

NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH SẢN XUẤT BÒ HẦM SỐT TIÊU ĐEN ĐÓNG TÚI RETORT

Nguyễn Thị Tâm Thư^{1,*}, Lê Anh Toàn²,
Nguyễn Hoàng Anh², Nguyễn Hà Trung¹, Phạm Kiên Cường¹

TÓM TẮT

Ngày nay, các sản phẩm ăn liền ngày càng đa dạng để đáp ứng nhu cầu tiện lợi của người dân. Đặc biệt, trong điều kiện không thể hoặc hạn chế thời gian nấu ăn như đi biển, bị cô lập bởi bão, lũ thì các sản phẩm chế biến sẵn càng phát huy tác dụng. Trên thị trường hiện nay đã có một số món ăn cung cấp dinh dưỡng chế biến sẵn như cháo ăn liền, thịt đóng hộp (bao gồm thịt bò, thịt lợn), cá đóng hộp. Nhằm mang đến sự đa dạng các món ăn chế biến sẵn phù hợp với nhu cầu của nhiều người và cải tiến công nghệ chế biến sẵn, món ăn bò hầm sốt tiêu đen đóng túi retort được nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu đã xây dựng được công thức nấu món thịt bò sốt tiêu đen là sử dụng nguyên liệu là thịt nạm bò với tỷ lệ 47%, 15% sốt tiêu đen, 0,5% bơ và tiêu, cà chua 20%, hành tây 15%, gia vị khác 2,5%. Ở điều kiện tiệt trùng là 121°C trong 20 phút, bò sốt tiêu đen đóng túi retort có thể bảo quản đến 2 tháng trong điều kiện vi khí hậu vẫn giữ được giá trị dinh dưỡng là 116 Kcal, tỷ lệ glucid, protein, lipid tương ứng là 7,81, 15,2 và 2,17%. Không ghi nhận sự có mặt của bất kỳ vi sinh vật nào trong sản phẩm sau 2 tháng bảo quản ở điều kiện vi khí hậu.

Từ khóa: Bò hầm, bảo quản, chế biến sẵn, retort, vi khí hậu.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Khẩu phần ăn chế biến sẵn (Meal Ready to Eat - MRE) thường được sử dụng cho các đối tượng không có hoặc hạn chế điều kiện nấu ăn như người đi biển hay đi rừng dài ngày, người bị cô lập do mưa bão, lũ lụt. Thịt bò chứa nhiều chất dinh dưỡng với năng lượng cao, nhiều sắt và các vitamin. Các món làm từ thịt bò được khá nhiều người yêu thích. Thịt bò có thể chế biến nhiều món ăn khác nhau, dễ nấu, có thể ăn kèm với cơm, bánh mì, bún như các món thịt bò sốt vang, thịt bò hầm, thịt bò nấu cà ri...

Thịt bò có giá trị dinh dưỡng cao với tỷ lệ protein 18 - 21%, lipid 3,8-10,5%, nước 70-74% và các chất khoáng. Trên thị trường đã có một số sản phẩm ăn liền chế biến từ thịt bò như bò hầm, bò xay, bò bít tết, bò sốt vang, nhưng ở dạng đóng hộp thiếc với khối lượng nhỏ (< 170 g). Hiện nay, công nghệ retort là công nghệ nhằm chế biến các

thực phẩm chế biến sẵn nhờ túi retort đang phát triển. Theo Kumar và cs (2017) [1], việc làm nóng túi retort cần ít nhiệt hơn so với đồ hộp nên cũng tiết kiệm năng lượng.

Ở Nhật Bản, công nghệ retort đã được chấp nhận rộng rãi và có rất nhiều sản phẩm được thương mại hóa như cơm, súp. Theo Patricia (2012) [2], sử dụng công nghệ retort trong chế biến thực phẩm ăn sẵn có thể kéo dài thời hạn bảo quản thực phẩm do giảm giá trị Q10 đối với 13 loại thực phẩm khác nhau. Thời hạn dự đoán của sản phẩm có thể từ 3 đến 5 năm ở điều kiện thường, trong đó các sản phẩm từ thịt bảo quản được lâu nhất, sau đó là các sản phẩm từ trái cây và món tráng miệng, tinh bột, rau, súp.

