J. Fd Hyg. Safety
Vol. 26, No. 3, pp. 209~213 (2011)

Journal of Food Hygiene and Safety
Available online at http://www.foodhygiene.or.kr

레토르트 살균한 육류 볶음밥 제품의 유통기한 예측

정세희 · 하지형 · 정영길[1] · 조병철[1] · 김동호[2] · 하상도*
중앙대학교 식품공학부, [1](주)참맛, [2]서원대학교

Estimation of Shelf-Life of Commercially Sterilized Fried Rice Containing Meat

Se-Hee Jeong, Ji-Hyoung Ha, Young-Gil Jeong[1], Byung-Chul Jo[1], Dong Ho Kim[2], and Sang-Do Ha*
School of Food Science and Technology, Chung-Ang University, Korea
[1]Harvest Charm-Foods Co., Ltd., [2]Seowon University
(Received June 1, 2011/Revised June 18, 2011/Accepted July 5, 2011)

ABSTRACT - Physicochemical, microbiological and sensory characteristics were determined during storage at 15, 25, and 35°C for six months to predict shelf-life of four fried rice retort dishes. Thiobarbituric acid (TBA) values were increased significantly and pH and acid values did not show any significant differences. Microbiological contamination levels were estimated as safe. Sensory evaluation were tested over 4 points during storage period. It maintained the commercial value during the shelf-life. TBA value as an effective quality indicator was used to estimate shelf-life with Arrhenius equation. The estimated shelf-life were 1,408 days (46 months) for beef fried rice, 1,353 days (44 months) for Ham fried rice, 1,164 (38 months) days for chicken curry fried rice and 1,182 (39 months) days for bacon tuna fried rice. In conclusion, shelf-life of all four fried rice dishes was predicted as longer than three years (36 months) at room temperature.

Key words : Shelf-life, Fried rice retort dishes, Thiobarbituric acid (TBA) values, Arrhenius equation, Sensory evaluation

최근 소득 수준의 향상과 함께 핵가족화에 따른 독신자의 증가, 여성의 사회참여로 인한 맞벌이 부부 증가, 24시간 생활화에 따른 불규칙한 식사개념 등으로 식생활 소비패턴이 변화화고 있다[1]. 또한 건강지향, 고급화, 간편화, 합리화 추구 등으로 다양한 가공식품이 증가되고 있는 실정이다. 특히 웰빙식과 간편 가공조리식의 선호도 증가로 쌀 가공식품에 대한 소비자 수요가 증가하는 추세이다. 전통적으로 쌀가공식품은 밥, 죽, 떡, 술 등이 있으며 그 중에서도 국내에서 생산된 쌀의 95%는 밥으로 소비된다. 주식용 밥은 가정용 밥의 개념을 탈피하여 밥류 가공산업의 큰 부분을 차지하고 있으며 상온에서 장기 유통이 가능한 무균포장밥을 비롯한 다양한 가공 밥류가 생산·판매되고 있다. 일본에서는 약 200개 업체에서 가공쌀밥으로 레토르트밥, 무균포장밥, 냉동밥, 건조쌀밥 등을 생산하고 있다고 한다[2]. 그 중 레토르트밥은 장기보존성과 품질 면에서 가공밥류 중 중요한 제품형태의 하나이며 최근 관련 제품이 증가하고 있다[3].

*Correspondence to: Sang-Do Ha, School of Food Science and Technology, Chung-Ang University, Ansung 456-756, Korea
Tel: 82-31-670-4831, Fax: 82-31-675-4853
E-mail: sangdoha @cau.ac.kr

우리나라 식품공전에서는 레토르트식품을 "단층 플라스틱 필름이나 금속박 또는 이를 여러 층으로 접착하여 파우치와 기타 모양으로 성형한 용기에 제조·가공 또는 조리한 식품을 충전하고 밀봉하여 가압·가열 멸균한 것으로 직접 또는 간단한 조리방법으로 식용이 가능하며 보존성이 높고 휴대와 운반이 용이하도록 인스턴트화한 것"으로 정의한다[4]. 레토르트 가공법은 조리된 식품을 내열성 포장재질에 담아 고온고압조건(121°C에서 4분 이상)에서 살균함으로써 상온에서 6~12개월 이상의 유통기한 동안 안전하게 보관할 수 있다.

