

솔잎즙 및 쑥즙을 첨가한 우육포의 저장 중 품질변화

정인철* · 박현숙¹ · 이경수² · 문윤희³

대구공업대학 식품영양조리계열, ¹대구한의대학 조리경영학과

²영남이공대학 식음료조리계열, ³경성대학교 식품생명공학과

Received December 3, 2007 / Accepted November 11, 2007

Changes in the Quality of Beef Jerky Containing Additional Pine Needle or Mugwort Juice during Storage. In Chul Jung*, Hyun Suk Park¹, Kyung Soo Lee² and Yoon Hee Moon³. *Division of Food Nutrition and Culinary Arts, Daegu Technical College, Daegu 704-721, Korea, ¹Department of Food Cooking Service Management, Daegu Haany University, Gyeongbuk 712-715, Korea, ²Division of Food, Beverage and Culinary Art, Yeungnam College of Science and Technology, Daegu 705-703, Korea, ³Department of Food Science and Biotechnology, Kyungpook University, Busan 608-736, Korea* - This study was carried out to investigate the effect of the addition of pine needle juice and mugwort juice on the color, hardness, pH, VBN content, TBARS value and total plate count of beef jerky during storage at room temperature for 60 days. Beef jerky was prepared by three types such as beef jerky containing 50 ml water (control), beef jerky containing 50 ml pine needle juice (PBJ) and beef jerky containing 50 ml mugwort juice (MBJ). The L* (lightness) value of the control and PBJ was not significantly changed during storage, but the L* value of MBJ tended to increase during storage ($p < 0.05$). The a* (redness) value had the highest at the 60 day storage, and the a* value of PBJ and MBJ were higher than that of the control ($p < 0.05$). The b* (yellowness) had the highest at the 60 day storage ($p < 0.05$), and the b* value was not significantly different among samples. The addition of pine needle juice and mugwort juice had no effect on the changes of color of beef jerky. The hardness tended to increase during storage period, the hardness of the control was higher than those of PBJ and MBJ until storage for 30 days ($p < 0.05$). The pH of samples tended to decrease during storage period ($p < 0.05$). The VBN content of samples tended to increase during storage period, and the VBN content of the control was higher than those PBJ and MBJ on the storage of 60 days ($p < 0.05$). The TBARS value of samples tended to decrease during storage period, and the TBARS value of MBJ had the lowest during storage period ($p < 0.05$). The total plate count tended to decrease during storage period ($p < 0.05$), and the total plate count of control, PBJ and MBJ were 4.93, 4.11 and 4.17 log CFU/g, respectively.

Key words : Beef jerky, pine needle juice, mugwort juice

서 론

육포는 고기를 장기간 저장하기 위한 방법으로 생산된 제품으로서 특별한 가공방법이 발달되지 않았던 수렵시대부터 이용된 방법으로 추정하고 있다. 그때는 저장이 목적이었기 때문에 부위에 관계없이 일광을 이용한 자연건조법으로 제조하였지만 현대에 와서는 구이나 수육으로는 이용하기에 부적당한 지방이 적은 우둔살을 주로 이용하여 여러 가지 양념을 첨가하여 제조하고 있고, 건조법도 다양하게 개발되어 있다. 육포는 중간수분식품으로서 거의 세계 각국에서 생산되고 있으며, 최종 제품의 수분활성도는 약 0.70~0.75이고 포장을 하지 않은 상태에서 약 6개월 동안 저장할 수 있는 것으로 보고되고 있다[29]. 특히 저온저장의 비용이 증가함에 따라서 육포가 더 많은 관심을 끌고 있는데[4], 최근의 육포

의 제조원리는 소금, 아질산염, 탈수 및 포장에 부패미생물에 연속적으로 저해작용을 하는 장애물로서 역할을 하도록 하는 hurdle technology를 이용하고 있다[8,26].

