

Besides the application of 0,03% water solution of "P3-oxonium active 150" provides microbiological stability of the production over 9 storage days. Pathogen microflora was not revealed. The term of control group storage is not to last more than 5 days.

Veterinary sanitation treatment of cooled meat quality at storage of broiler chicks' carcasses confirmed advantages as to the treatment carcasses surfaces with the water solution of "P3-oxonium active 150" in comparison with the control group.

Key words: broiler chicks' carcasses, chilling tank, disinfection, "P3-oxonium active 150", sanitation.

УДК 579.67:637.5.037:637.075

МІКРОФЛОРА ОХОЛОДЖЕНОЇ І ПРИМОРОЖЕНОЇ ЯЛОВИЧИНИ ЗА ХОЛОДИЛЬНОГО ЗБЕРІГАННЯ

Салата В.З., к. вет. н., доцент, salatavolod@ukr.net,

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.
З. Гжицького, м. Львів*

Кухтин М.Д., д. вет. н., kuchtyn@yandex.ua,

Тернопільський національний технічний університет імені І. Пулюя, м. Тернопіль

Анотація. Встановлено, що під час зберігання охолодженої яловичини, мікрофлора на її поверхні активно розмножується і зумовлює проникнення мікроорганізмів у товщу м'язової тканини на глибину 5-7 см.

Мезофільна мікрофлора на поверхні примороженого м'яса не розмножувалася, а навіть зменшувалася в 1,3 раза протягом 10 діб зберігання. У той же час, упродовж цього періоду нами відмічено проникнення мікрофлори в товщу м'яса на 10 добу на глибину 5-7 см.

Ключові слова: м'ясо, яловичина, мікроорганізми, проникнення, холодильне зберігання.

Актуальність проблеми. Забезпечення населення України м'ясом і м'ясними продуктами високої якості та їх конкурентоспроможності на зовнішньому ринку є одним з основних завдань вітчизняної харчової і переробної промисловості.

Для зберігання м'яса та м'ясних продуктів широко використовується холодильна обробка, яка в теперішній час є одним з найефективніших і найпоширеніших способів консервування. Холод забезпечує можливість швидкого консервування великої кількості сировини, яка поступає, а також дозволяє довготривалого зберігати м'ясо зі збереженням всіх його властивостей і харчової цінності [1]. Недоліком способу зберігання м'ясної сировини за зниженої температури (охолодження, підморожування, заморожування) є те, що протягом тривалого періоду він не забезпечує загибелі всієї мікрофлори, а токсини, що виробляються бактеріями, не руйнуються при багатократному заморожуванні і розморожуванні м'яса. Внаслідок біохімічних і мікробіологічних процесів у замороженому м'ясі навіть за достатньо низьких температур відбуваються зміни кольору, маси, структури, стану білків і ліпідної фракції, вітамінів і кількості мікроорганізмів [2].

Мікрофлора, що потрапила на м'ясо, швидко проникає в товщу м'язів, особливо біля кісток, сухожилів і зв'язок. Найшвидше проникає у м'ясо умовно патогенна і патогенна мікрофлора. Встановлено, що за температури 14-18 °С вказані бактерії за 1-2 дні проникають у м'ясо на глибину від 4 до 14 см. Мікроорганізми, що проникли в м'ясо, виділяють ферменти, під дією яких розпадаються білкові молекули і утворюються леткі речовини [3].

У Регламенті комісії ЄС №2073/2005 [4] наведені гігієнічні критерії технологічного процесу згідно з яким якість яловичини визначають за вмістом МАФАНМ і бактеріями родини *Enterobacteriaceae* на поверхні півтуш чи чверток на 1 см² площі або на 1 см³ змиву зроблений з площі 10×10 см. За ДСТУ 6030:2008 [5] яловичина повинна відповідати мікробіологічним показникам, які визначають в 1 г м'яса глибоких шарів (2-4 см) згідно з ГОСТ 21237-75 [6].

