,6	26,1±0,6	29,2±0,6
в среднем	мкм	55,3±1,6	47,6±1,4	40,3±1,1	42,5±1,2
Количество мышечных волокон в пучке 1 порядка					
большие волокна	шт.	33,4±4,5	31,4±5,8	26,6±1,5	29,2±2,6
малые волокна	шт.	16,8±4,1	16,4±1,5	14,0±2,4	15,6±1,9
всего	шт.	50,2±8,6	47,8±7,3	40,6±2,8	44,8±4,1
Соотношение мышечных волокон в пучке 1 порядка					
большие волокна	%	66,5	65,6	65,5	65,2
малые волокна	%	33,5	34,3	34,5	34,8
всего	%	100	100	100	100
Размеры пучка 1 порядка					
длина	мкм	107,4±17,6	104,6±13,7	91,6±6,0	100,8±1,7
ширина	мкм	36,8±3,6	35,8±3,0	28,6±1,1	33,2±2,8

По данным таблицы 2, мышечная ткань бедра перепелов до замораживания также образована мышечными волокнами разного диаметра: большими волокнами – диаметром 64,4 мкм и малыми волокнами – диаметром 35,8 мкм. Однако количество волокон в пучке 1 порядка в 4–4,5 раза меньше, чем в грудных мышцах – 50,2 штуки. В структуре пучка преобладают большие волокна в соотношении к малым волокнам 2:1. Размеры мышечных пучков на треть меньше, вследствие чего мышечная ткань не содержит больше соединительнотканых прослоек.

После замораживания и длительного хранения размеры мышечных волокон бедра и их количество изменяются аналогично мышечной ткани грудки. Средний диаметр мышечных волокон становится меньше на 13,9 % при замораживании парного мяса и на 23,1–27,1 % – при замораживании охлажденного и остывшего мяса.

Количество мышечных волокон уменьшается на 4,3 % – при замораживании парного, на 10,8 % – охлажденного и на 19,1 % – остывшего мяса. В структуре мышечного пучка существенных изменений не наблюдается.

Вследствие изменения диаметра и количества мышечных волокон уменьшаются и размеры мышечного пучка 1 порядка охлажденного и остывшего мяса, так их длина уменьшается на 14,2–20,3 мкм, ширина – на 3,6–8,2 мкм.

Таким образом, морфометрический анализ гистологических препаратов скелетной мышечной ткани показал, что в процессе замораживания в мясе наблюдается уменьшение

диаметра мышечных волокон в области грудки на 15,6–29,2% и бедра – на 13,9–27,1%, а также их количества на 14,2–20,3 % и 4,8–19,1 % соответственно. Вследствие этого уменьшаются размеры структурных элементов – мышечных пучков 1 порядка.

По результатам проведенных исследований разработаны практические рекомендации по условиям заморозки и хранения мяса перепелов, что позволит снизить повреждающее действие замораживающего метода.

Выводы

1. Наименьшие изменения в структуре скелетной мышечной ткани отмечены у парного и охлажденного мяса перепелов, наибольшие – при замораживании остывшего мяса. Установлено, что на сохранность замороженного мяса перепелов существенно влияет его термическое состояние в момент заморозки, что позволяет рекомендовать для получения более высоких технологических показателей использовать для замораживания парное мясо или прошедшее предварительное охлаждение в центре мышечных волокон до температуры от 0 до +4 °С.
2. После замораживания и длительного хранения размеры мышечных волокон бедра и их количество изменяются аналогично мышечной ткани грудки. Средний диаметр мышечных волокон становится меньше на 13,9 % при замораживании парного мяса и на 23,1–27,1 % – при замораживании охлажденного и остывшего мяса.

3. Проведенный комплекс исследований изменения структуры мышечных волокон позволяет рекомендовать для замораживания и длительного хранения парное и охлажденное мясо перепелов, что позволит сократить потери мышечной массы и снизить повреждения мышечных волокон по сравнению с остывшим мясом, при использовании охлажденного мяса перепелов в 1,7–1,9 раза, а при использовании парного мяса перепелов в 3,2–3,9 раза.