Công nghệ retort có thể bảo quản thực phẩm chế biến sẵn với các thời gian khác nhau tùy vào sản phẩm được bảo quản [2]. Ở Việt Nam, công nghệ đóng túi retort đang phát triển và được nhiều công ty áp dụng để sản xuất, bảo quản thực phẩm với nhiều sản phẩm như cháo ăn liền (Công ty Sài Gòn Food), thịt kho trứng... Để đánh giá hiệu quả của việc bảo quản bằng công nghệ retort đồng thời đa dạng các món ăn chế biến sẵn từ thịt bò nhằm

¹ Viện Công nghệ mới, Viện Khoa học và Công nghệ Quân sự
² Khoa Công nghệ Thực phẩm, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

*Email: thu.n3t.cnm@gmail.com

sử dụng cho các đối tượng khác nhau, món ăn bò hầm sốt tiêu đen đóng túi retort được nghiên cứu.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Thịt bò Aone, các nguyên liệu dùng cho nấu ăn gồm bột canh, rau củ, gia vị bò sốt tiêu đen, đường, muối, mắm, hành, tỏi... được mua tại siêu thị Winmart. Các nguyên liệu đều đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.

Túi retort 4 lớp Polyester, Aluminum, Nylon, Polypropylene được cung cấp bởi Công ty Bảo Xuân (Thành phố Hồ Chí Minh).

Các hóa chất dùng để phân tích vi sinh vật ($MgSO_4$, K_2HPO_4 , KNO_3 ...; nguồn C như glucose, lactose, saccarose; nguồn N như cao nấm men, peptone) có nguồn gốc từ Việt Nam, Trung Quốc. Các hóa chất phân tích protein, lipid, glucid (H_2SO_4 , H_3BO_3 , dung dịch Fehling 1, Fehling 2, $(CH_3COO)_2Pb$... có nguồn gốc từ Sigma). Các hóa chất được cung cấp bởi Phòng Công nghệ Hóa sinh, Viện Công nghệ mới.

2.2. Phương pháp

2.2.1. Phương pháp chế tạo món ăn

Cắt thịt bò thành miếng 2 x 2 cm, ướp các gia vị theo các công thức (khác nhau về tỷ lệ nguyên liệu, gia vị) rồi nấu sơ [3]). Sau đó chia vào các túi với kích thước chứa khoảng 200 g. Cho vào tiệt trùng ở chế độ 121°C trong 20 và 30 phút, sau đó lấy ra đánh giá cảm quan, số lượng vi sinh vật (VSV) trong mẫu và hàm lượng protein, glucid, lipid trong mẫu sản phẩm.

2.2.2. Phương pháp cảm quan

Đánh giá cảm quan thông qua các tiêu chí màu sắc, mùi vị, trạng thái. Tình trạng chất lượng của mỗi chỉ tiêu được đánh giá bằng điểm. Giá trị điểm tăng theo mức tăng của chất lượng [4]. Các tính chất được chấm điểm trên thang cường độ 9 điểm. Kết quả được thể hiện bằng đồ thị hoa gió.

2.2.3. Phân tích vi sinh vật

Các mẫu thực phẩm được phân tích các chỉ tiêu vi sinh như vi khuẩn tổng số, tổng tế bào nấm men, nấm mốc [5], số lượng *E. coli* và *Coliform* (theo phương pháp MPN) (SMEWW 9221.2017) [6].