육포는 제조과정에 다양한 종류의 향신료나 양념류를 첨가하게 되는데, 설탕, 꿀, 간장, 소금 등은 맛을 향상시키는 작용 외에도 수분활성도를 낮추어 저장성을 연장시키는 작용을 한다[14,27]. 후추, 생강, 파, 마늘 등의 향신료는 이취제거, 소화흡수 촉진, 항산화 및 항균작용이 있는 것으로 알려져 있다[16,25]. 최근에는 식품의 품질을 저해하지 않으면서 기능성이 있는 천연의 식물에서 추출한 물질을 이용한 육제품의 제조에 관심이 집중되고 있다. Oh 등[21]은 파프리카와 매실 추출액을 첨가한 돈육포의 품질특성을 연구하였고, Park 등[22]은 녹차가루를 이용하여 우육포를 제조하고 품질특성을 관찰하였다. 그리고 Lee와 Park [16]은 향신료로서 녹차, 로즈마리, 정향, 타임, 파슬리를 첨가하고 제조한 우육포의 이화학적, 관능적 품질특성을 연구하였다. 그러나 우리나라 산야에 자생하고 있으며 쉽게 구할 수 있는 쑥과 솔잎을 이용한 육포의 제조는 찾아볼 수 없었다.

*Corresponding author

Tel : +82-53-560-3854, Fax : +82-53-560-3869

E-mail : inchul3854@hanmail.net

축은 caffeic acid, catechol, protocatechunic acid 등을 함유하고 있어서 항산화효과가 있고[15], 한방에서는 소화, 구충, 구취, 위장병, 변비, 신경통, 천식, 부인병 등에 효과가 있으며[10], 여러 가지 생리활성 물질을 함유하고 있어서 항종양효과가 있는 것으로 알려져 있다[20]. 그리고 솔잎은 혈청 콜레스테롤 저하효과[17], 항당뇨 효과[12], 지질저하 및 항산화효과[3], 항균효과[23] 등이 보고되면서 다양한 약리효과를 가진 천연식물로 인식되고 있다. 따라서 본 연구는 우육포 제조시 약리작용을 가진 솔잎 및 쪽즙을 첨가하고, 저장 중 색깔, 경도, pH, VBN 함량, TBARS값 및 총균수의 변화를 관찰하고 그 결과를 보고하고자 한다.

재료 및 방법

육포 제조

육포를 제조하기 위한 쇠고기는 대구시내의 한 대형마트에서 판매하고 있는 수입 동결우육으로서 우둔살을 구입하여 근섬유 방향으로 0.5 cm 두께로 slice한 후 과도한 지방조직을 제거하였다. 육포 제조의 배합비율은 Table 1과 같이 우둔살 3,000 g에 대하여 진간장 390 ml, 설탕 60 g, 물엿 60 g, 소주 50 ml, 생강 40 g, 홍고추 5 g, 후추 2 g, 월계수잎 1 g에 대조구(control)는 물 50 ml, 솔잎즙 첨가구(PBJ)는 솔잎즙 50 ml, 그리고 쪽즙 첨가구(MBJ)는 쪽즙을 각각 50 ml 씩으로 하였다. 육포의 제조는 Table 1의 양념이 우둔살에 골고루 스며들도록 한 후 모양을 다듬어 실온에서 3일간 건조하였다. 그리고 건조한 육포를 1일간 압착하고, 다시 실온에서 1일간 건조하여 제조하였으며, 제조한 육포는 한지로 이중 포장한 후 폴리에틸렌 백에 넣고 실온에서 저장하면서 실험재료로 이용하였다.

Table 1. Formula for the preparation of beef jerky

Ingredient	Beef jerky		
	Control ¹⁾	PBJ ²⁾	MBJ ³⁾
Beef (g)	3,000	3,000	3,000
Soy sauce (mL)	390	390	390
Sugar (g)	60	60	60
Starch syrup (g)	60	60	60
Korean gin (mL)	50	50	50
Ginger (g)	40	40	40
Hot pepper (g)	5	5	5
Black pepper (g)	2	2	2
Laurel leaf (g)	1	1	1
Water (mL)	50	-	-
Pine needle juice (mL)	-	50	-
Mugwort juice (mL)	-	-	50

¹⁾Beef jerky containing water.

²⁾Beef jerky containing pine needle juice.

³⁾Beef jerky containing mugwort juice.

색도측정

육포의 단면을 색차계(Chromameter CR-200b, Minolta Co., Japan)를 이용하여 명도(lightness, L*값), 적색도(redness, a*값) 및 황색도(yellowness, b*값)를 측정하였다. 이때 색보정을 위하여 사용된 calibration plate의 L*, a* 및 b*값은 각각 97.5, -6.1 및 7.4이었다.