Литература

1. Гришуткина С. «Интерптица»: ставка на нетрадиционные виды // Птицеводство. 2007. № 06. С. 27–29.
2. Goodson J., Beckstead R. B., Payne J., Singh R. K., Mohan A. Amino acid sequence of Japanese quail (*Coturnix japonica*) and northern bobwhite (*Colinus virginianus*) myoglobin // Food Chemistry. 2015. Vol. 181. P. 256–262.
3. Zerehdaran S., Lotfi E., Rasouli Z. Genetic evaluation of meat quality traits and their correlation with growth and carcass composition in Japanese quail // British Poultry Science. 2012. Vol. 53. P. 756–762.
4. Продукты перепеловодства и их роль в питании человека // Эффективне птахівництво. 2008. № 3 (39). С. 18–23.
5. Антипова Л. В., Макаров А. В., Сулейманов С. М. Микроструктурные изменения мяса перепелов в процессе автолиза // Мясная индустрия. 2007. № 2. С. 54–56.
6. Narinc D., Aksoy T., Karaman E., Aygun A., Firat M. Z., Uslu M. K. Japanese quail meat quality: characteristics, heritabilities, and genetic correlations with some slaughter traits // Journal of Poultry Science. 2013. Vol. 92. P. 1735–1744.
7. Buhr R. J., Walker J. M., Bourassa D. V., Caudill A. B., Kiepper B. H., Zhuang H. Impact of broiler processing scalding and chilling profiles on carcass and breast meat yield // Journal of Poultry Science. 2014. Vol. 93. P. 1534–1541.
8. Demirok E., Veluz G., Stuyvenberg W. V., Castañeda M. P., Byrd A., Alvarado C. Z. Quality and safety of broiler meat in various chilling systems // Journal of Poultry Science. 2013. Vol. 92. P. 1117–1126.
9. Котарев В. И., Каширина Н. А., Пономарева И. Н., Сулейманов С. М. Микроструктурная организация парного мяса перепелов // Птица и птицепродукты. 2010. № 3. С. 40.
10. Хвьяля С. И. Научно-методические рекомендации по микроструктурному анализу мяса и мясных продуктов. М., 2002. 42 с.
11. Poultry Meat Processing. Sams A. R. (Ed.). 2001. 334 p.
12. Кайм Г. Технология переработки мяса. Немецкая практика: Пер. с нем. СПб.: Профессия, 2006. 488 с.
13. Кацы Г. Д. Методические рекомендации к исследованию кожи и мышц у млекопитающих: Методическое пособие. 3-е изд. доп. Луганск: ООО «Перша Друкарня на Паях», 2012. 22 с.
14. Котарев В., Семин А., Аристов А., Каширина Н., Бухтоярова И. Мясо перепелов для детского питания // Птицеводство. 2007. № 6. С. 30.
15. Хвьяля С. И., Авиллов В. В., Кузнецова Т. Г. Практическое применение гистологических методов анализа // Мясная промышленность. 1994. № 6. С. 9–11.
16. Remington H., Mills A. D., Guemene D., Desrosiers V., Garreau-Mills M., Marche M., Marche G. Meat quality traits and muscle characteristics in high or low fear lines of Japanese quails (*Coturnix japonica*) subjected to acute stress // British Poultry Science. 1998. Vol. 39, Iss. 3. P. 372–378.

Pateikta spaudai 2016-02

A. Kretov, A. Ukrainets, V. Pasichnyi, Al-H. Haider M., M. Polumbryk

INVESTIGATIONS OF THE MICROSTRUCTURE OF QUAIL MEAT IN THE CHILLING PROCESS

Summary

Quail meat chilling and further long-term storage during 6 months resulted in the clouded musculoskeletal tissue disorders in the forms of hollows in the intermuscular space as well as muscular fiber damages. The drop of muscular fiber diameter was observed during chilling in the breast area by 15.6–29.2 % and thigh – by 13.9–27.1 %, as well as the decrease in their quantity by 14.2–20.3 % and 4.8–19.1 %, respectively. The least changes of the musco-skeletal tissue structure were found in slaughtered and cooled quail meat, whereas the largest changes were observed in the frozen cooled meat.

Meat chilling considerably affects the sensory properties of the meat including: surface color changes, decline in the sensory characteristics and increased manufacturing losses. According to the data of physico-chemical investigations, chilling prolonged the storage and further thawing caused partial damage of muscular fibers and irreversible changes of the muscular proteins.

Meat juice losses may affect the sensory properties of the meat during thawing process. The cooled quail meat is considered to be tastier, more flavored, especially juicy and more tender compared with frozen quail meat. The frozen quail meat is attributed to tough, dry and tasteless. The sensory properties of the unfrozen meat have noticeably decreased in post mortem rigid meat.

According to histological analysis of the frozen quail meat at different thermal states, the changes of the integrity of muscular fiber bundles have been observed.

Keywords: quail meat, microstructure, chilling, storage, muscular fibers.

A. Kretov, F. Ukrainec, V. Pasičnyj, A.-H. Haider M.,
M. Polumbryk

PUTPELIŲ MĖSOS MIKROSTRUKTŪROS TYRIMAI LAIKANT JĄ SUŠALDŽIUS

Santrauka

Mažiausi skeletinio raumeninio audinio struktūros
pakitimai nustatyti, sušaldžius šviežią ir atšaldytą putpelių
mėsą, didžiausi – atvėsusią mėsą. Tyrimais įrodyta, kad

užšaldytos putpelių mėsos stabilumas laikant priklauso
nuo mėsos terminių savybių užšaldymo metu.
Rekomenduojama užšaldyti šviežią mėsą arba mėsą, kuri
atvėsinta iki temperatūros raumenų skaidulų centre nuo 0
iki +4 °C. Tai padeda sumažinti raumenų masės
nuostolius ir raumenų skaidulų pažeidimus.

Raktažodžiai: putpelių mėsa, mikrostruktūra,
užšaldymas, laikymas, raumenų skaidulos.