유통기한(Shelf-life)은 일정조건하에서 식품을 제조 포장한 시점에서부터 소비자에게 판매가 가능한 시점까지의 기간으로 이 기간 내에서는 식품으로서의 충분한 품질유지 및 위생안전성이 보장되어야 한다[5]. 이는 정해진 방법으로 보관한 경우 부패, 산패 및 기타 품질저하를 수반하는 위생상 위해 발생 우려가 없다고 인정하는 기일을 표시한 날짜를 의미한다. 유통기한 내에서 적정하게 보관, 관리된 식품은 안심하고 믿고 마시거나 먹을 수 있다는 의미이며 제조업체가 제품의 품질이나 안전성 등에 대해 소비자에게 책임지고 보증한다는 것을 상징한다[6].

유통기한 설정을 위해서는 여러 온도 구간에서 저장기간

에 따른 변화를 분석・평가하는데, 실험의 규모를 줄이고 시간을 단축하기 위해 가속실험(accelerated experiment) 방법이 주로 사용된다. 가속실험방법에는 온도상승법, 산소압력상승법, 수분증가법, 혼합법 등이 있는데, 주로 온도상승법이 사용된다[7]. 온도상승법은 실제 유통온도 보다 높은 온도에 시료를 저장하면서 미생물의 생육속도 및 품질변화를 가속화시켜 단시간 내에 식품의 변질・변화 양상과 미생물의 한계 및 그 기간을 예측하는 방법이다.

본 연구는 실측실험방법을 통해 레토르트 처리된 볶음밥 제품의 유통기한 설정을 위해 저장온도 및 저장기간별 이화학적, 미생물학적 및 관능적 측정하여 분석하였다.

재료 및 방법

시료 및 전처리

실험대상 시료는 (주)참맛에서 육류를 원료로 하여 제조한 쇠고기볶음밥, 햄볶음밥, 치킨 카레볶음밥, 베이컨 참치볶음밥을 레토르트 파우치에 포장하여 상업적 멸균한 4개 제품이었다. 15, 25, 35°C의 온도에서 6개월 동안 저장하면서 이화학적, 미생물학적, 관능적 품질변화를 측정하였다. 각각의 제품을 정해진 온도의 인큐베이터에 저장하였으며 포장 직후와 저장 후 6개월 동안 매달 샘플링하였다. 각 시료는 10 g씩 취하여 멸균된 0.1% peptone water (Oxoid, Basingstoke, Hampshire, England) 90 mL와 함께 멸균된 Stomacher bag에 넣어 Stomacher (Elmex SH-II M, Tokyo, Japan)로 1분간 균질화한 것을 시험원액으로 사용하였다.

이화학적 품질 변화 측정

Thiobarbituric acid (TBA) value 측정

시료 5 g에 7.2% Butylated hydroxyltoluence (BHT) 0.5 mL와 15% Trichoroacetic acid (TCA)·Thiobarbituric acid (TBA) 용액(TBA 2.88 g + TCA 150 g + DW 850 mL)을 넣고 혼합하여 100°C 수조에서 30분간 가열하여 발색시켰다. 그 다음 냉각수로 15분간 냉각시켜 641 × g의 속도로 15분간 원심분리 한 후 상등액 100 μL를 취하여 530 nm에서 흡광도를 측정하였다. 공시험의 흡광도는 증류수 1 mL와 TCA·TBA 용액 2 mL를 혼합하여 측정하였으며 아래 식에 따라 산출하였다. 시료 kg당 malonaldehyde의 mg 수로 표시하였다.

TBA value (mg/kg) = (시료의 흡광도 − 공시험 흡광도) × 5.88

산가(Acid value) 측정

산가는 시료 10 g에 중성의 Ether·ethanol 혼합액 100 mL를 가하여 완전히 용해시킨 후 페놀프탈레인 용액을 지시약으로 하여 0.1N-Ethanolic KOH로 적정하였다.

pH 측정

시료를 Stomacher로1분간 균질화한 후, 3겹의 위생거즈로 여과하여 여과액을 서서히 교반하면서 pH Meter (Titration Excellence T50, Mettler-Toledo Inc., Schwerzenbach, Switzerland)를 이용하여 시료 중심에 넣고 30초간 안정된 상태의 값을 측정하였다.