경도측정

육포의 경도는 rheometer (CR-200D, Sun Scientific Co., Japan)를 이용하여 측정하였다. 이때 사용된 adapter는 접탄성용 round adapter 25번을 이용하여 table speed 120 mm/min, graph interval 30 m/sec, load cell (max) 2 kg의 조건으로 하였다.

pH측정

육포의 pH측정은 대기온도에서 pH 4.00과 7.00 buffer로 보정한 유리전극이 부착된 pH meter (ATI Orion 370, USA)를 이용하여 측정하였는데, 시료는 분쇄한 후 10 g을 취하여 증류수 40 ml와 함께 균질한 후 측정하였다.

휘발성염기질소(VBN) 측정

육포의 volatile basic nitrogen (VBN) 함량은 식품공전 [13]에 준하여 실험하였다. 즉 우육포 2 g에 증류수와 20% perchloric acid를 넣고 균질한 후 3,000 rpm에서 원심분리하여 얻어진 상정액을 50% K₂CO₃와 함께 Conway unit의 외실에 넣고, 내실에는 10% 붕산흡수제를 가한 후 37°C에서 80 분 동안 방치한 다음 0.01N HCl로 적정하여 다음과 같이 구하였다.

$$\text{휘발성염기질소 (mg\%)} = \frac{0.14 \times [\text{본시험 적정량(ml)} - \text{공시험 적정량(ml)}] \times \text{factor}}{\text{시료 채취량(g)}} \times 100$$

지방산패도(TBARS) 측정

육포의 TBARS (2-thiobarbituric acid reactive substances) 값은 시료 2 g을 perchloric acid 18 ml 및 BHT 50 µl와 함께 균질하고 여과하여 얻어진 여과액 2 ml에 2-thiobarbituric acid 2ml를 가하고 531 nm에서 흡광도를 측정하여 나타난 값을 시료 kg 당 반응물 mg malonaldehyde로 계산하였다[2].

총균수 측정 및 통계처리

총균수의 측정은 plate count agar를 이용한 표준평판법으로 37°C에서 48시간 배양하고 colony 수를 계측하여 측정하였다[13]. 그리고 얻어진 자료에 대한 통계분석은 SPSS program [28]을 이용하여 5% 수준에서 Duncan의 multiple range test로 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

색깔의 변화

솔잎즙(PBJ) 및 쪽즙(MBJ)을 첨가하여 우육포를 제조하고 실온에서 60일 동안 저장하면서 관찰한 색깔의 변화는 Table 2와 같다. 명도를 나타내는 L*값은 대조구 및 솔잎즙을 첨가한 우육포에서는 저장 중 현저한 변화가 없었으나 쪽즙을 첨가한 우육포는 저장 중 일률적인 변화를 보이지 않았다. 그리고 제조직후의 L*값은 대조구 및 PBJ가 MBJ보다 유의하게 높았으나(p<0.05) 15일 이후에는 시료들 사이에 유의한 차이가 나타나지 않았다. 적색도를 나타내는 a*값의 경우 저장 60일째가 높은 경향이었으며(p<0.05), 저장 중 PBJ의 a*값이 높은 값을 유지하였다. 황색도를 나타내는 b*값은 저장 말기에 가장 높았으며(p<0.05), 저장 15일까지는 PBJ가 대조구 및 MBJ보다 유의하게 높았으나 저장 30일 후부터는 시료들 사이에 유의한 차이는 없었다. 육제품의 색깔은 myoglobin의 화학적 상태나 농도에 의하여 달라지는데[7], 육포의 수분활성도는 0.70~0.75[29]로서 저장 중 낮아져 0.50~0.65에 이르게 된다[9]. 이때의 수분활성도가 색깔에 영향을 미치게 되는데 4.00에서 7.00까지는 수분활성도가 높아질수록 비효소적 갈변반응의 속도가 커져 갈변화가 진행된다[24]. 그러나 본 연구에서 색깔의 변화가 없거나 일률적이지 않은 것은 포장

한 후 저장하여서 수분활성도의 변화가 적거나 없었던 것으로 판단되며, 솔잎즙 및 쪽즙이 색깔의 변화에 영향을 미쳤다고 판단하기에는 무리가 있었다.