2.2.4. Phân tích các chỉ tiêu hóa sinh

Các chỉ tiêu về dinh dưỡng như glucid, protein, lipid được phân tích đánh giá theo các phương pháp định lượng đường khử bằng axit dinitro-salicylic (DNS) [7], Kjeldahl [8] và chiết Randall [9] tương ứng.

Các chỉ tiêu hóa lý như pH, hoạt độ nước được xác định bằng máy đo pH và máy đo hoạt độ nước của Viện Công nghệ mới. Quá trình thực hiện theo TCVN 4835: 2002 [10] và hướng dẫn sử dụng máy của nhà sản xuất.

2.2.5. Đánh giá thời hạn bảo quản sản phẩm

Thời hạn bảo quản của sản phẩm được đánh giá bằng phương pháp lão hóa cấp tốc ở chế độ 40°C, độ ẩm 50%. Phương pháp này sử dụng nhiệt độ cao hơn so với nhiệt độ bảo quản thông thường của sản phẩm nhằm mục đích rút ngắn thời gian phá hủy của sản phẩm, tức tăng vận tốc phản ứng phá hủy để xác định hạn sử dụng tại nhiệt độ cao này một cách nhanh chóng. Tham khảo dựa trên phương pháp đánh giá độ ổn định của thuốc của ASEAN (2005) [11]. Các chỉ tiêu đánh giá là số lượng vi sinh vật và hàm lượng các chất dinh dưỡng (protein, lipid, glucid).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Lựa chọn các công thức nấu và chế độ tiệt trùng

Tham khảo công thức nấu thịt bò sốt tiêu đen, các nguyên liệu được lựa chọn là thịt bò nạm và thịt bò thăn. Sau khi nấu và đánh giá bằng cảm quan thì nguyên liệu thịt bò nạm được lựa chọn vì nó mềm hơn. Tỷ lệ các thành phần nguyên liệu sau khi lựa chọn với một số công thức khác nhau (thí nghiệm không được trình bày) thì chọn được công thức nấu gồm thịt nạm bò 47%, 15% sốt tiêu đen, 0,5% bơ và tiêu, cà chua 20%, hành tây 15%, gia vị khác 2,5%. Sau khi ướp và xào sơ, chia thịt bò vào các túi với khối lượng 200 - 240 g/túi.

Hàn miệng túi và đưa vào khử trùng ở các chế độ khác nhau 121°C trong 20 phút và 30 phút, sau đó làm lạnh nhanh và kiểm tra mối hàn, độ kín của túi. Đánh giá cảm quan sản phẩm và chấm theo thang điểm 9, kết quả được trình bày ở dạng đồ thị hoa gió (Hình 1). Kết quả ở hình 1 cho thấy, điểm

đánh giá cảm quan trên 2 điều kiện tiệt trùng của từng món đều cho kết quả tương đương nhau (không có sự khác biệt ở độ tin cậy 95%). Sau tiệt trùng các sản phẩm đều giữ được các đặc điểm về

màu sắc, trạng thái, mùi và vị. Để đánh giá xem chế độ tiệt trùng có đạt hiệu quả về tiêu diệt vi sinh vật hay không, tiến hành phân tích các chỉ tiêu vi sinh vật (VSV) trong mẫu sản phẩm.

Đánh giá cảm quan thịt bò hầm sốt tiêu đen ở các điều kiện tiệt trùng



Hình 1. Đồ thị đánh giá cảm quan của thực phẩm ở các chế độ tiệt trùng khác nhau

3.2. Các chỉ tiêu hóa lý của sản phẩm

Độ pH, độ ẩm và hoạt độ nước của sản phẩm được xác định với các mẫu trước khi tiệt trùng, tiệt

trùng ở 121°C trong 20 phút và tiệt trùng ở 121°C trong 30 phút. Các kết quả được thực hiện 3 lần lấy giá trị trung bình. Kết quả được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. pH, độ ẩm và hoạt độ nước của mẫu nghiên cứu