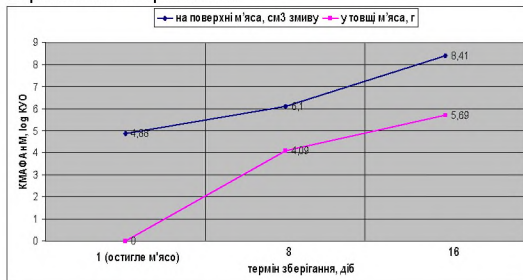
Завдання дослідження. Дослідити зміни мікрофлори на поверхні та в товщі півтуш охолодженої і примороженої яловичини в процесі холодильного зберігання.

Матеріал і методи дослідження. Експериментальні дослідження проводили в лабораторіях Тернопільської дослідної станції Інституту ветеринарної медицини НААН та в забійних цехах Тернопільської області.

Відбирання змивів з півтуш яловичини на забійних цехах проводили згідно з методичними рекомендаціями [7]. Мікробіологічні дослідження м'яса і його зберігання проводили згідно з ГОСТ 21237 [6], ДСТУ 6030 [5] та Регламенту комісії ЄС №2073/2005 [4]. Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) визначали на середовищі Mueller Hinton Agar за інкубації посівів протягом 72 год. і температури 30 °С. Наявність бактерій родини *Enterobacteriaceae* у змивах і пробах м'яса визначали на середовищі Endo Agar. Отримані результати досліджень обробляли статистично з використанням програм Microsoft Excel і Statistika 99 Edition. Різницю вважали вірогідною при $p \leq 0,05$; $p \leq 0,01$ та $p \leq 0,001$.

Результати дослідження. Згідно з ДСТУ 6030:2008 яловичину в півтушах і чвертках, яка призначена для реалізації через торгівельну мережу, заклади ресторанного господарства та промислового перероблення, можна зберігати охолодженою за температури 0–1 °С протягом 12–16 діб і примороженою за температури –2–3 °С протягом 20 діб. Результати досліджень розмноження МАФАнМ і бактерій родини *Enterobacteriaceae* на поверхні та в товщі охолодженої яловичини при зберіганні за температури 0±0,5 °С протягом 16 діб наведено на рис. 1 (а, б).

Як видно з даних наведених на рис. 1 (а), що під час зберігання охолодженої за температури 0±0,5 °С яловичини, мікрофлора на її поверхні активно розмножується. Через 8 діб кількість МАФАнМ зростала в 16,7 раза ($p \leq 0,001$), і практично досягала граничної величини допустимого нормативу згідно з Регламентом ЄС №2073/2005 до 10^5 КУО/см² поверхні або 10^6 КУО/см³ змиву з поверхні. Інтенсивний розвиток мікрофлори на поверхні півтуш зумовив проникнення її в товщу м'язової тканини на глибину 5–7 см. Через 8 діб зберігання з глибини м'язової тканини виділяли $1,2 \times 10^4$ КУО/г м'яса. Після восьми діб зберігання яловичини за температури 0±0,5 °С відбувається інтенсивний розвиток мікрофлори на поверхні м'яса, і як наслідок, їх кількість протягом наступних 8 діб збільшилася у 201 раз ($p \leq 0,001$). Розвиток мікрофлори на поверхні пів туш зумовив ще активніше її проникнення в глибину і на 16 добу зберігання з товщі м'язової тканини виділяли, в середньому, $5,0 \times 10^5$ КУО/г м'яса, що в 40 разів ($p \leq 0,001$) більше, порівняно з восьмиденним терміном зберігання.