경도의 변화

저장 중 경도의 변화는 Table 3과 같다. 대조구는 저장 초기의 경도가 64,268 dyne/cm²였으나 저장 중 현저하게 증가하여 저장 60일째에는 66,611 dyne/cm²를 나타내었다. PBJ 및 MBJ는 저장 20일까지 현저한 변화가 없다가 저장 45일부터 현저하게 증가하여 저장 60일째는 각각 66,027 및 65,875 dyne/cm²를 나타내었다. 그리고 저장 30일까지는 대조구가 PBJ 및 MBJ보다 현저하게 높았으나(p<0.05) 저장 45일부터는 시료들 사이에 현저한 차이가 없었다. 본 연구에서 실시한 기계적 경도는 제품의 단단함의 정도를 나타내는 척도로 이용되는데[8], 경도와 같은 물성은 함유수분의 양, 지방의 양, 원료의 상태, 단백질 변성 등이 영향을 미치게 된다[19]. 우육포는 건조제품이기 때문에 본 연구의 저장 중 경도의 상승은 수분함량의 감소에 의한 것으로 추측된다.

pH의 변화

우육포의 저장 중 pH의 변화는 Table 4와 같다. 대조구는 저장 초기 pH가 5.89이던 것이 저장 15일째 5.93으로 높아졌

Table 2. Changes in color of beef jerky

Color	Samples	Storage days				
		0	15	30	45	60
L*	Control ¹⁾	26.6±1.0 ^{4)abAB5)}	26.3±1.0 ^{aA}	25.3±0.9 ^{aA}	25.8±1.4 ^{aA}	26.7±1.3 ^{aA}
	PBJ ²⁾	27.6±0.9 ^{aA}	28.4±1.5 ^{aA}	27.0±1.1 ^{aA}	26.0±1.1 ^{aA}	27.6±1.1 ^{aA}
	MBJ ³⁾	25.2±1.1 ^{bb}	25.4±1.2 ^{abA}	25.9±1.3 ^{abA}	27.6±1.2 ^{aA}	27.4±1.0 ^{aA}
a*	Control	-0.4±0.2 ^{bb}	-0.4±0.2 ^{bb}	-0.5±0.2 ^{bb}	0.6±0.3 ^{bB}	0.3±0.1 ^{aB}
	PBJ	0.9±0.2 ^{bA}	1.0±0.2 ^{bA}	0.1±0.1 ^{cA}	0.3±0.1 ^{bB}	1.5±0.1 ^{aA}
	MBJ	-0.3±0.1 ^{bb}	-0.5±0.1 ^{bb}	-0.4±0.3 ^{bb}	1.2±0.2 ^{aA}	1.3±0.2 ^{aA}
b*	Control	3.5±0.3 ^{abB}	3.1±0.2 ^{bb}	3.0±0.2 ^{bA}	3.7±0.3 ^{aA}	4.1±0.6 ^{aA}
	PBJ	4.9±0.6 ^{aA}	5.0±0.3 ^{aA}	3.5±0.8 ^{bA}	3.7±0.4 ^{abA}	4.9±0.4 ^{aA}
	MBJ	2.4±0.2 ^{cC}	2.7±0.2 ^{cb}	3.8±0.6 ^{bA}	4.3±0.3 ^{aA}	4.9±0.2 ^{aA}

¹⁻³⁾Same as in Table 1.

⁴⁾Mean±SD (n=3).

⁵⁾Values with different small and capital letter superscripts within the same row and column indicate significant difference at p<0.05, respectively.

Table 3. Changes in hardness (dyne/cm²) of beef jerky

Samples	Storage days				
	0	15	30	45	60
Control ¹⁾	64,268±725 ^{4)ba5)}	65,749±957 ^{abA}	65,957±612 ^{aA}	66,217±943 ^{aA}	66,611±883 ^{aA}
PBJ ²⁾	61,057±645 ^{cC}	63,813±713 ^{bb}	63,960±926 ^{bb}	65,393±597 ^{aA}	66,027±1,127 ^{aA}
MBJ ²⁾	62,223±1,524 ^{bb}	63,702±954 ^{bb}	63,797±321 ^{bb}	65,529±1,054 ^{aA}	65,875±1,257 ^{aA}

¹⁻⁵⁾Same as in Table 2.