미생물학적 품질 변화 측정

총균수는 표준평판법에 따라 시험원액 1 mL를 0.1% peptone water 9 mL에 10진 희석법으로 희석하여 시험원액 1 mL와 각 단계 희석액 1 mL를 plate count agar (PCA, Oxoid, Basingstoke, Hampshire, England)에 접종하여 35°C에서 24시간 배양 후 30-300개의 집락을 형성한 배지만 계수하여 log CFU/g으로 나타내었다.

내열성세균 발육시험은 시험원액 20 mL를 멸균 중형시험관(18 × 170 mm)에 넣고 끓는 물 속에 10분간 넣어 가열한 후 위의 시험원액을 PCA에 접종하여 35°C에서 24시간 배양 후 30-300개의 집락을 형성한 배지만 계수하여 log CFU/g으로 나타내고 내열성세균으로 하였다.

Bacillus cereus 정량분석은 식품공전에 따라 시험원액을 Mannitol egg Yolk polymyxin agar (MYP, Oxoid, Basingstoke, Hampshire, England)에 접종하여 30°C에서 24시간 배양 후 혼탁한 환을 갖는 분홍색 집락을 선별하였다. 이 때 명확하지 않을 경우 24시간 더 배양하여 관찰하였다. 계수된 평판에서 5개 이상의 전형적인 집락을 선별하여 확인시험을 실시하고 확인된 균 수에 희석배수를 곱하여 최종 집락수를 산정하였다.

관능적 품질 변화 측정

관능검사는 훈련된 패널에 의해 7점 평점법으로 수행하였다. 15, 25, 35°C에서 6개월간 식품을 보존하며, 매월 제품의 색상, 풍미, 조직감 및 외관을 평가하였다. 각각의 제품에 대한 기호도를 7점 항목척도를 이용하였고 평가항목은 색상, 풍미, 조직감 및 외관의 기호도로 평가하였다. 점수는 가장 싫은 것을 1점, 가장 좋은 것을 7점으로 나타내었다. 채점기준에 따라 결과가 평균 4점 이상이고 1점 항목이 없어야 하며 관능검사 점수가 4점 이상을 넘어야 식품으로서의 가치가 인정되는 것으로 판정하였다. 관능검사를 통하여 얻어진 결과는 시료간의 차이를 분석하기 위하여 T-test를 실시하고 SAS program을 이용하여 분석하였다.

유효 품질지표의 한계치 설정과 유통기한의 예측

유통기한을 예측하기 위해 화학적 성분과 미생물적 품질상의 변화를 측정하여 각 저장온도에서 저장기간에 따른 품질지표의 변화율을 구하고 변화율의 상관성의 유의성을 비교 분석하였다. 또 품질지표 항목간의 상관성을 비교 검토하여 4개 제품의 유통기한 설정을 위한 유효 품질지표를

설정하고 이에 대한 한계기준치를 정하였다. 저장온도에서 시료 각각의 분석값(Y), 저장기간(X)과의 회귀식을 산출하기 위해 Y값에 유효 품질지표의 한계기준치를 대입하고 저장 가능시간(X)을 산출하여 이를 유통기한 예측일로 정하였다[8].

