DOI CrossRef:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2019-6-11
УДК 637.05:636.59

Влияние промышленной и домашней систем выращивания индеек на продолжительность хранения их охлажденного мяса

Ханипова В. А.
Khanipova V. A.

Ханипова В. А., к.б.н., доцент, ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск, пр. Мира 90, e-mail: info@kgau.ru
Макаров А. В., к.б.н., ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет, г. Красноярск, пр. Мира 90, тел.: +7(391)2273609, заместитель начальника отдела воспроизводства ОАО "Красноярскагроплем", andmak83@yandex.ru

Скачкова О. А., научный сотрудник ФГБНУ "Центр экспериментальной эмбриологии и репродуктивных биотехнологий", e-mail: oaskachkova@mail.ru

Бригида А. В., замдиректора ФГБНУ "Центр экспериментальной эмбриологии и репродуктивных биотехнологий", г. Москва, ул. Костякова, дом 12, стр. 4, тел.: 84956102131, e-mail: brigida_86@mail.ru

Ключевые слова: мясо, индейка, качество мяса индейки, бактериология

Резюме. В России, как и в других странах, осуществлен переход от экстенсивного сезонного на прогрессивное круглогодичное промышленное производство мяса индеек. Промышленная технология производства мяса индеек позволяет заниматься их разведением практически во всех регионах страны. В Красноярском крае разведение индеек является новой отраслью промышленного птицеводства. Ученые и практики в последнее время большое внимание уделяют качеству мяса птицы в связи с его важной ролью в

рационе человека. В нашей работе впервые в условиях Красноярского края было изучено качество продуктов убоя индеек при их промышленном и домашнем типах выращивания. Целью данного исследования явилось определение сохранности мяса индейки при $t = +3 \pm 1^\circ\text{C}$ и относительной влажности 85%. Для достижения указанной цели нами были проведены бактериологические исследования, ветеринарно-санитарная оценка качества мяса, определение устойчивости мяса индейки при хранении. Материалом наших исследований служили белое и красное мясо индеек кросса BUT-9, возраст 120 дней (самки и самцы), выращенных в условиях различных систем содержания (промышленное и домашнее) в количестве 60 голов в каждой группе. Были проведены бактериологические исследования и определена стойкость охлажденного мяса индейки при хранении. Согласно полученным нами данным, условия содержания, а также технология убоя птицы, влияют на микробиологические показатели свежести мяса индейки. Так, белое и красное мясо домашней системы содержания менее устойчиво в процессе хранения при $t +2+4^\circ\text{C}$ (особенно самок). Изучение условий хранения мяса индейки при $t +2+4^\circ\text{C}$ обеспечивает сохранность мяса домашней системы выращивания в течение 72, а промышленной – в течение 96 часов. При этом красное мясо менее устойчиво, чем белое мясо, как в домашней, так и в промышленной системе выращивания.

Введение

Охлаждение и хранение охлажденного мяса сопровождается сложным комплексом биохимических и физико-химических процессов, которые оказывают существенное влияние на свойства и пищевую ценность мяса. Именно эти процессы во многом определяют его важнейшие органолептические свойства: нежность, сочность, вкус и аромат.

Улучшение качества мяса при хранении в охлажденном состоянии (созревание) происходит за счет действия катепсинов мяса, в результате чего улучшается растворимость мышечных белков, а компоненты внутриклеточной соединительной ткани становятся более лабильными. Продукты распада нуклеотидов и белков мяса (инозин, гипоксантин, свободные аминокислоты) улучшают вкус и аромат мяса [3].

Целью исследований явилось определение сохранности мяса индейки при $t = +3 \pm 1^\circ\text{C}$ и относительной влажности 85%.

Материалы и методы

Исследование индеек промышленного производства проводили на Енисейской птицефабрике ОАО "Сибирская губерния" в период с 2015–2017 гг, индейку домашнего способа выращивания приобретали на частном секторе.