다가 그후 계속 낮아져 저장 60일째에는 5.70을 나타내었으며, PBJ 및 MBJ는 저장 초기 각각 pH 5.91 및 6.02이던 것이 저장 중 현저하게 낮아져 저장 60일째에는 각각 5.79 및 5.74를 나타내었다($p < 0.05$). Cho와 Lee [5]는 첨가당의 종류와 건조방법에 따라 pH의 변화가 다르게 나타나며, 본 연구와 같이 물엿을 사용하여 자연건조 시켰을 경우의 pH는 저장 5주까지 감소한다는 결과를 보여 본 연구와 유사한 경향이였다. 그러나 그들은 저장 초기의 pH가 5.71에서 저장 5주째에는 5.39를 나타내었다고 보고하여서 본 연구의 결과보다 낮은 경향이였다.

휘발성염기질소(VBN) 함량 변화

우육포를 60일 동안 실온에서 저장하면서 실험한 VBN함량의 변화는 Table 5와 같다. 대조구의 경우 저장 초기 10.31 mg%이던 것이 저장 중 증가하여 저장 60일째에는 22.68 mg%를 나타내었으며, PBJ는 저장 초기 11.76 mg%이던 것이 저장 60일째에는 15.03 mg%로 유의하게 증가하였다($p < 0.05$). 그리고 MBJ는 저장 초기 12.88 mg%에서 저장 60일에는 15.21 mg%로 유의하게 증가하는 경향이였다($p < 0.05$). 대조구, PBJ 및 MBJ를 비교하였을 경우 저장 45일까지는 세 가지 시료들 사이에 유의한 차이가 없었으나 저장 60일째에는 대조구가 PBJ 및 MBJ보다 유의하게 높았다($p < 0.05$). 식품의

VBN함량은 저장 중 단백질의 분해로 생성된 albumose, peptone, peptide, amino acid 등이 세균의 환원작용으로 증가하기 때문에[6] VBN 함량은 효소 및 세균이 영향을 미칠 것으로 생각된다. 이것은 솔잎즙 및 썩즙에 함유되어 있는 항균물질[1]이 미생물의 성장을 억제하여 VBN 생성을 억제하여 나타난 결과로 사료된다.

지방산패도(TBARS) 값의 변화

저장 중 우육포의 TBARS값을 측정하고 그 결과를 Table 6에 나타내었다. 대조구의 TBARS값은 저장 초기 0.15 mg/kg이던 것이 저장 30일까지는 유의한 변화가 없다가 저장 45일 및 60일에는 각각 0.21 및 0.29 mg/kg으로 유의하게 증가하였으며($p < 0.05$), PBJ는 저장 초기 0.09 mg/kg이던 것이 저장 60일째에는 0.22 mg/kg까지 증가하였다($p < 0.05$). 그리고 MBJ는 저장 초기 0.09 mg/kg에서 저장 60일에는 0.24 mg/kg으로 유의하게 증가하였다($p < 0.05$). 그리고 산화속도의 증가율은 저장 60일까지 대조구가 낮았으나 저장 초기의 산화정도가 솔잎 및 썩즙을 첨가한 것이 낮은 것은 양념을 한 후 3일 동안 건조하는 과정에서 이들이 산화억제를 하여 나타난 결과로 판단된다. 그러나 TBARS값이 0.46 mg/kg 이하까지는 가식권이라고 보고한 Turner 등[30]의 결과에서 보듯이 모든 처리구의 TBARS값이 0.3 mg/kg 이하로서 위생

Table 4. Changes in pH of beef jerky

Samples	Storage days				
	0	15	30	45	60
Control ¹⁾	5.89±0.01 ^{4)bc5)}	5.93±0.01 ^{ab}	5.83±0.01 ^{ca}	5.71±0.01 ^{dc}	5.70±0.01 ^{dc}
PBJ ²⁾	5.91±0.00 ^{ab}	5.88±0.01 ^{bc}	5.85±0.01 ^{ca}	5.83±0.01 ^{ca}	5.79±0.01 ^{da}
MBJ ³⁾	6.02±0.00 ^{aA}	6.00±0.00 ^{bA}	5.85±0.01 ^{ca}	5.79±0.01 ^{db}	5.74±0.01 ^{eb}

¹⁻⁵⁾Same as in Table 2.

