

국내 시판 육포류의 품질평가

- 외형, 식품첨가물, 영양조성분 및 위생적인 상태 조사 -

양철영[†] · 이수한

서울보건대학 식품가공과

A Evaluation of Quality of the Marketing Jerky in Domestic - I. Investigation of Outward Apperance, Food Additives, Nutrient Content and Sanitary State -

Cheul-Young Yang[†] and Soo-Han Lee

Department of Food Technology, Seoul Health College, Kyungki-do 461-713

ABSTRACT

This study was carried out to investigate food additives, physico-chemical, sanitary state of the marketing jerky in domestic.

The kind of sensory agents and food additives on the marketing jerky sample used 16~23 kinds, and the domestic processed by import beef was large number, but that domestic pork jerky was small number. The moisture content on the import beef jerky were high, and crude protein on the import beef jerky and domestic pork jerky were high level, and crude fat on the domestic pork jerky were high, but crude ash on all jerky sample were similar level. Degree of saline on the import beef jerky was high, but the domestic beef jerky was low. The range of pH was 5.41~6.11, and that import beef jerky was little high, but the domestic beef jerky was low. Water activity value in pork jerky was 0.743, also had high, and domestic beef jerky was lowest than others jerky sample. Range of VBN value in jerky sample was 9.98~12.36mg%, and the range TBA value was 0.239~0.367, and that value showed difference in all jerky sample.

The total general bacteria count of marketing jerky was $10^3 \sim 10^4$ CFU/g, and import beef jerky was less higher than domestic beef and pork jerky.

Key words : jerky, food seasoning, food additives, physico-chemical, sanitary.

서론

우리 나라의 전통 육포제조 기술 역사는 다른 나라에 비해 길 뿐 아니라 조직감과 풍미요소를 중요시 하여 왔다. 주로 쇠고기 흉두께 부위를 얇게 저며 양념에 의해 숙성시킨 후 자연 일광과 음건으로 건조시켜 만든 산포, 편포, 약포, 장포로 왕실 음식, 혼인 폐백품목, 제사 제물 및 양반집 접대용으로서 뿐만 아니라

고단백 공급원으로 제공되어 왔다.^{1,2)}

서양에서도 일찍이 아메리카 인디언들이 buffalo고기를 얇게 말려 겨울철 저장식품으로 beef jerky을 제조하여 애용된 것으로 육포는 식량을 저장하기 위한 수단으로 발달된 식품이다. 국내 육가공산업은 향후 잠재력이 큰 시장으로 발전될 것으로 전망되며 현실적으로 소비자의 만족을 주는 기호조사를 통한 만족도와 제품 품질 등을 개선시켜야 할 점이 산업체의 공

[†] Corresponding author : Cheul-Young Yang

통된 과제로 생각된다. 또한 육포의 원료육이 돈육, 계육 등 다양화로 새로운 형태의 육포 제품이 요구된다.³⁾

식품 공정상 품질 평가는 육의 함량, 수분, 아질산이온, 휘발성 염기질소, 보존료, 타르색소 및 대장균으로 규정하며, 한국산업규격에서는 쇠고기와 돼지고기 육포의 관능 범위, 수분, 조단백, 조지방, 이물질 혼입을 내용으로 하고 있다.^{4,5)} 정 등⁶⁾은 시판 우육포를 수집하여 25℃에서 10주간 저장 실험을 실시하여 품질 변화를 보고한 바 있다.

본 연구는 국내에서 시판 유통되고 있는 국내외 육포 제품을 수집하여 일차적으로 외형 상태, 성분 배합, 영양 조성분 및 위생적인 상태를 조사하여 품질 수준을 평가하였다.

재료 및 방법

1. 실험 재료 수집

시판 유통중인 육포류를 2001년 5~6월중에 수집하였으며 종류로는 우육, 돈육포였으며, 원료육 생산지별로는 순수 국내산, 수입육 국내 제조품, 외국산 수입육포로 수집하여 유통 온도인 실온으로 저장하면서 실험에 사용하였다.

2. 실험 방법

1) 외형적, 성분 배합 및 첨가물 조사

수집된 육포류의 제품 형태, 원료육, 생산지, 포장 형태, open형식, 포장재질 및 중량과 포장재에 표시된 성분 배합, 발색제, 보존료, 산화방지제 및 품질개량제의 사용 종류를 조사하여 제품간 비교, 분석하였다.

