

УДК 664:613.2:006.015.8

АНАЛІЗ ВПЛИВУ РІЗНИХ СПОСОБІВ ОХОЛОДЖЕННЯ НА ПОКАЗНИК рН М'ЯСА

Савінок О.М. канд. техн. наук, доцент

Титлов О.С. д-р. техн. наук, професор

Рибак В.В. студент

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Ацо Кузелов. професор

Університет Гоце Делчев, р. Македонія, м. Штип

Досліджена можливість використання мінусових температур при початковому охолодженні м'ясних напівтуш.

Possibility of the use of negative temperatures is investigational at the initial cooling of meat semicarasses.

Постановка проблеми в загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими чи практичними завданнями. Якість м'яса, як відомо, лабільна в часі і залежить від різних факторів, Одним із яких є початкова холодильна обробка туш. В практиці переробки м'ясної сировини використовують одно-, двох-, трьохстадійне охолодження з використанням широкого інтервалу температур.

В останні роки дуже популярне «шокове охолодження», яке передбачає обробку на першому етапі при мінусових температурах, яке використовується, як правило, для обробки свинини. Рекомендуються до використання температури від мінус 4 до мінус 22 °С. Авторів подібних розробок, в першу чергу, цікавить можливість скоротити втрати при охолодженні та дозріванні. А данні про характер змін функціональних властивостей м'яса яловичини, охолодженого цим способом, під час подальшого дозрівання практично відсутні. Тому практичний інтерес представляють дослідження в цьому напрямку.

Формулювання мети досліджень. Основною метою даних досліджень є вивчення кінетики змін температури та показника рН м'яса яловичини породи симентал в різних анатомічних частинах туші при використанні шокового охолодження. Для об'єктивної оцінки процесів, які відбуваються в сировині під час охолодження, ліві половини туш яловичини обробляли за режимами регламентованими документацією підприємства, праві – за режимами «шокового охолодження».

Режими охолодження за схемою підприємства:

а) початкове – при температурі 4 °С; швидкості руху повітря – 0,5...1,0 м/с; відносній вологості повітря – 90 %; упродовж 16 годин до температури в центрі тазостегнової частини 10,5...11,5 °С;

б) доохолодження та дозрівання - при температурі – 1...2 °С; швидкості руху повітря – 0,5...1,0 м/с; відносній вологості повітря – 90 %; до температури в центрі тазостегнової частини не більше – 4 °С.

Використані режими «шокового охолодження»:

а) початкове - при температурі 6...8 °С; швидкості руху повітря – 0,5...1,0 м/с; відносній вологості повітря – 90 %; упродовж 1,5 години до температури в центрі тазостегнової частини 38,0...39,0 °С;

б) низькотемпературне – при температурі мінус 23 °С; швидкості руху повітря – 0,5...1,0 м/с; відносній вологості повітря – 23 %; упродовж 2,5 годин до температури в центрі передніх та задніх кінцівок - 1,1...1,5 °С, в центрі тазостегнової частини – 28,0...28,4 °С;

в) доохолодження та дозрівання - при температурі мінус 1...плюс 2 °С; швидкості руху повітря – 0,5...1,0 м/с; відносній вологості повітря – 90 %; до температури в центрі тазостегнової частини не більше 4 °С.

Загальна тривалість дозрівання склала 5 діб.

Викладення основного матеріалу з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. Для оцінки кінетики змін температури та функціональних показників м'яса при дозріванні здійснювався відбір зразків сировини безпосередньо з туш з певною періодичністю. Для інтенсивного зниження температури м'яса в напівтушах використовували низькотемпературне охолодження з примусовою циркуляцією повітря при температурі мінус 23...мінус 22 °С на першому етапі та 0...2 °С для другого. Для того щоб виключити холодову контракцію [1], туші розміщували в камері з мінусовою температурою через 2,5 години після забою. Попередньо туші витримували 1,5 години при температурі 6...8 °С для часткового розпаду деякої частини АТФ. Вірогідність появи холодового скорочення знижується і його інтенсивність менш проявляється, коли в м'язах вже почався процес посмертного залякання [1]. При цьому спостерігається незначне зниження рН.

Щодо температури, то її значення зменшуються неоднаково для різних анатомічних частин туші. Незалежно від способу охолодження, найшвидше зменшується значення показника в м'ясі передніх кінцівок (рис. 1), при цьому, температура 1,4...2,0 °С досягається при «шоковому» охолодженні вже через 5 годин після забою, при традиційному – через 24-26 годин. Нормована температура в l. dorsi досягається через 6,5-7 годин у м'яса шокowego охолодження і через 16-17 годин у м'яса «шокowego» охолодження і через 16-17 годин у м'яса регламентованого охолодження (рис. 2).