결과 및 고찰

이화학적 품질평가

TBA가의 변화

육류를 원료로 하여 레토르트 포장한 4개 볶음밥 제품의 저장온도 및 저장기간에 따른 TBA가의 변화를 Fig. 1에 나타내었다. TBA가는 지질의 산패 정도를 측정하는 지표인데, 모든 제품에서 저장기간이 경과함에 따라 유의성 있게 증가하였다. 저장 전 쇠고기볶음밥의 초기 TBA가는 0.92 mg/kg으로 나타났으며 저장 180일 후 15, 25, 35°C의 온도에서 각각 1.67, 2.01, 2.71 mg/kg으로 유의적으로 증가하였다. 저장온도가 높을수록 TBA가는 높게 나타났으며 특히 35°C에서 90일 이후 1.42 mg/kg까지 급격히 증가하였고 저장기간의 경과에 따라 지속적으로 상승하였다. 햄볶음밥의 초기 TBA가는 0.97 mg/kg였는데, 저장 90일 이후 급격히 증가하여 저장 180일 후 15, 25, 35°C의 온도에서 각각 1.64, 1.94, 2.19 mg/kg로 증가했다. 햄볶음밥의 TBA가는 90일까지 증가 폭이 가장 컸으나 그 이후부터 둔화되었다. 치킨카레볶음밥의 초기 TBA가는 0.84 mg/kg였는데 저장 180일 후 15, 25, 35°C의 온도에서 각각 1.70, 1.80, 1.94 mg/kg으로 증가하였다. 베이컨 참치볶음밥의 초기 TBA가는 1.24 mg/kg으로 4개 볶음밥 제품 중 가장 높은 초기 TBA가를 나타내었다. 저장 180일 후 TBA가는 15, 25°C의 온도에서 각각 1.82, 1.89로 서서히 증가하였으나 35°C에서는 90일 저장 후 1.81 mg/kg까지 급격하게 증가하였고 지속적으로 상승하여 180일 저장 후에는 2.26 mg/kg으로 나타났다. Keskinel 등[9]의 연구에서 TBA가의 변화는 지방산 조성, pH, 시료의 크기, 온도에 크게 영향을 받는다고 보고하고 있다. 일반적으로 저장기간이 경과할수록 TBA가가 증가한다고[10] 보고되는데, 본 연구의 결과와 동일하였다. 이는 Han 등[11]의 연구인 121°C에서 30분간 멸균하여 37°C에서 21일 동안 저장한 탕반류 4종(육개장, 사골우거지탕, 설렁탕, 갈비탕)에서 저장 14일부터 TBA가는 유의적인 증가를 보여 지방의 산