Материалом наших исследований служили белое и красное мясо индеек кросса BUT-9, возраст 120 дней (самки и самцы), выращенных в условиях различных систем со-

Для цитирования / For citation

Влияние промышленной и домашней систем выращивания индеек на продолжительность хранения их охлажденного мяса / Ханипова В. А. [и др.] // Ветеринария и кормление. – 2019. №6. С. 42–44
The impact of industrial and domestic systems of turkey production on the storage time of their chilled meat / Khanipova V. A. [et al.] // Veterinaria i kormlenie. – 2019. №6. P. 42–44

держания (промышленное и домашнее) в количестве 60 голов в каждой группе.

Исследования качества мяса проводились сразу после отбора проб, а также в процессе хранения (при температуре от +2 до +4 °C при относительной влажности 85 %).

Для достижения вышеуказанной цели нами были проведены бактериологические исследования и определена стойкость мяса индейки при хранении согласно ТР ТС 021/2011 "О безопасности пищевой продукции" и ТР ТС 034/2013 "О безопасности мяса и мясной продукции" Правил ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов, а также иной действующей нормативно-технической документации.

Содержание влаги в мясе определяли с помощью высушивания навески по ГОСТ 9793-2016; определение количества белка проводили фотометрическим методом по Кьельдалю (ГОСТ 25011-81); органолептическую оценку мяса проводили по ГОСТ 9959-2015. Определение показателя КМАФАнМ проводили по ГОСТ 10444.15-94 Продукты пищевые. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, ГОСТ ИСО 7218-2015 Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Общие требования и рекомендации по микробиологическим исследованиям.

Результаты и обсуждение

На начало исследований по органолептическим показателям все подопытные тушки не отличались друг от друга. Поверхность тушек была сухая, цвет кожи бледно-желтый, а в области бедер, с внутренней стороны, розоватый. Запах специфический, свойственный свежему мясу птицы. Подкожный и внутренний жир слегка желтый, почти белый, со специфическим запахом. Мышечная ткань плотная, упругая, грудные мышцы белые, а тазобедренные – с розоватым оттенком. Через 48 часов хранения внешний вид тушек почти не изменился, лишь поверхность кожи стала более влажной и в области бедер приобрела синеватый оттенок. Сероватый цвет, незначительная складчатость кожи, липкость под крыльями, в паху и складках кожи у тушек индейки домашнего типа выращивания были отмечены после 72 часов хранения, а у промышленного типа после 96 часов хранения. Бульон при варке стал менее прозрачным, но запах остался специфическим.

Необходимо отметить, что данные изменения у тушек индеек домашнего типа выращивания были отмечены уже через 96 часов хранения охлажденного мяса. Согласно нормативным документам хранение мяса птицы предполагает собой не более 72 часов в охлажденном виде по основным органолептическим показателям и показателям безопасности. Мы посчитали интересным провести лабораторные исследования на определение свежести мяса в динамике хранения, в течение 7 суток ежедневно при температурном режиме $+3\pm 1$ °C и относительной влажности 85%.

В белом мясе самцов показатель белка стал ниже нормы уже через 48 часов, при этом в первые 24 часа показатель белка был в пределах нормальных величин. Показатель белка снижался в процессе хранения (Рис.1), при этом показатель КМАФАнМ прямо пропорционально увеличивался, наиболее интенсивные процессы порчи наблюдались для мяса самок. Бактериоскопия показала, что в течение 48 часов хранения в мазках-отпечатках белого мяса самок и самцов обеих систем выращивания отмечены единичные палочки и кокки. Через 72 часа хранения насчитывалось от 15 до 20 кокков и палочек, а через 96 часов хранения от 20 до 25 палочек и кокков.

Согласно таблицы 1, можно сказать, что количество МАФАнМ превышает допустимое значение (не более 1×10^4 КОЕ/г) в мясе самок индейки домашней системы выращивания на пятый день хранения (120 часов) при $t +2+4$ °C, а у самцов – на седьмой день хранения (168 часов).

