

УДК 66-963:664.92

О.А. Коваль, к.т.н., доцент

Національний університет харчових технологій, Україна, м. Київ

В.С. Гуць, д.т.н., професор

Київський національний університет культури і мистецтв, Україна, м. Київ

ІННОВАЦІЙНИЙ СПОСІБ СОЛІННЯ М'ЯСА

Актуальність. Солоні м'ясні вироби користуються високим споживчим попитом у населення. Зниження витрат на їх виробництво та інтенсифікація процесу виготовлення при гарантованому збереженні стандартної якості є найважливішою умовою розширення асортименту і збільшення обсягів випуску цього виду продукції. Одним з реальних шляхів вирішення цієї задачі є розробка і впровадження нових технологій, орієнтованих на інтенсифікацію комплексу складних структурно-механічних і біохімічних перетворень, що протікають у м'ясній сировині в процесі її засолювання при виробництві готових виробів.

В технології м'ясних виробів під засолюванням розуміють обробку м'яса кухонною сіллю або її розчином та подальшу витримку його протягом часу, достатнього для рівномірного розподілу солі і внутрішніх фізико-хімічних процесів дозрівання, що надають готовому продукту передбачені технологічним регламентом смакові якості. Посол м'яса - це складний біохімічний процес, в якому задіяні як власні протеолітичні ферменти м'яса, так і мікроорганізмів. При цьому відбувається зміна ступеня гідратації білків м'ясної сировини, гідроліз білкових макромолекул, накопичення низькомолекулярних сполук та метаболітів молочнокислих бактерій. Ферменти викликають дисоціацію та розслаблення акто-міозинового комплексу, що утворює гідрофільні центри, зростає вологозв'язувальна здатність м'ясної сировини, що в свою чергу зменшує втрати маси при подальшій термічній обробці [1].

Результати дослідження. Оптимальні умови для рівномірного розподілу розчину солі в шматках м'яса при виробництві солоних м'ясних продуктів досягають багатоголовим шприцюванням з подальшим масажуванням та циклічним деформуванням. Організувати процес масажування можливо шляхом механічного оброблення шматків ударом різної сили. Сучасні конструкції барабанних масажерів, які працюють за цим принципом, коштують дорого і мало продуктивні, бо працюють в режимі занадто великих інтервалів між деформуванням і вистоем.

Застосовують різні режими обробки м'ясної сировини у масажерах залежно від сировини і мети обробки.

Одноразове масажування кісткової сировини проводять за швидкості

обертання барабана 8 об/хв впродовж 10-20 хв. Для безкісткової сировини – протягом 24 годин з інтервальною обробкою масажуванням за швидкості обертання барабана 16 об/хв. впродовж 20-30 хв, зупинкою на 45-60 хв.

Для виробів з яловичини рекомендують інтервальне обертання 20-40 хв з подальшим вистоем 20-40 хв впродовж 16 годин, для свинини – 15-30 хв масажування з 30-45 хв зупинкою та загальною тривалістю обробки до 12 годин [2]. За іншими рекомендаціями [3], зокрема для яловичини важливим є коефіцієнт заповнення об'єму барабана 0,7; однаковий інтервал обробки і зупинки по 30 хв; загальний час обробки приймають до 12 годин при більш інтенсивній швидкості обертання до 20 об./хв; або в безінтервальній обробці впродовж 8 годин при швидкості 5 об./хв. Для свинини: коефіцієнт заповнення - 0,7; швидкість обертання барабана - 6 об/хв, загальна кількість імпульсних ударів - 2400 [4].

Інтенсифікувати механічне оброблення шматків м'яса запропоновано шляхом вакуумного деформування (10^2 Па) та низькочастотного вібраційного впливу (5 Гц). В цьому випадку м'ясо повинно відриватись від віброуючої поверхні масажера, підкидатися, інтенсивно перемішуватись з посолочними інгредієнтами, падати по розрахунковій траєкторії, ударятися об тендеризуючу поверхню масажера. Дослідженнями доведено, що запропонована низькочастотна вакуумна обробка сприяє прискоренню процесів накопичення і перерозподілу засолювальних речовин на 30-40 % у порівнянні з засолом м'яса в нерухомій системі м'ясо-розсіл і на 15-20 % при використанні барабанних масажерів. Запропоновано нову технологію засолування м'яса, яка за вартістю приблизно вдвічі дешевша за існуючі з барабанними масажерами і дозволяє використовувати м'ясо на кістках. При її застосуванні змінюється механізм проникнення компонентів розсолу в м'ясо по макро- і мікрокапілярам. Розподіл солі відбувається швидше внаслідок їх кращої пропускної здатності. Змінюється стан капілярів і пор, утворюється специфічна транспортна система у вигляді розгалуженої мережі трубочок діаметром $10^{-7} \div 10^{-6}$ м. Це сприяє кращому проникненню через них рідких компонентів розсолу. Швидкість і рівномірність розподілу розсолу в системі макро- і мікрокапілярів залежить від ступеня їх розгалуженості в тканині та потужності впливу генератора коливань.

Висновок

Експериментально доведено, що збільшення площі зони поширення розчину солі для охолодженої яловичини вищого гатунку відбувається за нелінійним законом

$$F = (a_1 t^2 + b_1 t + 1) F_0, \quad (1)$$

де F_0 та F - відповідно площі перерізу зони накопичення розчину солі до низькочастотної вакуум-вібраційної обробки і після; t - тривалість обробки; a_1 - коефіцієнт, що характеризує капілярно-пористу систему м'яса; b_1 - коефіцієнт, що відповідає потужності низькочастотного

генератора коливань.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вербицкий С. Б., Шевченко В. В. Интенсивный посол мясного сырья: теоретические основы процесса, оборудование для подготовки посолочных рассолов. *Мясной бизнес*. 2009. № 8 (83). С. 74-80.
2. Вербицкий С. Б., Старчевой, С. О. , Усатенко Н. Ф. Ін'єктування м'ясної сировини розсолами з колагенвмісними компонентами. *Продовольчі ресурси*. 2019. № 12. С. 35-49.
3. Вербицкий С. Б., Старчевой С.А. Влияние режимов массирования говядины на интенсивность процесса и качество её обработки. *Вестник Хакасского государственного университета им. Н. Ф. Катанова*. 2021. №4. С. 30-36
4. Lachowicz K., Gajowiecki L., Zych A., Zochowska J., Sobczak M., Kotowicz M. Effects of massaging time and drum speed on texture and structure of two beef muscles. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Food Science and Technology*. 2003. Volume 6, Issue 2.