Tên mẫu	Độ ẩm	pH	Hoạt độ nước
Trước tiệt trùng	73,18 ± 0,06	5,78 ± 0,01	0,921 ± 0,01
Tiệt trùng 121°C trong 20 phút	64,98 ± 0,42	5,62 ± 0,02	0,930 ± 0,01
Tiệt trùng 121°C trong 30 phút	63,09 ± 0,26	5,61 ± 0,01	0,932 ± 0,02

Kết quả ở bảng 1 cho thấy, độ ẩm của mẫu sau tiệt trùng giảm đáng kể so với trước khi tiệt trùng (từ 73,18% xuống còn 63,09 và 64,98%) nhưng giữa 2 chế độ khử trùng lại khác nhau không đáng kể. Kết quả này có thể do trong quá trình tiệt trùng, bột năng và một số nguyên liệu được ngâm thêm nước và gia vị nên độ ẩm của mẫu giảm đi. Độ pH của mẫu trước và sau tiệt trùng có giảm nhẹ (từ 5,78 xuống 5,62) và hoạt độ nước lại tăng nhẹ (từ 0,921 lên 0,93). Sự thay đổi này là không đáng kể giữa trước và sau tiệt trùng, đồng thời ở các chế độ tiệt trùng khác nhau không có sự khác biệt có tính thống kê về các chỉ tiêu này. Theo Maskur (2018) [12], có mối quan hệ giữa nhiệt độ và thời gian tiệt trùng với độ ẩm của sản phẩm; nhiệt độ và thời

gian tiệt trùng càng cao thì độ ẩm của sản phẩm càng giảm. Theo Anthony (2000) [13], giá trị pH và hoạt độ nước đo được trong nghiên cứu này có tác dụng ức chế sự sinh trưởng của hầu hết các VSV.

3.3. Xác định số lượng VSV và hàm lượng chất dinh dưỡng của sản phẩm

Dựa theo TCVN 7048: 2020 [14] về thịt hộp và do giới hạn về thời gian nghiên cứu, sản phẩm ở 2 chế độ tiệt trùng được theo dõi trên 5 nhóm VSV, bao gồm: *E. coli*, *Coliform*, tổng số vi khuẩn hiếu khí (TSVKHK), nấm men và nấm mốc. Kết quả cho thấy cả 2 chế độ tiệt trùng đều không phát hiện sự có mặt của nhóm VSV nào sau khi tiệt

trùng (Bảng 2). Điều đó chứng tỏ cả 2 chế độ tiết gian, chế độ tiết trùng 121°C trong 20 phút được trùng đều đạt yêu cầu. Để tiết kiệm chi phí và thời lựa chọn cho các nghiên cứu tiếp theo.

Bảng 2. Kết quả phân tích VSV ở các chế độ tiết trùng

Chế độ tiết trùng	VSV tổng số (CFU/g)	Nấm men (CFU/g)	Nấm mốc (CFU/g)	<i>E. coli</i> (MPN/g)	<i>Coliform</i> (MPN/g)
121°C trong 20 phút	0	0	0	0	0
115°C trong 30 phút	0	0	0	0	0

Ngoài ra, sản phẩm còn được đánh giá về giá trị dinh dưỡng và so sánh với hàm lượng các chất theo lý thuyết. Kết quả về các chỉ tiêu dinh dưỡng của sản phẩm được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3. Hàm lượng dinh dưỡng của sản phẩm sau tiết trùng và so sánh với lý thuyết

TT	Chỉ tiêu	Theo lý thuyết	Thực tế (sau tiết trùng)
1	Năng lượng (Kcal/100 g)	118,4 ± 0,23	111,6 ± 2,24 đạt 94,26%
2	Protein (g/100 g)	15,8 ± 0,40	15,2 ± 0,26 đạt 96,2%
3	Lipid (g/100 g)	2,54 ± 0,18	2,17 ± 0,25 đạt 85,43%
4	Glucid (g/100 g)	8,08 ± 0,58	7,81 ± 0,19 đạt 96,66%
5	Hàm lượng NaCl (%)	5 ± 0,3	

