

В. А. Мельник, И. И. Ивко // Птахівництво : міжвід. темат. наук. зб. (Мат. V Укр. конф. по птах-ву з міжнарод. участю) / ІП УААН. – Харків, 2004. – Вип. 55. – С. 453–460.

4. Гуси в фермерском хозяйстве и на подворье [Текст] / А. В. Терещенко [и др.] ; под ред. А. В. Терещенко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Борки, 2008. – 76 с.

5. Фисинин, В. И. Опыт птицеводства России [Текст] / В. И. Фисинин // Сучасне птахівництво. – 2007. – № 3–4. – С. 6–14.

6. Ярошенко, Ф. Сучасні світові тенденції розвитку птахівництва [Текст] / Ф. Ярошенко ; під наук. і літ. ред. Б. Панасюк. – К. : Новий друк, 2003. – 336 с.

Отримано 30.03.2011. ХДУХТ, Харків.

© Н.В. Шеломієнко, Л.О. Павленко, 2011.

УДК [637.5'62:577.115]-021.4

О.М. Савінок, канд. техн. наук, доц. (ОНАХТ, Одеса)

І.О. Літвінова, асп. (ОНАХТ, Одеса)

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ЛІПІДНОЇ ФРАКЦІЇ ЯЛОВИЧИНИ ПІД ЧАС ДОЗРІВАННЯ

Розглянуто питання впливу процесу автолізу на якісні показники ліпідної фракції м'яса.

Рассмотрен вопрос влияния процесса автолиза на качественные показатели липидной фракции мяса.

The influence of the process of autolysis on the qualitative indicators of lipid fraction of meat is considered in this article.

Постановка проблеми у загальному вигляді. М'ясо з його характерним приємним смаком і високою харчовою цінністю традиційно займає особливе місце в харчуванні людей. Воно відіграє важливу роль у раціоні, забезпечує організму надходження якісного білка, необхідних мінеральних речовин і мікроелементів, низки вітамінів. Одним із основних чинників, що обмежує якість і прийнятність м'яса і м'ясопродуктів для споживачів, є окислення ліпідів. У сирому м'ясі окислення ліпідів призводить до утворення коричневих пігментів (особливо в яловичині), підвищених втрат м'ясного соку і формування неприємного запаху.

Окислювальні процеси знижують харчову цінність м'ясних продуктів, головним чином, за рахунок зміни хімічного складу жирів (руйнуються ненасичені жирні кислоти), вміст жиророзчинних вітамінів (А, D, Е, К, біотин, каротиноїди) та незамінних жирних кислот зменшується. Під час окислення жирів утворюються вільні радикали і низькомолекулярні продукти розпаду — жирні кислоти, у тому числі їх транс-ізомери, альдегіди, кетони, перекиси, більшість з яких є токсичними. Необхідно відзначити, що зниження харчової цінності продукту починається задовго до того, як згірклість може бути виявлено органолептично [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема окислювального псування м'ясної сировини зі значним вмістом жиру вже давно піднімається фахівцями м'ясопереробної галузі [2]. Ще за життя тварини в клітинах утворюються хімічно активні з'єднання кисню та азоту – вільні радикали *in vivo*. Їх поява може мати як випадковий, так і закономірний характер: хронічні хвороби, вірусне інфікування, стреси. Але за роки еволюції у живих істот виробився механізм утилізації їх надлишку.

У післязабійний період біохімічні зміни, які виникають у м'язах, створюють початкові умови, за яких процес пероксидного окислення ліпідів фракції високоненасичених фосфоліпідів у субклітинних мембранах вже не контролюється і баланс прооксидантно-антиоксидантних чинників сприяє процесу окислення. Захисні антиокислювальні механізми клітин припиняють своє функціонування через зміни значення рН. При цьому, швидкість пероксидного окислення значно залежить від швидкості зниження рН та охолодження туш [1; 3].

Мета та завдання статті. Зважаючи на те, що характер автолітичних процесів значною мірою залежить від породи тварини, раціону та умов вирощування, стресового стану перед забоєм, практичний інтерес викликають дослідження змін, які проходять у жировій тканині яловичини, що отримана від породи симентал, під дією ліполітичних ферментів.

Об'єктами досліджень були підшкірний жир на рівні 6-7 спинних хребців та жир з черевної порожнини. Оцінку змін, що відбувалися в жировій тканині під час дозрівання здійснювали за кислотним та пероксидним числами. Відбір зразків здійснювали з напівтуш під час перебігу технологічного процесу через кожні 24 години. Температура в камерах зберігання не перевищувала 4° С. Для статистичної оцінки рівня окислювальних процесів у м'ясних

великошматкових напівфабрикатах проводили аналіз готової продукції, що упакована в умовах вакууму в бар'єрну плівку.