Table 5. Changes in VBN (mg%) of beef jerky

Samples	Storage days				
	0	15	30	45	60
Control ¹⁾	10.31±1.21 ^{4)ca5)}	11.29±1.37 ^{ca}	11.76±1.20 ^{ca}	13.76±1.00 ^{ba}	22.68±2.16 ^{aA}
PBJ ²⁾	11.76±1.34 ^{ba}	13.44±1.41 ^{abA}	13.68±1.22 ^{abA}	14.82±1.50 ^{aA}	15.03±1.26 ^{ab}
MBJ ³⁾	12.88±1.36 ^{ba}	13.30±1.28 ^{abA}	14.00±1.65 ^{abA}	14.84±1.52 ^{aA}	15.21±1.43 ^{ab}

¹⁻⁵⁾Same as in Table 2.

Table 6. Changes in TBARS (mg malonaldehyde/kg) of beef jerky

Samples	Storage days				
	0	15	30	45	60
Control ¹⁾	0.15±0.03 ^{4)ca5)}	0.17±0.02 ^{ca}	0.17±0.01 ^{ca}	0.21±0.01 ^{ba}	0.29±0.02 ^{aA}
PBJ ²⁾	0.09±0.01 ^{db}	0.10±0.01 ^{cdB}	0.12±0.01 ^{cb}	0.19±0.02 ^{ba}	0.22±0.01 ^{ab}
MBJ ³⁾	0.09±0.01 ^{db}	0.16±0.01 ^{ca}	0.19±0.01 ^{ba}	0.21±0.02 ^{abA}	0.24±0.02 ^{ab}

¹⁻⁵⁾Same as in Table 2.

Table 7. Changes in total plate count (log CFU/g) of beef jerky

Beef jerky	Storage days				
	0	15	30	45	60
Control ¹⁾	2.48±0.24 ^{4)CA5)}	2.56±0.19 ^{CA}	3.04±0.28 ^{BA}	4.56±0.33 ^{AA}	4.93±0.31 ^{AA}
PBJ ²⁾	2.57±0.17 ^{CA}	2.64±0.26 ^{CA}	2.75±0.22 ^{CA}	3.57±0.21 ^{BB}	4.11±0.29 ^{AB}
MBJ ³⁾	2.43±0.13 ^{CA}	2.56±0.21 ^{CA}	2.67±0.25 ^{CA}	3.77±0.20 ^{BB}	4.17±0.17 ^{AB}

¹⁻⁵⁾Same as in Table 2.

적인 문제는 없는 것으로 보인다. 그리고 솔잎즙 및 쪽즙을 첨가한 우육포의 TBARS값이 낮은 것은 이들에 함유된 항산화 물질[10,11]들이 작용하여 나타난 결과로 사료되며, 저장 중에는 영향을 미치지 않았다.

총균수의 변화

우육포를 실온에서 60일 동안 저장하면서 총균수의 변화를 관찰한 결과는 Table 7과 같다. 저장초기의 우육포의 총균수는 대조구, PBJ 및 MBJ가 각각 2.48, 2.57 및 2.43 log CFU/g이던 것이 저장 중 유의하게 증가하여 저장 60일째에는 각각 4.93, 4.11 및 4.17 log CFU/g을 나타내었다($p < 0.05$). 그리고 저장 중 시료들 사이의 총균수는 저장 30일까지는 대조구, PBJ 및 MBJ 사이에 유의한 차이가 없었으나, 저장 45일 후부터는 PBJ 및 MBJ가 대조구보다 유의하게 낮은 경향을 나타내어서($p < 0.05$) 장기간 저장할 우육포의 제조에는 솔잎즙이나 쪽즙을 첨가하는 것이 위생적인 안전성을 연장시키는 것으로 나타났다. Cho와 Lee [5]는 우육포의 저장 중 총균수는 유의하게 증가한다고 하여서 본 연구의 결과와 유사하였으나, 그들은 저장 5주째의 총균수가 10^7 정도라고 하여서 본 연구의 결과보다 높았다. 이것은 원료육의 초기 오염도도 영향을 미쳤겠지만 본 연구는 잡냄새를 제거하기 위하여 사용된 생강이나 월계수 잎이 미생물의 성장을 억제하였고, 또한 솔잎 및 쪽즙의 첨가가 항균작용[31]을 더 크게 한 것으로 판단된다.