2) 일반 조성분 및 염도 측정

일반 조성분은 A.O.A.C법⁷⁾으로 분석하였으며 염분 농도는 염분 농도계(Merbabu Trading Co., Ltd, NS-3P, Japan)을 이용하여 시료 분쇄후 증류수 용해·혼화 시간을 달리하여 측정값을 평균값으로 표시하였다.

3) pH, Aw, TBA 측정

pH 측정은 시료 10g을 취하여 증류수 90ml가 한 다음 균질시켜 1,600×g에서 15분간 원심분리한 후 상등액을 취해 유리전극 pH meter로 측정하였다.

수분활성도는 수분활성 측정기(thermoconstanter, Novasina, RTD-33, Swiss)을 이용하였고, 측정기의 내부 감지 온도는 15℃와 25℃로 각각 고정하여 습도 값이 변동되지 아니한 안정된 시점에서 최종값으로 결정하

였다. 보정계수 L(12.1), M(54.8), H(94.5)로 하여 일치하는 것으로 두 온도에서 측정된 값의 평균값으로 표시하였다.^{8,9)}

TBA가는 시료 중의 지방산화 정도를 측정하는 것으로 Witt 등 방법¹⁰⁾에 의해 시료를 상법에 따라 전처리하여 방냉시킨 후 spectrophotometer로 530nm에서 측정된 값을 시료 중의 malonaldehyde량을 구하였다.

4) 휘발성 염기질소량 및 일반 세균수 측정

휘발성 염기질소 함량 측정은 시료를 전처리한 후 Conway미량 확산법^{11,12)}에 의해 측정하였다. 일반 세균수 측정은 건조 시료를 무균적으로 분쇄시킨 것을 10g을 취하여 멸균생리식염수 90ml로 혼화한 것을 균질기에서 5,000×g로 5분 정도 균질화 시킨 시료액을 단계별로 희석시켜서 plate count agar배지로 접종시켜 배양후 일반 세균수를 계산하였다.¹³⁾

결과 및 고찰

1. 시판 육포류의 외형적 상태

시판 육포류 28여종을 수집하여 형태, 원료육 종류 및 산지, 포장 상태, 오픈 형식, 포장재질을 조사한 내용은 Table 1과 같다. 우육을 원료로 한 제품은 24종류로 국내산 제품은 5종이고 수입우육으로 국내 제조품은 12종이며 수입 육포류는 7종이었다, 형태는 round형 4종, strips형 12종, plate 8종, block형 1종으로 strips가 가장 많았다. 우육 육포 중 진공 처리한 것은 9종이고, 그 외는 무진공 sealing으로서 특히 외국산 제품에서 많았다. open형식은 국내산 제품에서 non-zipper상태가 주였으나 미국산 제품의 경우 거의가 zipper형태로서 보관, 저장상 편리하게 제조되었음을 볼 수 있다. 포장 재질은 nylon/polyethylene적층 필름이 주로 이용되었고, 포장 단위 중량 범위로는 국내 제품은 20~1,000g 사이며, 수입 육포는 28~226.5g 사이로 226.5g 중량 단위가 많았다.

국내산 돈육포는 4종이었고 sealing상태는 무진공, 오픈 형식은 non-zipper, 제품 형태는 plate, strips, block이고 포장재질은 nylon+polyethylene적층 필름이 주로 사용되었으며 제품 포장 단위 중량은 50~100g 사이였다.

2. 성분 배합과 첨가물 현황

국내에서 생산된 우육포류들의 성분 배합량은 대부분 외포장재에 표기하고 있으나 외국산 수입 육포에서는 성분만을 표기하고 그 함량은 표기되지 아니하

Table 1. Investigation of materials, shape, sealing, open type and packaging state on the marketing jerky

Section	Beef jerky	Pork jerky
Materials district		
Domestic	6	4
Australia	12	—
USA	5	—
Canada	1	—
Japan	1	—
Products shape		
Round	4	—
Strips	12	2
Plate	8	1
Block	1	—
Stick	—	1
Sealing type		
Vacuum	9	—
Non-vacuum	18	4
Open type		
Zipper	6	—
Non-zipper	19	4
Packaging materials		
Nylone/polyethylene	14	4
Nylon	2	—
Ethylene	1	—
PE/PP	1	—
Non-mark	7	—