а) МАФАнМ

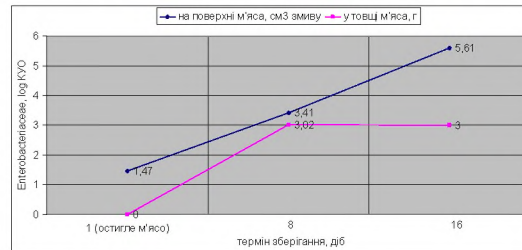
б) *Enterobacteriaceae*

Рис. 1 (а, б). Розмноження МАФАнМ та бактерій родини *Enterobacteriaceae* на поверхні та в товщі охолодженої яловичини при зберіганні за температури 0±0,5 °С протягом 16 діб

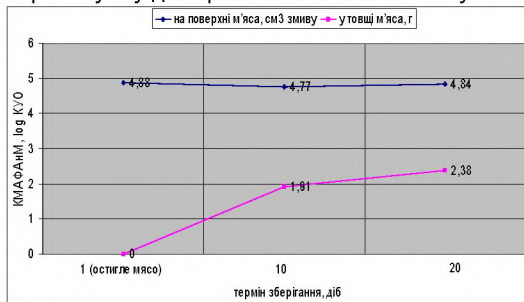
Аналогічну тенденцію щодо розвитку відмічали і з бактеріями родини *Enterobacteriaceae* (рис. 1 (б)). Проте, інтенсивне проникнення їх у товщу яловичини відбувалося до восьмої доби. За цей термін зберігання їх кількість збільшилася і становила 10^3 КУО/г м'яса. За подальшого зберігання яловичини за цих температур не відбувалося активного проникнення бактерій родини *Enterobacteriaceae* з поверхні півтуш, так як їх кількість залишалася в глибині м'яса, практично така сама як і на 8 день. Проте, на поверхні м'яса бактерії родини *Enterobacteriaceae* досить швидко розмножувалися, і їх кількість з 8 по 16 добу збільшилася в 158 раз ($p \leq 0,001$).

Отже, одержанні дані щодо зберігання яловичини в охолодженому стані за температури 0±0,5 °С вказують на те, що мікрофлора розмножується не тільки на її поверхні, а інтенсивно проникає в глибину м'язової тканини. Яловичина, яка має початковий вміст мікрофлори $7,0-8,0 \times 10^4$ КУО/см² поверхні, не може зберігатися в охолодженому стані за температури 0±0,5 °С довше 8 діб, так як зміни мікробіологічного походження відбуваються не тільки на поверхні, а й на глибині 5–7 см.

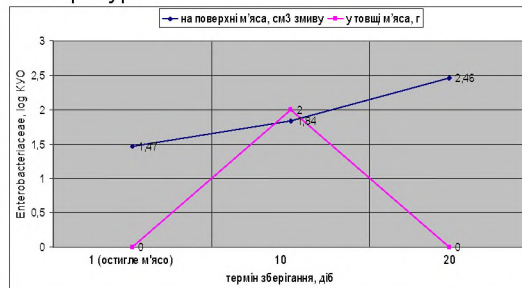
На рис. 2 (а, б) наведено розмноження МАФАнМ та бактерій родини *Enterobacteriaceae* на поверхні та в товщі примороженої яловичини при зберіганні за температури –2–3 °С протягом 20 діб.

Як видно з даних наведених на рис. 2 (а) мезофільна мікрофлора на поверхні примороженого м'яса не розмножувалася, а навіть дещо зменшувалася в 1,3 раза ($p \leq 0,05$) протягом 10 діб

зберігання. У той же час, упродовж цього періоду відмічаємо проникнення мікрофлори в товщу м'яса і їх кількість на 10 добу на глибині 5-7 см становила 82 КУО/г м'яса. У наступні 10 днів зберігання відмічали зростання мікрофлори в товщі м'яса у 3,0 рази ($p \leq 0,001$) до 242 КУО/г. Очевидно, проникнення мікрофлори в товщу м'язової тканини відбувається за рахунок розвитку психротрофної мікрофлори, так як наші попередні дослідження виявили її розмноження на поверхні яловичини півтуш за температури -2 – -3 °C. Проникнення мікрофлори в товщу примороженого м'яса також пояснюється тим, що протягом перших 1-2 доби, внаслідок ще недостатньої кристалізації води м'язового соку, психротрофні мікроорганізми за рахунок здатності до рухливості, а також під впливом дифузії проникають в товщу тканини. Надалі зберігання за температури -2 – -3 °C призводить до кристалізації м'язового соку, що запобігає подальшому проникненню мікроорганізмів у товщу. Дане явище підтверджують дані, які наведені на рис 2 (б). З них видно, що бактерії родини *Enterobacteriaceae* виділялися з глибини 5-7 см тільки до 10 доби, а після їх вміст зменшується, через згубну дію кристалів м'язового соку і низьких температур.