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, hàm lượng dinh dưỡng cho 100 g sản phẩm là 111,6 Kcal. Mức năng lượng và thành phần các chất phân tích trong mẫu đều đạt 85-96% so với tính toán lý thuyết. Túi có khối lượng 200 g tương đương 223,2 Kcal. Đây là mức năng lượng vừa phải cho người hoạt động bình thường với mức năng lượng cần thiết cho 1 ngày khoảng 1.800 - 2.000 Kcal và thành phần được chia ra theo các bữa theo tỷ lệ là 2: 4: 4. Do đó, 1 bữa trưa hoặc tối sẽ cần năng lượng khoảng 600-800 Kcal. Vì vậy, nếu ăn khoảng 2 bát cơm

(tương đương 200 g có mức năng lượng là 260 - 250 kcal). Mức năng lượng như vậy là tương đối phù hợp cho 1 bữa ăn của người bình thường (lượng năng lượng trong ngày còn được bổ sung bởi các bữa phụ hoặc các loại hoa quả khác). Tuy nhiên, thời hạn bảo quản của sản phẩm này như thế nào cần được đánh giá tiếp bằng phương pháp lão hóa cấp và đánh giá thông qua sự thay đổi các chỉ tiêu VSV và hàm lượng các chất dinh dưỡng.

3.4. Thời hạn bảo quản sản phẩm

Bảng 4. Hàm lượng dinh dưỡng của sản phẩm trong điều kiện bảo quản ở tủ vi khí hậu

TT	Chỉ tiêu	Sau 1 tháng	Sau 2 tháng	Sau 3 tháng
1	Năng lượng (Kcal/100 g)	111,35 ± 2,61	110,71 ± 1,27	108,22 ± 1,33
2	Protein (g/100 g)	15,25 ± 0,43	15,18 ± 0,22	15,03 ± 1,42
3	Lipid (g/100 g)	2,11 ± 0,18	2,17 ± 0,12	1,98 ± 0,15
4	Glucid (g/100 g)	7,83 ± 0,25	7,81 ± 0,19	7,53 ± 0,21

Phương pháp đánh giá thời hạn bảo quản bằng lão hóa cấp tốc (ở điều kiện nhiệt độ 40°C và độ ẩm 50%). Đây là phương pháp được áp dụng để nghiên cứu độ ổn định của thuốc theo hướng dẫn của ASEAN (2005) [11]. Các thông số được sử dụng để đánh giá là sự thay đổi số lượng VSV, hàm lượng các chất dinh dưỡng trong mẫu. Kết quả thu được cho thấy sau 3 tháng bảo quản ở điều kiện vi khí hậu, vẫn không thấy sự có mặt của cả 5 nhóm VSV (*E. coli*, *Coliform*, tổng tế bào nấm men, tổng

tế bào nấm mốc và vi sinh vật tổng số). Các chất dinh dưỡng có sự thay đổi nhỏ được trình bày ở bảng 4.

Kết quả ở bảng 4 cho thấy, sau 3 tháng bảo quản ở điều kiện vi khí hậu, hàm lượng các chất dinh dưỡng có sự giảm nhẹ nhưng không đáng kể ở cả 3 chỉ tiêu là protein, lipid, glucid. Hàm lượng các chất vẫn đạt trên 90% so với hàm lượng ban đầu. Điều này cho thấy, sản phẩm bò sốt tiêu đen trong túi retort có thể bảo quản ít nhất 3 tháng ở điều kiện

vi khí hậu, tương đương 9-12 tháng ở điều kiện thường [11]. Kết quả cho thấy sản phẩm vẫn còn hạn sử dụng tiếp và cần được nghiên cứu thêm.