였다. Table 2에서와 같이 국내에서 제조된 우육포류의 육 함량은 86.5~91.4% 사이로 제조회사별로 차이가 있었다. 성분배합된 종류와 조미 재료들을 보면 정제염, 백설탕, 올리고당, 포도당, 쇠고기 분말, 비프 시즈닝, 저키시즈닝, 리갈 브라인 믹스, NPS, 화학조미료, 간장, 소맥 글루텐, 마늘, 양파, 흑후추, 솔비톨, 키위즙 등 17종으로 조사되었다. 발색 고정제는 주로 아질산나트륨을 사용하며, 보존료는 일부 제품에서 솔빈산 칼륨이 사용되었다. 또한 산화방지제는 에르솔빈산염이 품질개량제로는 복합인산염을 사용된 일부 제품이 있었다.

외국산 수입 우육포류들은 사용된 성분 배합 및 조미배합 재료들은 소금, 흑설탕, 사과 주스, 가수분해시킨 콩단백, hickory 훈연향, soy sauce, 백포도주, 흑후추, 양파 분말, 마늘 분말, 화학조미료, 물, 밀단백, 림팩, maltodextrin, 효모엑기스, 사과산, 꿀 등으로 국내산 제품과는 차이가 있음을 보였다. 발색제로는 아질

산 나트륨과 아초산 나트륨이, 산화방지제는 일부 제품에서 에르솔빈산 나트륨이 첨가되고 있다.

돈육포류는 돈육 90.89~95.00% 수준이며 식염, 치즈시즈닝, 리갈 브라인 믹스, 솔비톨, 포크시즈닝, 올리고당, 소고기분말, 후추 등이 이용되었다. 발색고정제는 아질산 나트륨이, 보존료는 솔빈산 칼륨, 산화방지제로는 에르솔빈산나트륨이 사용되었다.

3. 일반 성분 조성

성분 분석 결과는 Table 3과 같이 수분은 우육포류에서 14.75~28.62% 사이로 시료 육포의 평균값으로 볼 때 수입 육포, 국내산 육포, 수입육 국내 제조 육포 순으로 함량이 높았고, 돈육포류는 21.83~22.68% 범위로서 평균 22.25% 수준이었다. 조단백은 수입 우육포류가 수입육 국내 제조된 육포류보다 높았으며, 조지방은 모든 육포류에서 품질 기준치인⁵⁾ 10.0% 이하였다. 회분 함량은 수입육 국내 제조된 육포류와 돈육포가 약간 높은 편이나 큰 차이는 없었으며, 나트륨 함량 수준은 1.28~2.07% 사이로 수입 육포류가 높은 수준을 보였다. 1994년 몇가지 시판 국내산 제품을 수집하여 분석 보고한 정 등⁶⁾의 내용과는 부분적으로 비슷한 성분도 있으나 차이가 나는 성분도 있었다. 또한 보습제를 첨가하여 제조된 우육포는 보습제 비첨가 육포보다 높다고 하였다¹⁵⁾.

4. 염도, pH 및 수분 활성도 수준

염도 측정은 시료를 회석 후 4시간, 8시간 및 16시간 경과 후의 측정값을 평균하여 나타낸 결과는 Table 4에서와 같다. 1차 측정값이 2, 3차에 비해 높으며 침지 시간의 경과에 따라 염도가 낮게 나타내는 경향이었고 평균값을 보면 수입 우육포가 가장 높고, 국산 우육포가 가장 낮은 수준이었다. 수입 육포류와 수입육 국내 생산 육포는 염지제 및 조미·배합제중 염류 물질이 많기 때문으로 판단된다.

시판 육포류의 pH 범위는 5.41~6.11 사이로 수입 우육포류가 평균 5.79로 높은 반면 국내산 우육포와 수입육 국내 생산 우육포류가 약간 낮았다. Jose 등¹⁶⁾ 우육포류의 pH 5.92 정도라 보고한 것과는 부분적으로 낮은 것도 있으나 비슷한 수준을 보이는 제품들이 많았다.