а) МАФАМ



б) Enterobacteriaceae

Рис. 2 (а, б). Розмноження МАФАМ та бактерій родини *Enterobacteriaceae* на поверхні та в товщі примороженої яловичини при зберіганні за температури -2 – -3 °C протягом 20 дб

Загалом проведені дослідження вказують на те, що вибір температури для короткотермінового (10-30 дб) зберігання яловичини в півтушах, в основному, залежить від дотримання санітарних умов забою великої рогатої худоби і розрубку туш. Тобто, від початкового мікробного забруднення туш і складу мікрофлори перед охолодженням.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні видового складу мікроорганізмів, що проникають в товщу охолодженого і примороженого м'яса та визначення їх ветеринарно-санітарного значення.

Висновки

1. Встановлено, що під час зберігання охолодженої яловичини, мікрофлора активно розмножується не тільки на її поверхні, а й проникає в товщу м'язової тканини на глибину 5-7 см. Через 8 дб зберігання з глибини м'язової тканини виділяли $1,2 \cdot 10^4$ КУО/г м'яса, а на 16 добу, в 40 разів більше, порівняно з восьмиденним терміном зберігання.

2. Мезофільна мікрофлора на поверхні примороженого м'яса не розмножувалася, а навіть зменшувалася в 1,3 рази протягом 10 дб зберігання. У той же час, упродовж цього періоду відмічаємо проникнення мікрофлори в товщу м'яса і їх кількість на 10 добу на глибині 5-7 см становила 82 КУО/г м'яса. У наступні 10 днів зберігання відмічали зростання мікрофлори в товщі м'яса у 3,0 рази до 242 КУО/г. Проникнення мікрофлори в товщу м'язової тканини відбувається за рахунок розвитку психротрофної мікрофлори.

Література

- Криштафович В. И. Холодильная обработка и сохраняемость мяса и мясных продуктов [Текст] / В. И. Криштафович, И. А. Жебелева, Н. Н. Толкунова; под общ. ред. В. И. Криштафович. – М., 2006. – 172 с.
- Винникова Л. Г. Технология мяса и мясных продуктов / Л. Г. Винникова. – К.: Фирма «ИНКОС», 2006. – 600 с.
- Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продукції тваринництва / В. І. Хоменко, В. М. Ковбасенко, М. К. Оксамитний та ін. – К.: Сільгоспосвіта, 1995. – 790 с.
- Регламент №2073/2005 Комісії (ЄС) про мікробіологічні критерії, які застосовуються до харчових продуктів // Брюссель, 15 листопада 2005 р. – 26 с.

5. М'ясо. Яловичина та телятина в тушах, півтушах і чвертинах. Технічні умови. ДСТУ 6030:2008. – [Чинний від 200–04–01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 16 с. – (Національний стандарт України).
6. Мясо. Методы бактериологического анализа (М'ясо. Методи бактеріологічного аналізування) ГОСТ 21237-75 [Дата введения 1977–01–01]. Изменение 01.07.1987. – М.: Стандартиформ, 2006. – 28 с. – (Межгосударственный стандарт).
7. Рекомендації щодо санітарно-мікробіологічного дослідження змивів з поверхонь тест-об'єктів та об'єктів ветеринарного нагляду і контролю / [О. М. Якубчак, В. І. Хоменко, Т. О. Бондар та ін.]. – К.: Видавничий центр НАУ, 2005. – 18 с.

МИКРОФЛОРА ОХЛАЖДЕННОЙ И ПРИМОРОЖЕННОЙ ГОВЯДИНЫ ПРИ ХОЛОДИЛЬНОМ ХРАНЕНИИ

Салата В.З., к.вет.н., доцент, salatavolod@ukr.net

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.