Микроскопическое исследование мазков отпечатков показало, что развитие микроорганизмов и порча мяса происходит примерно одинаково и равномерно. Белое мясо самцов и самок промышленного и домашнего типов выращивания приобрело статус сомнительно свежего уже на 72 час, что не является нормой и объясняется завышенным количеством влаги в мясе обоих типов, в результате чего создаются оптимальные условия для развития и размноже-

The impact of industrial and domestic systems of turkey production on the storage time of their chilled meat

Khanipova V. A.¹, Makarov A.V.¹, Brigida A.V.², Skachkova O.A.²

¹FSBEI HE Krasnoyarsk SAU, 662150, Russia, the Krasnoyarsk Territory, Achinsk, 49, Kommunisticheskaya St.

²FSBSI Center of experimental embryology and reproductive biotechnologies, 127422, Moscow, Russian Federation, tel.: +74956102131, e-mail: brigida_86@mail.ru

Key words: meat, turkey, quality of turkey meat, bacteriology

Abstract. In Russia, as in other countries, a transition was made from extensive seasonal to progressive year-round industrial production of turkey meat. Industrial technology for turkey production allows to breed them in almost all regions of the country. In the Krasnoyarsk region, turkey breeding is a new branch of industrial poultry farming. Scientists and practitioners have lately paid great attention to the quality of poultry meat in connection with its important role in the human diet. In our work the quality of turkey slaughter products at industrial and home production in the conditions of the Krasnoyarsk region was studied for the first time. The aim of this study was to determine the storage time of turkey meat at $t = +3 \pm 1$ °C and a relative humidity of 85%. To achieve the goal, we conducted bacteriological studies, veterinary and sanitary assessment of turkey meat quality, determination of the stability of turkey meat during storage. The material of our research was the white and red meat turkeys of BUT-9 cross-country of 120-days age (females and males), grown in different systems of production (industrial and domestic) in the amount of 60 animals in each group. According to our data, the conditions of growing as well as the technology of poultry slaughter affect the microbiological indicators of the freshness of turkey meat. White and red meat of the domestic system of production was less stable during storage at $+2 - +4$ °C (especially for females). The study of the storage conditions for turkey meat at $+2 + 4$ °C ensures the safety of the meat of the domestic production system for 72 hours, and industrial - for 96 hours. At the same time, red meat was less stable than white meat both in domestic and in the industrial production system.

ния микроорганизмов.

В промышленной системе содержания индеек изменение показателя количества МАФАнМ в мясе выше допустимых значений наблюдались у самок с седьмого дня хранения, а у самцов лишь после седьмого дня хранения. Изменение показателя КМАФАнМ наблюдалось наиболее ярко у самок всех систем выращивания, по сравнению с самцами, но особенно ярко у самок домашнего типа выращивания.

На рисунке 1 можно заметить, что количество МАФАнМ резко начинает возрастать с 96 часов хранения в домашней и промышленной системах выращивания, при этом этот показатель наиболее интенсивно возрастает в домашней и у самок промышленной систем.

Во всех системах выращивания у самок количества МАФАнМ выше, чем у самцов. Показатель КМАФАнМ возрастает, при этом количество белка в мясе прямо пропорционально уменьшается в результате распада белка под действием жизнедеятельности микроорганизмов.

Анализируя результаты исследований видно, что условия разных систем содержания птицы влияют на стойкость мяса в хранении при $t +2 - +4$ °C: белое мясо домашней системы содержания менее устойчиво в процессе хранения при $t +2 - +4$ °C. Так, в белом мясе самок и самцов домашнего типа выращивания, по сравнению с промышленным, выше в течение всего периода хранения, несмотря на его незначительное снижение.

Бактериоскопия мазков-отпечатков показала, что в течение 48 часов хранения в мазках-отпечатках красного мяса самок и самцов обоих типов выращивания отмечены единич-

ные палочки и кокки. Через 72 часа хранения насчитывалось от 15 до 20 кокков и палочек. Через 96 часов хранения в мазках-отпечатках мяса насчитывалось от 20 до 30 палочек и кокков.