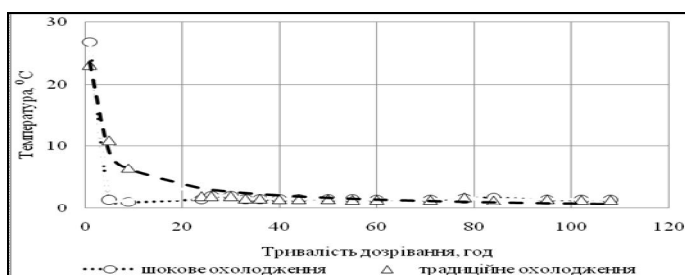


Рис. 1 Зміна температури в товщі м'язів гомілки при шоковому та традиційному охолодженні

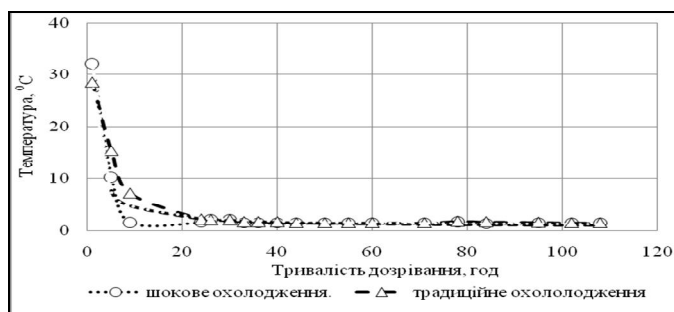


Рис. 2 Зміна температури в товщі м'яза l. dorsi при шоковому та традиційному охолодженні

Повне охолодження туш, тобто досягнення температури в центрі тазового стегна 0...4 °С зафіксоване для «шокowego» охолодження – через 22-23 години, для традиційного – через 36-37 годин (рис. 3).

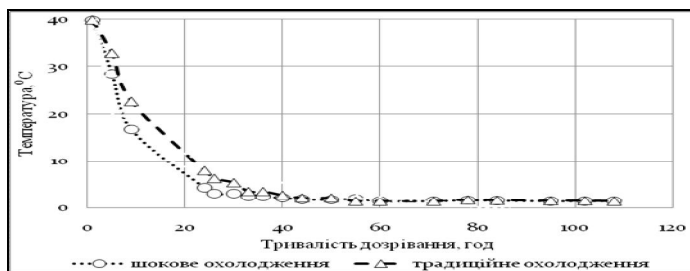
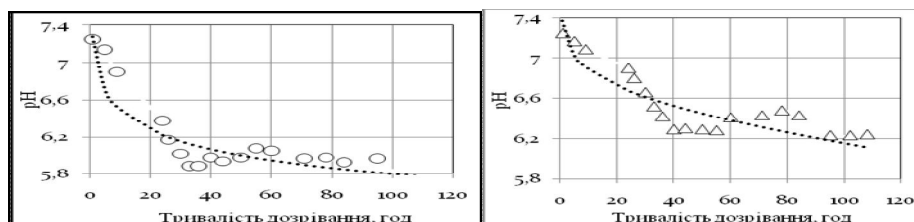


Рис. 3 *Зміна температури в товщі м'язів тазового стегна при шоковому та традиційному охолодженні*

Зміна температури сировини на етапі автолізу значною мірою визначає характер протікання біохімічних процесів. Найбільш інформативним для оцінки можливих змін в м'ясі є показник рН.

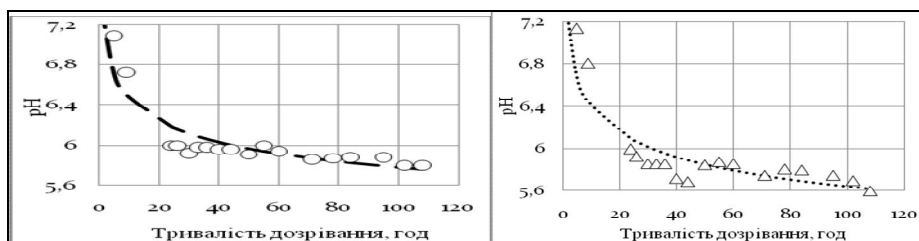
Аналіз кінетики зміни рН свідчить про те, що максимальний рівень посмертного залякання спостерігається через 40 годин після забою. В перші години після забою, внаслідок наявності кисню, зв'язаного міоглобіном, відбувається аеробний гліколітичний процес з накопиченням молочної кислоти, яка і зсуває рівень рН до мінімального значення (рН = 5,7-5,72).