수분 활성도는 15℃와 25℃에서 1, 2차 측정된 내용은 Table 4와 같이 15℃에서 측정값이 25℃에서 보다 낮은 수준을 보이기에 측정값의 신뢰성을 확보하기 위해서 그 평균값으로 표시하였다. 돈육포가 평균 0.743으로 가장 높은 편이고 다음은 수입 육포류가

Table 2. State of the ingredients mixture and the food additives on the marketing jerky

Section	Beef jerky			Pork jerky
	Domestic product	Domestic processed by import meat	Import jerky	Domestic product
Sample No.	6	13	7	4
Curingseasoning agents and spics	Salt,	Salt	Salt	Salt
	Sucrose	Refined sugar	Brown sugar	Sugar
	Sorbitol	White sugar	Soy sauce	Sorbitol
	Oligosaccharide	Oligosaccharide	Monosodiumglutamate	Regal brinemix.
	Monosodium glutamate	Glucose		
	Soy sauce	D-Sorbitol	Wheat	Pork seasoning
	Beef powder	L-Sodium	Wheat gluten	Soy sauce
	Beef seasoning	glutamate	Hydrozed soyprotein	Beef powder
	Garlic powder	Soy sauce	Malto dextrin	Cheese seasoning
	Onion power	Legalbrine mix	Apple juice	Black pepper
	Black pepper	Jerky seasoning	Hickory smoke	
		Beef seasoning	flavoring	
		Beef powder	White wine	
		Wheat gluten	Malic acid	
		NPS,	Honey	
	Onion powder	Yeast extract		
	White pepper	Black pepper		
	Kiwl extract	Garlic power		
		Onion powder		
Color fixed agents	R.B.M sodium nitrite	Sodium nitrite	Sodium nitrite	Sodium nitrite
Preservation	Potassium - sorbate	Potassium - sorbat	Sodium benzate	Sodium sorbate
Antioxidants	Sodium - erythorbate	Sodium - erythorbate	Sodiumerythorbate vitamin C	Sodiumerythorbate
Texture modifying agents	—	FOS/ENR polyphosphate	—	—
Total kinds	16	23	22	13

Table 3. Content of moisture, protein, fat, ash and natrium on the marketing jerky

Section	Beef jerky			Pork jerky
	Domestic product	Domestic processed by import meat	Import jerky	Domestic product
Sample No.	4	10	4	4
Moisture	23.95±1.45 ¹⁾	14.26±1.07	24.86±2.14	22.25±2.90
Crude protein	49.21±7.89	43.81±7.88	52.78±4.81	53.22±4.41
Crude fat	5.80±0.68	4.09±0.67	3.14±0.19	7.06±0.98
Crude ash	6.85±1.50	7.53±2.13	6.37±1.15	7.39±2.66
Natrium	1.54±0.12	1.82±0.09	1.44±0.20	1.28±1.11

¹⁾ Means ± standard division.

Table 4. State of saline, pH and Aw on the marketing jerky

Section	Beef jerky			Pork jerky
	Domestic product	Domestic processed by Import meat	Import jerky	Domestic product
Sample No.	5	12	7	4
1st	5.44 ¹⁾	6.36	7.62	6.20
Saline value 2nd	4.38 ²⁾	6.10	7.27	4.46
3rd	5.08 ³⁾	6.62	6.85	5.60
Ave.	5.23	6.16	7.25	5.42
pH	5.49	5.41	5.79	5.58
at 15°C	0.715	0.731	0.751	0.745
Aw at 25°C	0.694	0.717	0.734	0.738
Ave.	0.705	0.724	0.742	0.743

¹⁾ measuring of sample solution at 4 hours after.

²⁾ measuring of sample solution at 8 hours after.

³⁾ measuring of sample solution at 16 hours after.

0.742이고 수입육 국내 생산 육포류와 국내산 우육포류는 각각 0.724, 0.705이고 약간 낮은 수준을 보인다.

육포류의 수분 함량이 높을 경우 높은 수분활성도를 나타내는 것이 일반적인 현상이나 본 측정값과는 일치하지는 아니하였다. 첨가한 당 함량이 높아짐에 따라 비례하여 수분 활성도가 감소된다는 연구보고^{17,18)}와는 약간 유사한 경향이 일부 제품에서 나타남을 볼 수 있다.