Анализируя микроскопию мазков отпечатков, можно сказать, что развитие микроорганизмов и порча мяса происходит примерно одинаково и равномерно-

Рис. 1 - Динамика показателей стойкости белого мяса индейки

Fig. 1 - The dynamics of CFU/g and protein content for white meat of turkey

Рис. 2 - Динамика показателей стойкости красного мяса индейки

Fig. 2 - The dynamics of CFU/g and protein content for red meat of turkey

Табл. 1 - Динамика изменения показателя КМАФАнМ белого мяса индейки, КОЕ/г

Table 1. - The dynamics of CFU/g indicator for white meat of turkey

Время хранения, час	Белое мясо			
	Промышленное		Домашнее	
	Самки	Самцы	Самки	Самцы
24	$(1,1 \pm 0,2) \times 10^2$	$(8,9 \pm 4,4) \times 10^1$	$(1,1 \pm 0,3) \times 10^2$	$(1,1 \pm 0,3) \times 10^2$
48	$(1,2 \pm 0,2) \times 10^2$	$(1,0 \pm 0,3) \times 10^2$	$(1,2 \pm 0,2) \times 10^2$	$(1,2 \pm 0,2) \times 10^2$
72	$(1,3 \pm 0,2) \times 10^2$	$(1,1 \pm 0,3) \times 10^2$	$(2,2 \pm 0,1) \times 10^{2**}$	$(6,9 \pm 0,1) \times 10^{2**}$
96	$(5,9 \pm 0,3) \times 10^2$	$(1,2 \pm 0,2) \times 10^2$	$(2,5 \pm 0,1) \times 10^{3**}$	$(1,8 \pm 0,1) \times 10^{3**}$
120	$(4,5 \pm 0,1) \times 10^3$	$(3,6 \pm 0,1) \times 10^2$	$(1,2 \pm 0,1) \times 10^{4**}$	$(5,1 \pm 0,1) \times 10^{3**}$
144	$(9,6 \pm 0,1) \times 10^3$	$(4,5 \pm 0,2) \times 10^2$	$(9,7 \pm 0,1) \times 10^{4**}$	$(6,0 \pm 0,3) \times 10^{3**}$
168	$(1,0 \pm 0,1) \times 10^4$	$(7,9 \pm 0,1) \times 10^3$	$(6,8 \pm 0,2) \times 10^{5**}$	$(4,3 \pm 0,2) \times 10^{4**}$

* при $p \geq 0,95$; ** при $p \geq 0,99$

Табл. 2 - Динамика изменения показателя КМАФАнМ красного мяса индейки, КОЕ/г

Table 2 - The dynamics of CFU/g indicator for red meat of turkey

Время хранения, час	Красное мясо			
	Промышленное		Домашнее	
	Самки	Самцы	Самки	Самцы
24	$(9,5 \pm 3,9) \times 10^1$	$(1,0 \pm 0,4) \times 10^2$	$(1,3 \pm 0,2) \times 10^2$	$(1,3 \pm 0,2) \times 10^2$
48	$(1,0 \pm 0,3) \times 10^2$	$(1,1 \pm 0,3) \times 10^2$	$(1,6 \pm 0,1) \times 10^2$	$(1,7 \pm 0,1) \times 10^2$
72	$(1,2 \pm 0,2) \times 10^2$	$(1,2 \pm 0,2) \times 10^2$	$(6,8 \pm 0,1) \times 10^{2**}$	$(6,1 \pm 0,1) \times 10^{3**}$
96	$(4,2 \pm 0,2) \times 10^2$	$(1,8 \pm 0,1) \times 10^2$	$(5,5 \pm 0,1) \times 10^{3**}$	$(7,0 \pm 0,7) \times 10^{3**}$
120	$(8,2 \pm 0,2) \times 10^2$	$(4,4 \pm 0,4) \times 10^2$	$(3,1 \pm 0,2) \times 10^{4**}$	$(7,3 \pm 1,2) \times 10^{4**}$
144	$(6,5 \pm 0,1) \times 10^3$	$(5,6 \pm 0,3) \times 10^3$	$(8,2 \pm 0,1) \times 10^{4**}$	$(9,8 \pm 0,7) \times 10^{4**}$
168	$(3,8 \pm 0,1) \times 10^4$	$(9,8 \pm 0,1) \times 10^3$	$(4,2 \pm 0,1) \times 10^{5**}$	$(8,7 \pm 0,2) \times 10^{5**}$