З. Гжицького, г. Львов, Украина

Кухтин М. Д., д.вет.н., kuchtyn@yandex.ua

Тернопольский национальный технический университет имени И. Пулюя г. Тернополь, Украина

Аннотация. Установлено, что во время хранения охлажденной говядины, микрофлора на ее поверхности активно размножается и вызывает проникновение микроорганизмов в толщу мышечной ткани на глубину 5-7 см.

Мезофильная микрофлора на поверхности примороженного мяса не размножалась, а даже уменьшалась в 1,3 раза в течение 10 суток хранения. В то же время, в течение этого периода нами отмечено проникновение микрофлоры в толщу мяса на 10 суток на глубину 5-7 см.

Ключевые слова: мясо, говядина, микроорганизмы, проникновение, холодильное хранение.

MICROFLORA OF CHILLED AND FROSTED BEEF FOR FRIDGE STORAGE

V. Salata, cand.vet.med., associate professor

Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S.Z.Gf'zhytskyj Lviv

M. Kuhtyn, doc.vet. sci., kuchtyn@yandex.ua,

Ternopil National Technical University named after I. Pulij, Ternopil

Summary. The article deals with the research for the study of reproduction features of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms (MAFAnM) and bacteria of family Enterobacteriaceae on the surface and in the thickness of chilled and frosted beef.

It was established that during chilled storage at a temperature of $0^{\circ}\text{C} \pm 0,5$ of beef microflora on the surface is actively propagated and causes the penetration of microorganisms in the thickness of the muscle tissue to a depth of 5-7 cm. After 8 days of storage in depth of muscle tissue the number of microorganisms was $1,2 \times 10^4$ CFU/g of meat and on the 16th day of storage, it increased to $5,0 \times 10^4$ CFU / g of meat, that is 40 times ($p \leq 0,001$) more compared with eight days of storage.

Analogous trend of development of microorganisms in meat we have noted in the bacteria of the family Enterobacteriaceae. However, an intensive penetration of thickness in beef was up to 8 days where their number has increased to 10^3 CFU/g of meat.

Continuation of beef storage in these temperatures did not lead to active penetration of bacteria of the family Enterobacteriaceae from the surface of the half – carcasses, as their number remained in the depths of meat, almost the same as on the 8th day.

The researches of the storage of beef in a refrigerated state at a temperature of $0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ indicates that microflora multiplies not only on its surface and intensely penetrates into the depth of muscle tissue. Beef, which has the original content of microorganisms $7,0-8,0 \times 10^4$ CFU/cm² of surface can be stored in a refrigerated state at a temperature of $0 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ longer than eight days, as well as changes in microbiological nature occur not only on the surface, but at a depth of 5-7 cm.

Mesophilic microflora on the surface of frosted meat do not breed, and even decreased in 1,3 times ($p \leq 0,05$) for 10 days of storage. At the same time, during this time period we observed the penetration of microorganisms into the thick of meat where their number by 10 days at a depth of 5-7 cm was 82 CFU/g of meat. In the next 10 days of storage it was noted the growth of microorganisms in the thickness of meat at 3,0 times ($p \leq 0,001$) to 242 CFU/g of meat. Obviously, the penetration of microorganisms into the thick of muscle tissue at the expense of psychrophilic microflora. The penetration of microflora in the thick frosted of meat can also be explained by the fact that during the first 1-2 days, is due to lack of water crystallization of muscle juice, psychrophilic microorganisms due to the ability to mobility, and also under the influence of diffusion penetrate into the thickness of fabric. Further of storage at a temperature of $-2-3^{\circ}\text{C}$ leads to crystallization of muscle juice, which prevents the further penetration of microorganisms in

thickness. The indicated phenomenon confirms data, which are shown in Figure 2(b). Of these, can be seen that bacteria of the family Enterobacteriaceae were allocated from a depth of 5-7 cm only to 10 days, and after their content is reduced, because the harmful effects of muscle juice crystals and low temperatures at which meat is stored.

Key words: meat, beef, microorganisms, the penetration, refrigeration storage.