요 약

본 연구는 솔잎즙 및 쪽즙의 첨가가 우육포의 저장 중 품질에 미치는 영향을 검토하기 위하여 물을 첨가한 우육포(control), 솔잎즙을 첨가한 우육포(PBJ) 및 쪽즙을 첨가한 우육포(MBJ) 등 세 종류의 우육포를 제조하고 저장 중 색깔, 온도, pH, VBN함량, TBARS값 및 총균수를 조사하였다. 저장 중 대조구 및 PBJ의 L*값(명도)은 변화가 없었으나 MBJ는 저장 중 높아지는 경향이였다($p < 0.05$). 그리고 a*값(적색도)은 저장 60일째가 가장 높았으며, PBJ 및 MBJ가 대조구보다 높았다($p < 0.05$). 황색도를 나타내는 b*값은 저장 60일째가 가장 높았으며, 시료들 사이에 유의한 차이가 없었다. 그리고 솔잎즙 및 쪽즙의 첨가가 우육포의 색깔에는 영향을 미치지 않았

다. 경도는 모든 시료가 저장 중 유의하게 증가하는 경향이였으며, 저장 30일까지는 대조구가 PBJ 및 MBJ보다 유의하게 높았다($p < 0.05$). pH는 저장 중 유의하게 낮아지는 경향이였다($p < 0.05$). 우육포의 VBN함량은 저장 중 유의하게 증가하였으며, 저장 60일째에는 대조구가 PBJ 및 MBJ보다 유의하게 높았다($p < 0.05$). TBARS값은 저장 중 유의하게 증가하였으며, 저장 중 PBJ가 가장 낮았다($p < 0.05$). 총균수는 저장 중 유의하게 증가하여 저장 60일째에는 대조구, PBJ 및 MBJ가 각각 4.93, 4.11 및 4.17 log CFU/g을 나타내었다.

References

- Balandrin, M. F., J. A. Klocke, E. S. Wurtele and W. H. Bollinger. 1985. Natural plant chemicals: Sources of industrial and medicinal materials. *Science* **228**, 1154-1160.
- Buege, A. J. and S. D. Aust. 1978. Microsomal Lipid Peroxidation, pp. 302-310, In Gleischer, S. and L. Parker (eds.), *Methods in Enzymology*, Vol. 52, Academic Press Inc., New York.
- Busserolles, J., E. Gueux, B. Balasinska, Y. Piriou, E. Rock, Y. Rayssiguier and A. Mazur. 2006. In vivo antioxidant activity of procyanidin-rich extracts from grape seed and pine (*Pinus maritima*) barks in rats. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.* **77**, 22-27.
- Chang, F. S., T. C. Huang and A. M. Pearson. 1996. Control of the dehydration process in production of intermediate moisture meat products: a review. *Adv. Food Nutr. Res.* **29**, 71-161.
- Cho, E. J. and J. E. Lee. 2000. The effect of addition of kinds of sugar and drying method on quality and storage characteristics of beef jerky. *Korean J. Soc. Food Sci.* **16**, 511-520.
- Coresopo, F. L., R. Millan and A. S. Moreno. 1978. Chemical changes during ripening of spanish dry. III. Changes in water soluble N-compounds. *A Archivos de Zootecnia* **27**, 105-108.
- Han, D., K. W. McMillin and J. S. Godber. 1994. Hemoglobin, myoglobin, and total pigments in beef and chicken muscle: Chromatographic determination. *J. Food Sci.* **52**, 1279-1282.
- Jeon, D. S., Y. H. Moon, K. S. Park and I. C. Jung. 2004. Effects of gums on the quality of low fat chicken patty. *J. Korean Soc. Food Sci.* **33**, 193-200.
- Jung, S. W., Y. S. Beak, Y. S. Kim and Y. H. Kim. 1994.