Виклад основного матеріалу дослідження. Найбільший інтерес викликають автолітичні зміни, які відбуваються в ліпідній фракції жирової тканини, у першу чергу, гідролітичний розпад жиру, що спровокований тканинними ліпазами. Активність ліпази залежить від її анатомічного походження. Тому гідроліз жиру в різних частинах туші відбувається з неоднаковою швидкістю (рисунки 1, 2).

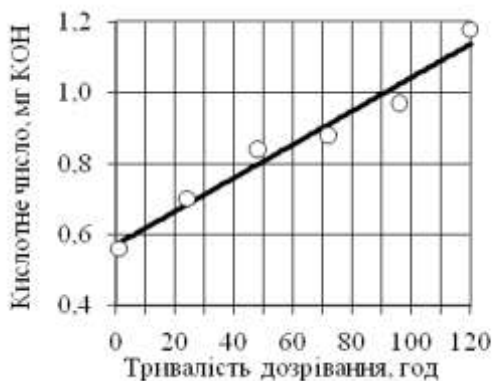


Рисунок 1 – Зміна кислотної числа жиру з внутрішньої частини яловичої туші під час дозрівання

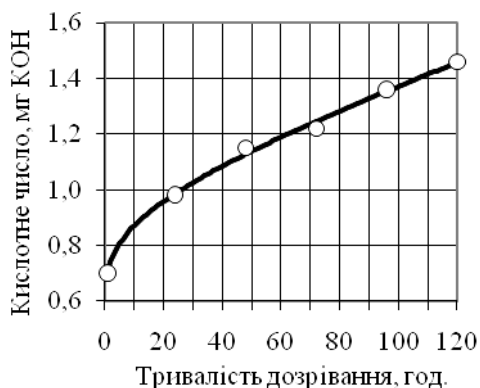


Рисунок 2 – Зміна кислотної числа жиру із зовнішньої частини яловичої туші під час дозрівання

Кислотне число жиру, яке характеризує глибину його гідролітичного розпаду, після забою тварини, знаходиться в межах: від 0,56 до 0,70 мг КОН. На початковому етапі автолізу, коли температура сировини достатньо висока, ферментативний розпад глікогену є пусковим механізмом для розвитку наступних фізико-хімічних та біохімічних процесів. Накопичення молочної кислоти призводить до зміни значення рН м'яса в кислий бік від 7,2...7,4 до 5,4...5,8 (рисунок 3), у результаті чого активізується процес окислення ліпідів.

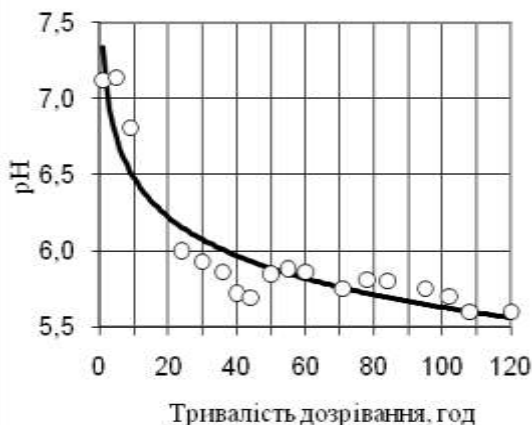


Рисунок 3 – Зміна показника рН яловичої туші під час дозрівання

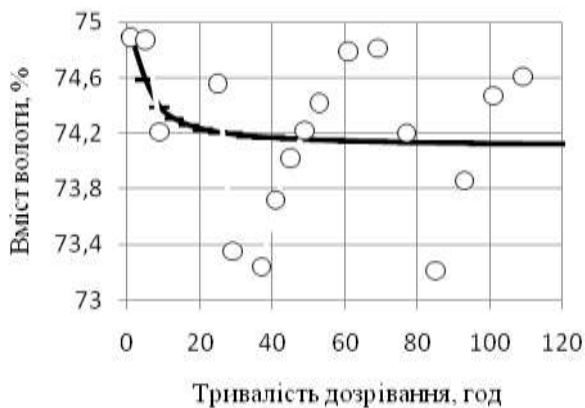


Рисунок 4 – Зміна вмісту води в м'язовій тканині яловичої туші під час дозрівання

Одночасно в м'ясній системі змінюється перерозподіл між відношенням вільної та зв'язаної вологи. Під час зсуву рН у бік ізоелектричної точки фібрилярних білків, збільшується відсоток вологи, яка не зв'язана хімічними сполуками. У подальшому, унаслідок амілолізу, збільшується вміст вільної молекулярної води, яка легко випаровується під час висушування (рисунок 4). Наявність вільної вологи значно активізує процеси гідролітичного розщеплення тригліцеридів.