5. VBN, TBA 함량 수준과 일반 세균수 상태

Table 5. Degree of VBN, TBA and general bacteria on the marketing jerky

Section	Beef jerky			Pork jerky
	Domestic product	Domestic processed by import meat	Import jerky	Domestic product
Sample No.	6	12	5	4
VBN(mg%) ¹⁾	11.06 ± 0.84 ⁴⁾	12.63 ± 2.58	12.42 ± 0.74	9.98 ± 1.08
TBA(mg/Kg) ²⁾	0.246 ± 0.049	0.367 ± 0.108	0.270 ± 0.014	0.239 ± 0.030
TPC(CFU/g) ³⁾	6.9 × 10 ³	5.4 × 10 ³	1.9 × 10 ³	4.3 × 10 ³

¹⁾ VBN : volatile basic nitrogen value.

²⁾ TBA : thiobarbituric acid value.

³⁾ TPC : total plate count.

⁴⁾ Means ± standard division.

육포류의 주요한 위생적인 지표인 휘발성 염기 질소량(VBN), 산화진행 정도의 수준인 TBA값과 일반 세균의 조사 결과는 Table 5에서와 같다. 국내산 우육포류 6품목에서 평균 11.06mg%이며 수입육 국내 제조 우육포 12품목이 평균 12.63mg%이며 수입 우육포류 5품목이 평균 12.42mg%이었으며, 국내산 돈육포류 4품목에서 평균 9.98mg%로 가장 낮은 상태로서 식육 건조품 규격 기준치인 20.0mg%이하의 값을 보였다.⁴⁾

TBA값은 지방의 산화, 산패과정에서 생성된 malonaldehyde의 양을 정량하여 육가공품 및 지방 함유식품의 산패 척도로 이용된다. TBA값을 보면 국내산 우육포류, 수입육 국내 제조 우육포류, 수입 우육포류의 측정 평균값은 각각 0.246, 0.367, 0.270 mg/kg으로 측정되었고 국산 돈육포류는 평균 0.239 mg/kg으로서 우육포류보다 낮은 수준이었다. 육포 시료들의 유통기간을 볼 때 기간이 길어질수록 TBA 수치가 증가하였음을 보고한 내용과 유사한 결과를 보이고 있다.^{19,20)} 한편 Kuo 등¹⁷⁾ 당 첨가량이 높을수록, 저장기간이 연장될수록 돈육포에서 TBA가는 약간 증가한다고 보고하였고 산화진행을 억제하기 위한 목적으로 sodium erythorbate가 주로 첨가되며 vitamin C도 부분적으로 사용되고 있는 것을 확인되었다. 발색제로 사용되는 아질산염 및 품질개량제로 이용되는 중합인산염도 산화를 억제할 수 효과가 있다고 한다.

일반 세균수 측정 결과는 우육포류에서 보면 국내산 육포 6품목에서 평균 6.9×10^3 CFU/g, 수입육 국내 제조 육포류의 12품목 평균값은 5.4×10^3 CFU/g, 수입육포류는 1.9×10^4 CFU/g이었고, 국산 돈육포류는 4.3×10^3 CFU/g으로 보다 낮은 수준이었다. 이와 같은 수준의 일반 세균수 오염 정도는 일본 동경 제조 기준치인²¹⁾ 1g당 5만 이하로 볼 때 염려 수준이 아닌 것으로

판단된다.

요 약

유통 시판 중인 육포류를 수집하여 외형 상태, 성분 배합 및 첨가물 이용 상태, 영양 조성분 및 위생적인 상태를 조사, 분석하여 품질수준을 평가하였다.