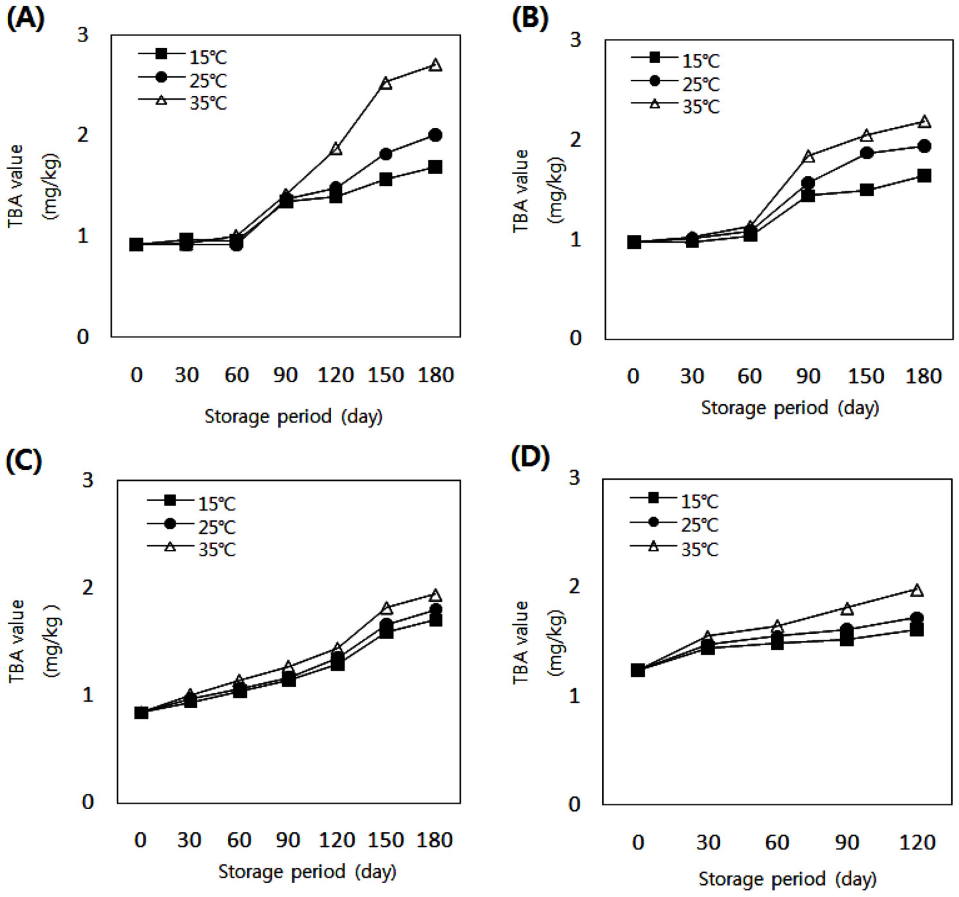

Fig. 1. TBA value of four fried rices during storage at 15, 25 and 35°C (A) : Beef fried rice, (B) : Ham fried rice, (C) : Chicken curry fried rice, (D) : Bacon tuna fried rice.

패도가 시사되었다는 결과와 일치하였다.

산가(Acid value)의 변화

육류를 원료로 하여 레토르트 포장한 4개 볶음밥 제품의 저장온도 및 저장기간에 따른 산가의 변화를 측정한 결과 초기 산가는 쇠고기볶음밥, 햄볶음밥, 치킨 카레볶음밥, 베이컨 참치볶음밥에서 각각 0.45, 0.56, 0.56, 0.34로 나타났다. 저장 180일 후 15, 25, 35°C의 온도에서 모든 볶음밥의 산가는 증가하였으나 저장온도 및 저장기간에 따른 일정한 경향은 나타내지 않았으며 2.0이하였다. 식품공전에서는 유탕 또는 유처리 식품의 산가 기준을 5.0이하로 정하고 있다. 따라서 본 연구에 사용된 시료의 산가는 유통기한의 결정에 직접적인 영향을 끼치지 않는 것으로 해석되었다.

pH의 변화

육류를 원료로 하여 레토르트 포장한 4개 볶음밥 제품의 저장온도 및 저장기간에 따른 pH의 변화를 측정한 결과, 초기 pH는 쇠고기볶음밥, 햄볶음밥, 치킨 카레볶음밥, 베이컨 참치볶음밥에서 각각 6.58, 6.39, 6.57, 5.47로 볶음밥 종류 별 다양한 초기 pH값을 나타내었다. 저장기간의 경과에 따라 4개 볶음밥 제품의pH는 미비한 수준으로 저하되는 경향을 나타내었으며 저장온도에 따른 변화는 나타나지 않았다. 저장기간 및 온도는 시료의 pH에 유의적인 변화를 나타내지 않는다고 판단된다.

미생물학적 품질평가

육류를 원료로 하여 레토르트 포장한4개 볶음밥 제품의 저장온도 및 저장기간에 따른 미생물의 변화를 평가한 결과, 총균수 및 내열성세균은 4개 볶음밥 제품에서 모두 음성으로 나타났다(data not shown). 이는 Koo 등[12]의 120°C에서 24분간 가열 살균한 카레제품을 35°C에서 3개월 저장 후 생균수 측정 결과, 음성이었다는 결과와 일치하였다. Lee[13]는 시중에 유통되거나 소비자에게 직접 판매 중인 밥, 김밥, 떡에서 각각 1.40, 4.88, 3.65 log CFU/g의 *B. cereus*가 검출되었다고 보고한 바 있으며, Chang[14]은 중식당 8곳, 단체급식소 2곳을 대상으로 채취한 볶음밥 시료에서 *B. cereus*오염이 3.30 log CFU/g 수준, 오염율이 10%였다고 보고한 바 있다. 그러나 본 연구의 볶음밥 시료에서는 저장기간 동안 *B. cereus* 가 검출되지 않았다. 이는 볶음밥 시료를 레토르트 포장하고 상업적 멸균하여 *B. cereus*의 포자가 효과적으로 사멸되었거나 포자가 발아할 수 없는 조건이 유지되었음을 추정할 수 있다. 따라서, 레토르트 파우치에 포장하고 상업적으로 멸균한 볶음밥 4개 제품은 저장기간 동안 미생물학적 측면에서는 매우 안전한 것으로 확인되었다.