* при $p \geq 0,95$; ** при $p \geq 0,99$

но, но в отличие от белого мяса, быстрее.

Красное мясо самцов и самок промышленного и домашнего типов выращивания приобрело статус сомнительно свежего мяса уже на 72 час хранения, что не является нормой и объясняется завышенным количеством влаги в мясе обоих типов (более 80 %), в результате чего создаются оптимальные условия среды для развития и размножения микроорганизмов. Показатель КМАФАнМ превышает допустимое значение (не более 1×10^4 КОЕ/г) в мясе самок и самцов индейки домашней системы выращивания на пятый день хранения (120 часов) при $t = +2 - +4$ °C.

В промышленной системе содержания индеек изменения показателя КМАФАнМ в мясе выше допустимых значений наблюдались у самок с седьмого дня хранения, а у самцов лишь после седьмого дня хранения.

Изменение показателя КМАФАнМ наблюдалось наиболее ярко у самок всех систем выращивания, по сравнению с самцами, но особенно ярко у самок домашнего типа выращивания.

Анализируя рисунок 2, нельзя не заметить, что показатель КМАФАнМ резко начинает возрастать с 48 часов хранения в домашней системе выращивания, при этом в промышленной системе этот показатель колеблется без изменений до 72 часов хранения. Наиболее интенсивно начинает возрастать этот показатель в промышленной системе выращивания после 96 часов хранения. Во всех системах выращивания у самок показатель КМАФАнМ выше, чем у самцов. Показатель КМАФАнМ возрастает, при этом количество белка в мясе прямо пропорционально уменьшается в результате распада белка под действием жизнедеятельности микроорганизмов.

Патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл, в белом и красном мясе промышленного и домашнего способов выращивания выявлено не было.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать заключение, что условия выращивания влияют на микробиологические показатели свежести мяса индейки. Так, белое и красное мясо домашней системы содержания менее устойчиво в процессе хранения при $t = +2 + 4$ °C (особенно самок). Изучение условий хранения мяса индейки при $t = +2 + 4$ °C обеспечивает сохранность мяса домашней системы выращивания в течение 72 часов, а промышленной в течение 96 часов. При этом красное мясо всех систем выращивания менее устойчиво, чем белое мясо, как в домашней, так и в промышленной системе выращивания.

Работа выполнена в рамках госзадания №075-00670-19-00

Литература

1. Антипова, Л.В., Жеребцов, Н.А. Биохимия мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, Н.А. Жеребцов / Воронеж: изд-во ун-та, 1991. - 184 с.
2. Афанасенко, Н.И., Тарасюк, Г.Е., Цветков, А.И. Хранение мороженой птицы в полиэтиленовых пакетах. / Н.И. Афанасенко, Г.Е. Тарасюк, А.И. Цветков // Холодильная техника. - 1972. - №8. - С. 16.
3. Буслович, С.Ю. Химические вещества и качество продуктов / С. Ю. Буслович, О.В. Дубенецкая, Н.В. Картамышева. - Минск, Ураджай, 1986. - С. 10.
4. Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов от 27.12.1983 г.
5. Технический Регламент Таможенного Союза 021/2011 "О безопасности пищевой продукции"
6. Технический Регламент Таможенного Союза 034/2013 "О безопасности мяса и мясной продукции"
7. Fletcher, D.L. Poultry meat quality // World's Poultry Sci. J. - 58 2002. - P. 131-145.