3.5. Đề xuất quy trình sản xuất

Quy trình sản xuất món bò hầm sốt tiêu đen quy mô 3 kg thịt/mẻ dựa trên kết quả nghiên cứu được tổng hợp như sau:

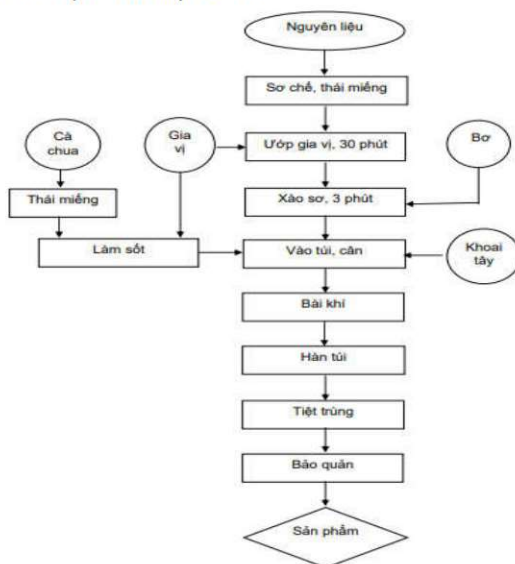
Nguyên liệu thịt bò sau khi mua về được rửa sạch, thái miếng và sơ chế, ướp gia vị bò sốt tiêu đen trong 30 phút rồi xào sơ trong 3 phút cùng bơ để thịt săn lại và ngấm gia vị.

Cà chua được thái miếng và nấu thành sốt cùng gia vị mắm, muối, sau đó trộn vào thịt bò đã

xào sơ cùng khoai tây và chia vào các túi retort, mỗi túi 200 - 240 g.

Tiến hành bài khí và hàn túi, sau đó đem tiệt trùng ở 121°C trong 20 phút. Lấy sản phẩm ra làm lạnh nhanh ở nhiệt độ 20°C, kiểm tra độ kín của các túi. Các túi được làm khô và bảo quản ở nhiệt độ thường đến khi sử dụng. Dự kiến sản phẩm có thể bảo quản đến 18 tháng.

Lấy mẫu lưu kho và đánh giá thời hạn sử dụng thông qua phương pháp lão hóa cấp tốc để có thời hạn sử dụng sản phẩm chính xác cho mỗi mẻ.



Hình 2. Quy trình bò hầm sốt tiêu đen sử dụng công nghệ retort

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Đã nghiên cứu được công thức của món ăn bò hầm sốt tiêu đen và chế độ tiệt trùng của món ăn là 121°C trong 20 phút, bảo quản trong túi retort. Mẫu bò hầm sốt tiêu đen sau khi tiệt trùng có độ ẩm 68,93%, hoạt độ nước 0,93, pH 5,62. Các chất dinh dưỡng trong món ăn này là protein 15,2%, lipid 2,17%, glucid 7,81% và năng lượng là 111,6 Kcal/100 g sản phẩm. Trong 3 tháng bảo quản ở tủ vi khí hậu (40°C, độ ẩm 50%) cho thấy, giá trị dinh dưỡng của sản phẩm giảm không đáng kể và chưa thấy sự có mặt của nhóm VSV nào trong số 5 nhóm nấm mốc, nấm men, VSV tổng số, *E. coli* và coliform.

Đã đưa ra được quy trình sản xuất món bò hầm sốt tiêu đen chế biến sẵn bằng công nghệ retort.

4.2. Kiến nghị

Tiếp tục theo dõi thời hạn bảo quản của mẫu bò hầm sốt tiêu đen đóng gói retort.

LỜI CẢM ƠN

Bài báo được hoàn thành với sự hỗ trợ về kinh phí của đề tài đọc lập cấp Nhà nước mã số ĐTĐL.CN-74/21-C

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Kumar R., Harish S., Subramanian V., Kumar S. S., Nadanasabapathi S. (2017). Development and quality evaluation of retort

processed RTE functional gluten free foxtail millet halwa. *Croat. J. Food Sci. Technol.*, vol. 9, no. 2, pp. 114-121.