관능적 품질평가

육류를 원료로 하여 레토르트 포장한 4개 볶음밥 제품의 저장온도 및 저장기간에 따른 관능적 품질을 평가한 결과, 저장기간이 증가함에 따라 4개 모든 제품의 관능적 품질은 감소하였다. 이는 이화학적 변화에 의해 제품에 산패가 발생한 것으로 사료된다[15]. 저장온도에 따라 변화의 차이가 달랐으며, 저장온도가 높을수록 산패가 크게 발생하여 관능품위도 크게 감소하였다. 그러나 저장기간 동안 7점 척도법을 기준으로 관능품위 한계점 4점 이상의 평가를 받아 유통기한 동안 상품적 가치를 유지하는 것으로 나타났다.

유통기한의 예측

Fig. 1과 같이 본 시료의 TBA가는 저장온도 및 저장기간이 경과함에 따라 비례적으로 증가함을 알 수 있다. 이는 TBA가가 저장온도 및 시간과 유의적으로 높은 상관성을 나타낸다고 할 수 있어 유통기한 설정 시 유효 품질지표로 설정하였다. 볶음밥 제품의TBA가와 관능평가 한계점을 기준으로 유효 품질지표의 한계치를 산출한 결과, 쇠고기볶음밥 1.12, 햄볶음밥 1.22, 치킨 카레볶음밥 0.77, 베이컨 참

Table 1. Estimation of shelf-life based on regression equation of TBA value during storage at 15, 25 and 35°C

Items	Specification of quality	Storage temp. (°C)	Reggression equation	R^2	Estimated shelf-life [Day (month)]
Beef fried rice	1.12	15	y = 0.0038χ-0.1308	0.9217	1,408 (46)
		25	y = 0.0050χ-0.1978	0.9192	
		35	y = 0.0070χ-0.2338	0.9445	
Ham fried rice	1.22	15	y = 0.0041χ+0.9182	0.8978	1,353 (44)
		25	y = 0.0090χ+1.5250	0.7644	
		35	y = 0.0095χ+1.5811	0.7522	
Chicken curry fried rice	0.77	15	y = 0.0053χ+0.9743	0.6843	1,164 (38)
		25	y = 0.0057χ+0.9986	0.6958	
		35	y = 0.0079χ+0.9989	0.8119	
Bacon tuna fried rice	1.38	15	y = 0.0029χ+1.2900	0.9580	1,182 (39)
		25	y = 0.0033χ+1.3143	0.9613	
		35	y = 0.0054χ+1.2918	0.9584	

치볶음밥 1.38로 나타났으며, 이를 이용해 유통기한을 예측하였다. 저장기간에 따른 TBA가의 증가를 0차 및 1차 반응식에 적용시켜 Table 1에 나타내었다. 이 회귀식에 앞서 제시한 유효 품질지표의 한계치(Y)를 대입하고 그 때의 저장기간(X)을 도출하여 이를 유통기한으로 계산하였다. 각 제품의 유통기한을 예측한 결과, 상온에서 쇠고기볶음밥은 1,408일(46개월), 햄볶음밥 1,353일(44개월), 치킨 카레볶음밥 1,164일(38개월), 베이컨 참치볶음밥 1,182일(39개월)로 4개 볶음밥 제품은 상온에서 3년(36개월) 이상 유통이 가능한 것으로 예측되었다. 이는 파우치에 포장한 밀복국을 레토르트 살균하고 35ºC에서 30, 60일간 가온저장하면서 생균수, 외관상태, 관능검사를 실시한 Hwang[16]의 연구 결과와 유사하였다. 생균수 음성, 외관상태, 관능적 품질이 장기간 유지되어 이화학적 성분 변화 없이 상온에서 최소 6개월 이상 저장 및 유통이 가능한 것으로 보고하였다.