УДК 619:614.31:632.95:637.5'65.033

ВПЛИВ НАДХОДЖЕННЯ З КОРМОМ ПЕСТИЦИДУ ГАММА-ГХЦГ ДО ОРГАНІЗМУ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ НА ВМІСТ АМІНОКИСЛОТ У М'ЯЗАХ

Якубчак О. М., д. вет. н., професор

Почтаренко П. П. к. вет. н.

Таран Т. В. к. вет. н., доцент

ttaran@ukr.net

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Анотація. Наведено дані про амінокислотний склад білих та червоних м'язів курчат-бройлерів за умови надходження з кормом пестициду гамма-ГХЦГ. Встановлено, що гамма-ГХЦГ негативно впливає на біологічну цінність як червоних, так і білих м'язів курчат-бройлерів. Наявність у кормі для курчат-бройлерів гамма-ГХЦГ у дозах 0,1 та 0,3 мг/кг корму (МДР) змінює амінокислотний склад м'яса. У білих м'язах курчат-бройлерів першої дослідної групи вміст замісних амінокислот був на 3,38 %, а другої – на 6,2 % нижчим, ніж у м'язах птиці контрольної групи. У червоних м'язах цей показник був нижчим на 5,8 % у першій дослідній групі та на 11,6 % – у другій, порівняно з контрольною.

Ключові слова: пестицид гамма-ГХЦГ, м'ясо курчат-бройлерів, амінокислоти.

Актуальність проблеми. Небезпека, яка може виникати внаслідок використання пестицидів у сільському господарстві, привертає увагу багатьох учених. Хлорорганічні пестициди ДДТ і гамма-ГХЦГ мають здатність накопичуватись у рослинній продукції. Більшість ХОС мають період напіврозпаду в ґрунті понад 1,5 роки. Деяка кількість пестицидів може мігрувати в ґрунтові води. Далі з кормами вони можуть потрапляти у м'ясо. Після надходження пестицидів у живий організм відбувається ушкодження мембран клітин внаслідок пероксидного окиснення ліпідів, порушуються обмінні процеси, що призводить до погіршення якісного складу м'яса [1, 2].

Сучасна наука про харчування людей виходить з того, що продукти тваринництва, які використовують в їжу, потрібно отримувати тільки від здорових тварин з нормальним обміном речовин [3].

Залишається маловивченим питання визначення біологічної цінності продуктів забою, отриманих від птиці, до раціону якої разом із зерном у незначних кількостях можуть надходити пестициди [4, 5].

Завдання дослідження. Визначити вміст замісних та незамінних амінокислот у м'ясі курчат-бройлерів за умов надходження пестициду гамма-ГХЦГ.

Матеріали і методи дослідження. Для проведення досліджень було сформовано три групи курчат-бройлерів кросу "Кобб-500" 5-добового віку по 10 особин у кожній. Курчатам двох дослідних груп згодовували корм з концентрацією пестициду гамма-ГХЦГ 0,1 та 0,3 мг/кг корму, відповідно. Контрольна група отримувала звичайний раціон. Через 38 діб проводили забій птиці. У пробах, відібраних із грудних і стегових м'язів, визначали вміст амінокислот на приладі Amino Acid Analyzer AAA400 (INGOS, Praha) за ISO 13903:2005, вміст триптофану – за ДСТУ ISO 13904:2005.

Використовували методи аналізу і синтезу, статистичний. Отримані результати досліджень обробляли з використанням комп'ютерної програми Ms. Excel.

Результати дослідження. Визначали вміст незамінних і замісних амінокислот – важливих показників якості та біологічної цінності м'яса.

Повноцінність білків у м'язах обумовлена вмістом незамінних і замісних амінокислот та їх співвідношенням. У білих м'язах курчат-бройлерів першої дослідної групи вміст незамінних амінокислот був на 2,02 %, а у червоних – на 4,5 % нижчим, а другої дослідної групи на 17 % вищим у білих м'язах і на 12,3 % нижчим у червоних, порівняно з показниками контрольної групи (табл. 1).