1. 원료는 수입육 국내 제조품에서, 형태는 strips 형이, sealing은 무진공 상태, 포장 재료는 nylon/polyethylene적층 필름이 많았으며, 돈육포류는 국내산 원료육으로만 제조되고 있었다.
2. 조미·배합물과 첨가물 사용은 우육포류에서 국내산 육포류 16종, 수입육 국내 제조육포류 23종, 수입육포류 22종이며, 돈육 육포류는 13종으로 나타내었다. 수분 함량은 수입 우육포류에서, 조단 백질 함량은 수입 우육포류와 돈육포류에서, 조지방은 돈육포류에서 각각 높았으며 조회분은 육포류간에 유사한 함량 수준을 보였다.
3. 염도는 3차 측정 평균값으로서 수입 우육포류가 높았으며 국내산 우육포류가 낮았다. pH 범위는 5.41~6.11 사이로 수입 우육포류가 약간 높고, 국내산 우육포류가 낮게 보였다, 수분활성도는 돈육포류가 평균 0.743으로 높고, 국내산 우육포류가 가장 낮게 나타내었다.
4. VBN값은 육포류에서 평균 9.98~12.36mg% 범위로서 국내산 돈육포류가 가장 낮았고, TBA값은 육포류에서 평균 0.239~0.367mg/kg으로 수입육 국내제조 우육포류가 높게 나타내고 국내산 돈육포류가 낮은 수준이었다.

참고문헌

1. 尹瑞石 : 韓國飲食 歷史와 調理, 修學社, p.295~300(1983).
2. 김태홍 : 우리나라 牛肉 調理法의 歷史的 考察, 韓國飲食文化研究院 論文集, 4, 18(1993).
3. 양철영, 채수규, 이수한 : 진공 포장 수준이 돈육 육포 품질에 미치는 영향, 凡石學術獎學財團 論文集, 2, 313~326(1998).
4. 保健福祉部 : 食品公典, 食品類의 基準 및 規格, 5, 食肉製品(2001).
5. 韓國産業規格 : 육포(Dried slice meat), KS, H3115, p811~827(1998).
6. 정승원, 백유성, 김영수, 김영호 : 시판 육포의 저장중 품질변화, 韓國축산학회지, 30(6), 693~697(1994).
7. A.O.A.C : Official method of Analysis, 15th, Association of Official Analytical Chemist, Washington D.C.(1990).
8. Troller, J. A. and Christian, J. H. B.: Water Activity and Food, Academic Press (1978).
9. Rockland, L. B. : Water and storage stability, *Food Technol.*, 23, 1241(1987).
10. Witte, V. C., Krause, G. F. and Bailey, M. E. : A new extraction method for determining 2-thiobarbituric acid value of pork and beef during storaging, *J. Food Sci.*, 35, 382 (1970).
11. 高板和久 : 肉製品의 鮮度 保持測定, 食品工業, 日本, 18, 105 (1975).
12. Murray, C. K. and Gibson, D. M. : An investigation of the method of determining trimethylamine in fish muscle extract by the formation of its picrate salt (Part I.) *J. Food Technol.*, 7, 35(1972).
13. A.P.H.A. : Recomend procedure for the bacteriological examination of sea water and shellfish, 3th, Am. Public Health Assoc. INC. Broadway, New York, 17~24 (1970).
14. SAS Institute INC., : SAS User' s Guide, Ststistical Analysis System Institute, Cary, NC, USA(1990).
15. 宋賢鎬 : Glycerol, Rice syrup, Honey添加가 肉脯의 品質과 貯藏性에 미치는 影響, 建國大 農畜大學院 碩士論文(1997),
16. Jose', F. S., Rafael, G. and Miguel, A. C. : Water activity of spanish intermediate moisture meat products, *Meat Science*, 38, 341(1994).
17. Kuo, J. C. and Ockerman, H. W. : Effect of salt, sugar and storage time on micr-obiology, chemical and sensory properties of chinese style dried pork, *J. Food Sci.*, 50, 1384(1985).
18. 임재근 : 육포의 품질과 저장 안정성에 미치는 수분활성도의 영향, 고려대 학위논문(1992).
19. Labuza, T. P., Tannenbaum, S. R. and Karel, M. : Water content and stability of low moisture and intermediate moisture food, *Food Technol.*, 24, 543 (1970).
20. 최양일, 안광영 : 인산염의 종류와 첨가 수준이 재구성 돼지고기 육포의 결착성, 미세조직 및 저장성에 미치는 영향, 韓國축산학회지, 38, 159(1996).
21. 食品表示研究會, : 食品表示 マニュアル p 1017, 日本(1983).

(2002년 6월 24일 접수)