요 약

육류를 원료로 하여 레토르트 포장한 4개 볶음밥 제품의 유통기한을 설정하고자 6개월 동안 15, 25, 35ºC의 온도에서 저장하면서 이화학적, 미생물학적, 관능적 특성을 측정하였다. 본 연구결과에 따라 각각의 온도에서 시료의 TBA가, 산가, pH를 측정한 결과 TBA가는 저장기간의 경과 및 저장온도의 증가에 따라 유의적으로 증가하였으나 산가 및 pH는 저장기간 및 저장온도에 따른 유의적 변화를 나타내지 않았다. 저장기간 동안 총균수, 내열성 세균, *Bacillus cereus*는 모두 음성으로 4개 볶음밥 제품은 미생물학적으로 안전한 것으로 판단되었다. 관능검사는 색상, 풍미, 조직감 및 외관을 7점 척도법으로 평가한 결과 저장기간이 증가하고 저장온도가 높을수록 관능품위도 감소하였으나, 모두 한계점 4점 이상의 평가를 받아 유통기한 동안 상품적 가치를 유지하는 것으로 나타났다. TBA가를 품질지표로 설정하고 Arrhenius식을 이용하여 계산된 활성화에너지를 이용함으로써 유통기한을 산출한 결과, 상온에서 쇠고기 볶음밥은 1,408일(46개월), 햄볶음밥은 1,353일(44개월), 치킨 카레볶음밥은 1,164일(38개월), 베이컨 참치볶음밥은 1,182일(39개월)로 나타났다. 결론적으로 볶음밥 시료 모두 상온에서 3년(36개월) 이상 유통이 가능한 것으로 예측되었다.

참고문헌

1. Kim, H.J., Choi, J.I., Park, J.G., Song B.S., Kim, J.H., Yoon, Y.H., Kim, C.J., Shin, M.H., Byun, M.W. and Lee, J.W.: Effects of combined treatment of gamma irradiation and addition of rosemary, *Korean J. Food Sci*., **29**, 34-39 (2009).
2. Lee, B.D. and Eun J.B.: Rice Processing in Food Industry, *Food Industry and Nutrition*, **13**, 1-8 (2008).
3. Lee, H.Y.: 쌀 가공식품과 밥의 산업화, *J. East Asian Soc. Dietary Life*, **13**, 218-231 (2003).
4. Korea Food and Drug Administration Food Code. KFDA. Munyoungsa, Seoul, Korea (2004).
5. Korea Food and Drug Administration, Food Code. KFDA. Munyoungsa, Seoul, Korea (2008).
6. Choi, J.Y. and Noh, B.S.: Determination of Shelf-Life of Foods, *Food Science and Industry*, **42**, 77-79 (2009).
7. 신동빈: 유통기한 설정의 실험계획, 가공식품의 shelf-life 설정기술교육, pp. 39-50 (1998).
8. Kyung, T.K. and Kim, S.H.: The Prediction of the Shelf-life of Packaged Meals (Kim Pab) Marketed in Convenience stores Using Simulation Study, *J.Fd Hyg. Safety,* **11**, 189-196 (1996).
9. Keskinel, A., Ayres, J.C. and Hnyer, H. E.: Determination of oxidative changes of meats by the 2-thiobarbituric acid method, *J. Food Tech*., **18**, 223-228 (1964).
10. Witte, V.C., Krause, G.F. and Baile, M.E.: A new extraction method for determining 2-thiobarbituric acid values of pork and beef during storage, *J. Food Sci*., **35**, 352-358 (1970).
11. Han, K.S., Lee, E.J., Hong, S.P.: The prediction of shelf-life of commercially sterilized Korean soups using accelerated experiment, *Korean J. Food Cookery Sci.,* **21**, 149-154 (2005).
12. Koo, B.Y., Park, S.J., Byeon, Y.R. and Son, S.H.: Heat Penetration Characteristics and Keeping Quality of Report pouched Curry, *KOREAN J. Food SCI. TECHNOL.*, **25**, 63-68 (1993).
13. Lee, H.J.: Diversity of Bacillus cereus strain's isolated from Korean cereals and their processed products, 경북대학교 (2009).
14. Chang, H.J. and Lee, J.H.: Prevalence of *Bacillus cereus* from Fried Rice Dishes and Monitoring Guidelines for Risk Management, *KOREAN J. FOOD COOKERY SCI.,* **25**, 45-54 (2009).
15. Kim, E.K., Kim I.Y., Ko, J.Y., Yim, S.B. and Jeong Y.H.: Physicochemical Characteristics and Acceptability of Commercial Low-Priced French Wines, *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr*., **39**, 1666-1671 (2010).
16. Hwang, S.M.: Processings and Quality Characteristics of the Retort Pouched Pufferfish Broth using Brown-backed Toadfish, 경상대학교 (2010).