а)

б)

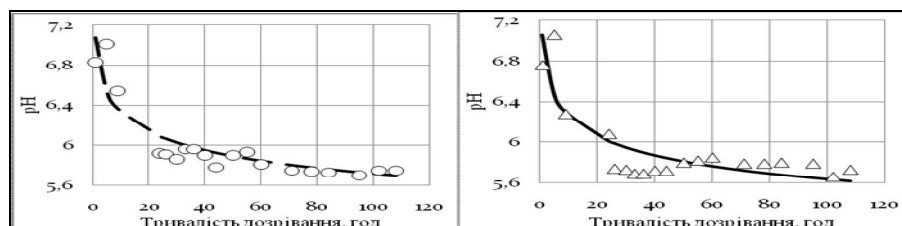
Рис. 4 *Зміна рівня рН в товщі м'язів гомілки при шоковому та традиційному охолодженні*



а)

б)

Рис. 5 *Зміна рівня рН в товщі м'яза I. dorsi при шоковому та традиційному охолодженні*



а)

б)

Рис. 6 *Зміна рівня рН в товщі м'язів тазового стегна при шоковому та традиційному охолодженні*

В період часу від 40 до 80 годин після забою спостерігається коливання рівня рН, що пов'язано з амілолітичним розпадом глікогену [1]. В ньому приймають участь шляхом комбінованої дії α – амілаза, аміло – 1:6-глюкозидаза і мальтоза. Наслідком їх дії є вільна глюкоза [2].

На початкових стадіях автолізу м'язів ВРХ при 4 °С, паралельно з розпадом значної частини м'язового глікогену і накопиченням молочної кислоти спостерігається утворення мальтози, глюкози і незброжених редуруючих полісахаридів. При цьому накопичення редуруючих вуглеводів продовжується упродовж 6 діб дозрівання. В перші години автолітичні зміни вуглеводів м'язів лише обмежено пов'язані з амілолітичним розпадом глікогену і переважно обумовлені інтенсивністю анаеробного гліколізу [2].

Після 40 годин дозрівання подальший розпад глікогену йде лише аміло-літичним шляхом (уповільнення зниження рН). Відповідно, цей процес характерний для подальших етапів автолізу, які йдуть в період після забійного заляккання.

Аналіз кінетичних залежностей, представлених на рис.4,5,6 (а) показує, що інтенсивне зниження температури уповільнює фосфоролітичний розпад і вже через 24-30 годин починається амілоліз.

Перехід на амілолітичний розпад глікогену через 24 години співпадає зі зниженням температури до рівня 1,5...2 °С. Слід відзначити, що рівень рН м'язів гомілки охолодженої традиційним способом не знижується менше ніж 6,2, в той час як м'яса шокового охолодження значення досягають рівня 6,12.

У м'яса традиційно охолодженого різний зв'язок між зниженням температури і рН. Температура в l.dorsi досягає рівня 1,9...2,0 °С через 16-17 годин після забою, в той час як рН інтенсивно знижується упродовж 40 годин. Після закінчення охолодження, значення водневого показника стабілізується (рис. 4,5,6 - б).

Порівняння значень рН тазостегнової частини м'яса (рис.6) дозволяє зробити висновок, що на першому етапі – упродовж 55-60 годин показник для м'яса «шокового» охолодження на 0,3-0,4 більший ніж у традиційно охолодженого. Упродовж послідуєчого дозрівання (до 120 годин) значення, незалежно від способу охолодження, коливаються в межах похибки. Засвідчена тенденція пояснюється, скоріш за все, значною товщиною м'язів і повільнішим зниженням температури.

Висновки за результатами досліджень. Аналіз отриманих результатів дозволяє зробити висновки про те, що використання інтенсивного охолодження м'ясних туш не призводить до значної різниці у характері протікання автолітичних змін. Упродовж 4-5 діб дозрівання контрольований показник для однакових анатомічних частин практично однаковий, що може свідчити про відсутність холодової контракції. Використання запропонованих режимів у виробничих умовах дозволить скоротити загальну тривалість процесу та зменшити енергетичні витрати.

Література

1. Жаринов А.И. Основы современных технологий переработки мяса: Краткий курс. Часть 1: Эмульгированные и грубоизмельченные мясопродукты /Под ред. Воякина М.П. – М.: Фирма «Протеин Технолоджиз Интернэшнал» (США), 1994. – 154 с.
2. Соловьев В.И. Созревание мяса. – М.: «Пищевая промышленность», 1966. – 337 с.