Через 4 доби дозрівання, жир, що отриманий з черевної порожнини можна віднести до 1 гатунку за кислотним числом. Жир, отриманий із зовнішньої частини туші вже через 3 доби можна віднести до 1 гатунку, тому що кислотне число КОН у мг більше 1,1.

Існує два чинники, які необхідні для розвитку процесів окислення ліпідів у біологічних тканинах, – контакт з молекулярним киснем та відсутність прижиттєвих захисних механізмів. Вплив цих чинників починається вже за умов первинної переробки худоби, а саме, під час знімання шкіри. Упродовж п'яти аналізованих діб, за низьких позитивних температур зберігання сировини, окислювальні процеси не значно впливають на його характеристики (рисунок 5). Спостерігається збільшення пероксидного числа, упродовж 120 годин (від 0,001...0,002 до 0,0083...0,013), що свідчить про швидке накопичення в умовах зберігання перекисних сполук з'єднань.

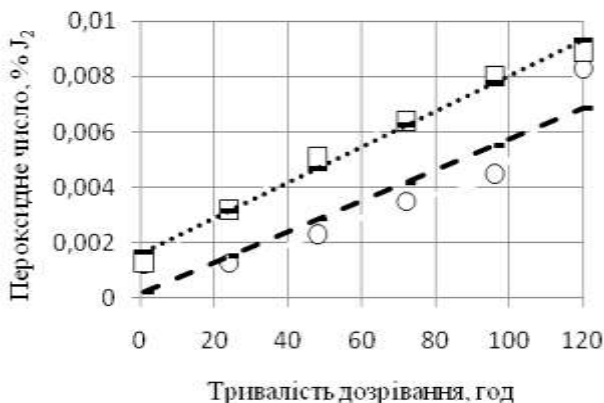


Рисунок 5 – Зміна пероксидного числа жиру яловичини під час дозрівання: ○ – внутр.; □ – зовн.

Але, оскільки окислення ліпідів продовжується, то за більш довгий строк вони здатні внести істотні зміни в якісні показники м'ясопродукту. Тенденція до зростання кислотного та пероксидного числа зберігається і після оброблювання. Дослідження зразків великошматкових напівфабрикатів із термінами сумарного дозрівання від 10 до 13 діб (з них 8...9 діб шматки м'яса були упаковані в бар'єрні плівки в умовах вакууму) показали, що кислотне число зростає до 1,76...2,24 мг КОН, а пероксидне – до 0,04...0,08% J₂.

Ураховуючи те, що жирова тканина напівфабрикатів не призначена для отримання харчових топлених жирів, гідроліз тригліцеридів та зростання вмісту вільних жирних кислот буде сприяти їх кращому засвоєнню в кишківнику людини.

Значення пероксидного числа знаходиться в межах характерних для жиру, який не підлягає зберіганню. Накопичення пероксидних сполук свідчить про швидке окислювальне псування й погіршення органолептичних показників готової продукції. Умови безкисневого зберігання підтверджують припущення щодо ферментативного механізму окислювального псування.

На інтенсивність псування впливає характер подальшої технологічної обробки м'яса: фаршеві напівфабрикати мають більшу площу контакту з киснем повітря, ніж м'ясо в шматках, тому й швидкість окислення в них вища. Це необхідно враховувати під час встановлення строків придатності продукції, а не обмежуватись лише мікробіологічними показниками.

Висновки. Проведені дослідження свідчать про псування ліпідів м'ясної сировини, тому охолоджені напівфабрикати тривалого строку реалізації, упаковані в бар'єрні плівки, потребують особливої уваги. Для уповільнення окислювальних процесів можна запропонувати використання штучних або природних антиоксидантів, які зможуть забезпечити їх високу якість.

Список літератури

1. Срок годности пищевых продуктов: Расчет и испытание [Текст] / под ред. Р. Стем ; пер. с англ. В. Широкова под общ. ред. Ю. Г. Базарновой. – СПб. : Профессия, 2006. – 480с.
2. The course and mechanisms of auto-oxidation reactions in olefinic and polyolefinic substances, including rubber [Text] // Trans Faraday Soc. – 1942. – № 38. – P. 348–356.
3. Drumm, T. D. Changes in the lipid content of autoxidation and sulphur-containing compounds in cooked beef during storage [Text] / T. D. Drumm, A. M. Spanier // J. Agric. Food Chem. – 1991. – № 49. – P. 336–343.

Отримано 30.03.2011. ХДУХТ, Харків.

© О.М. Савінок, І.О. Літвінова, 2011.