2. Patricia M. Catauro and Michele H. Perchonok (2012). Assessment of the Long-Term Stability of Retort Pouch Foods to Support Extended Duration Spaceflight. *Journal of Food Science*, vol. 71, no. 1, pp. 529-539.

3. Nguyễn Trúc Chi (2014). *Các món ăn chế biến từ bò*. Nxb Tổng hợp TP. Hồ Chí Minh.

4. Hà Duyên Tư (2010). *Kỹ thuật phân tích cảm quan thực phẩm*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật.

5. TCVN 4884: 2001. Vi sinh vật học - Hướng dẫn chung về định lượng vi sinh vật - Kỹ thuật đếm khuẩn lạc ở 30°C.

6. SMEWW 9221.2017. Multiple - tube fermentation technique for members of the *Coliform* group.

7. TCVN 4594: 88 (2008). Đồ hộp - Phương pháp xác định đường tổng số, đường khử và tinh bột.

8. TCVN 8125: 2009. Ngũ cốc và đậu đỗ - Xác định hàm lượng nitơ và tính hàm lượng protein thô - Phương pháp Kjeldahl.

9. TCVN 6555: 2011 ISO 11085: 2008. Ngũ cốc, sản phẩm từ ngũ cốc và thức ăn chăn nuôi - Xác định hàm lượng chất béo thô và hàm lượng chất béo tổng số bằng phương pháp chiết Randall.

10. TCVN 4835: 2002. Thịt và sản phẩm thịt - Đo độ pH - Phương pháp chuẩn.

11. ASEAN (2005). Guideline on stability study of drug product. Revision 9th ACCSQ-PPWG Meeting Philippines.

12. Maskur M (2018). Pengaruh Waktu dan Suhu Sterilisasi Terhadap Kandungan Proksimat Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) Kaleng. *Politeknik Kelautan dan Perikanan Bone*, vol. VII, no.1.

13. Anthony JF (2000). Water Activity's Role in Food Safety and Quality. Presented at Second NSF International Conference on Food Safety, Savannah, GA.

14. TCVN 7048: 2020 Thịt hộp.

RESEARCH ON THE PRODUCING OF BEEF STEW WITH BLACK PEPPER IN RETORT BAG

Nguyen Thi Tam Thu, Le Anh Toan,
Nguyen Hoang Anh, Nguyen Ha Trung, Pham Kien Cuong
Summary

Today, instant products are increasingly diversified to meet people's convenience needs. In particular, in conditions where cooking is impossible or limited, such as going to the beach or isolated by storms and floods, ready-made products are more effective. On the market today, there are a number of foods that provide ready-to-eat nutrition such as instant porridge, canned meat (including beef and pork), canned fish. In order to bring a variety of ready-to-eat dishes to suit the needs of many people and improve the processing technology, the beef stew with black pepper sauce in retort bags was researched. Research results have developed a recipe for beef with black pepper sauce using ingredients that are beef encrusted meat at the ratio of 47%, black pepper sauce 15%, butter and pepper 0.5%, tomato 20%, onion 15%, other seasoning 2.5%. At the sterilization condition of 121°C for 20 minutes, the beef with black pepper sauce in retort bags can be stored for up to 2 months in the microclimate condition and still retain the nutritional value of 116 Kcal, the ratio of glucid, protein, lipid is similar. corresponding to 7.81, 15.2 and 2.17%. There aren't any microorganisms present in the product after 2 months of storage under microclimate conditions (45°C, 75% humidity).

Keywords: *Stewed beef, preserved, prepared, retort, microclimate.*

Người phản biện: PGS.TS. Lý Ngọc Trâm

Ngày nhận bài: 27/02/2023

Ngày thông qua phản biện: 24/3/2023

Ngày duyệt đăng: 31/3/2023