- Quality changes of beef jerky during storage. *Korean J. Anim. Sci.* **36**, 693-697.
10. Kang, Y. H., Y. K. Park, S. R. Oh and K. D. Moon. 1995. Studies on the physiological functionality of pine needle and mugwort extracts. *Korean J. Food Sci. Technol.* **27**, 978-984.
 11. Kim, E. J., S. W. Jung, K. P. Choi, S. S. Ham and H. Y. Kang. 1998. Inhibitory effect of main pine needle extracts on the chemically induced mutagenicity. *Korean J. Food Sci. Technol.* **30**, 450-455.
 12. Kim, Y. M., Y. K. Jeong, M. H. Wang, W. Y. Lee and H. I. Rhee. 2006. Inhibitory effect of pine extract on alpha-glucosidase activity and postprandial hyperglycemia. *Nutrition* **21**, 756-761.
 13. Korean Food & Drug Administration. 2002. Food Code. pp. 212-251. Munyoungsa, Seoul.
 14. Kuo, J. C. and H. W. Ockerman. 1985. Effect of salt, sugar and storage time microbiological, chemical and sensory properties of chinese style dried pork. *J. Food Sci.* **50**, 1384-1389.
 15. Lee, G. D., J. S. Kim, J. O. Bae and H. S. Yoon. 1992. Antioxidative effectiveness of water extract and ether extract in wormwood(*Artemisia montata* Pampan). *J. Korean Soc. Food Nutr.* **21**, 17-22.
 16. Lee, S. J. and G. S. Park. 2004. The quality characteristics of beef jerky prepared with various spices. *Korean J. Food Cookery Sci.* **20**, 489-497.
 17. Lee, Y. H., S. H. Shin, Y. S. Choi and S. Y. Lee. 1996. Development of the health foods containing the extract from *Pinus strobus* leave. *J. Korean Soc. Food Nutr.* **25**, 379-389.
 18. Leistner, L. 1987. Shelf stable product and intermediate moisture foods based on meat. pp. 295-328, In: *Water activity theory and application to food*, Rockland, L. and L. B. Beuchat (eds.), Marcel Dekker Inc., New York.
 19. Moon, Y. H., Y. K. Kim, C. W. Koh, J. S. Hyon and I. C. Jung. 2001. Effect of aging period, cooking time and temperature on the textural and sensory characteristics of boiled pork loin. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **30**, 471-476.
 20. Nam, S. M., J. G. Kim, S. S. Ham, S. J. Kim, M. E. Chung and C. K. Chung. 1999. Effects of *Artemisia iwayomogi* extracts on antioxidant enzymes in rats administered benzo(a)pyrene. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **28**, 199-204.
 21. Oh, J. S., J. N. Park, J. H. Kim, J. W. Lee, M. W. Byun and S. S. Chun. 2007. Quality characteristics of pork jerky added with *Capsicum annuum* L. and *Prunus mume* Sieb. et Zucc. extract. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **36**, 81-86.
 22. Park, G. S., S. J. Lee and E. S. Jeong. 2002. The quality characteristics of beef jerky according to the kinds of saccharides and the concentrations of green tea powder. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **31**, 230-235.
 23. Park, N. H. and S. H. Lee. 2003. Antimicrobial activity of pine needle extract and horseradish on the growth of vibrio. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **32**, 185-190.
 24. Rockland, L. B. and S. K. Nishi. 1980. Influence of water activity on food product quality and stability. *Food Technol.* **34**, 42-59.
 25. Sheo, H. Y. 1999. The antibacterial action of garlic, onion, ginger and red pepper juice. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* **28**, 94-99.
 26. Shimokomaki, M., B. D. G. M. Franco, T. M. Biscontini, M. F. Franco, N. N. Terra and T. M. T. Zorn. 1998. Charqui meats are hurdle technology meat products. *Food Rev. Int.* **14**, 339-349.
 27. Song, H. H. 1997. The effects of glycerol, rice syrup, honey on the quality and storage characteristics of beef jerky. *MS thesis*, Kon-Kuk University.
 28. SPSS. 1999. SPSS for windows Rel. 10.05. SPSS Inc., Chicago, USA.
 29. Torres, E. A. F. S., M. Shimokomaki, B. D. G. M. Franco, M. Landgraf, B. C. C. Carvalho Junior and J. C. Santos. 1994. Parameters determining the quality of charqui, an intermediate moisture meat products. *Meat Sci.* **38**, 229-234.
 30. Turner, E. W., W. D. Paynter, E. J. Montie, M. W. Basserkt, G. M. Struck and F. C. Olson. 1954. Use of 2-thiobarbituric acid reagent to measure rancidity of frozen pork. *Food Technol.* **8**, 326-330.
 31. Villar, A., M. Mares, J. L. Rios, E. Canton and M. Gobernado. 1987. Antimicrobial activity of benzyloquinoline alkaloids. *Pharmazie* **42**, 248-250.