

침지 시간에 따른 돈육 육포의 품질 특성

정종연 · 백현동 · 이의수 · 한두정 · 최지훈 · 최윤상 · 김학연 · 김천제

건국대학교 축산식품생물공학전공

서 론

육포는 전세계적으로 널리 알려진 중간수분 육제품으로 각각의 제품은 개개의 특성을 가지며, 식품보존 비용이 증가된 이래로, 건조육 제품인 육포는 더 많은 관심을 받아왔다¹⁾. 일반적으로 육포는 상온에서 60~90%의 상대습도와 0.6~0.9정도의 수분활성도를 가지며²⁾, 이런 육포는 소금, 건조, 포장 등의 미생물 부패작용을 저해시키는 hurdle technology라는 가공처리 적용의 결과이다^{3),4)}. 따라서 육포는 장기간 부패가 지연되어 저장성 있는 유용한 식품으로서의 가치를 가질 수 있다. 육포를 제조시 사용되는 양념액에는 설탕, 솔비톨, 소금 등이 첨가되어 있으며 기타 수분활성도를 낮추는 용질이 많이 사용되는 것으로 보고된다⁵⁾. 김 등(2003)은 간장양념 돈육을 48시간 동안 침지하였을 때 제품수율은 계속 상승하였고 그로 인해 육의 조직감 및 보수력 등이 개선되었다고 한다. 구제역 발생 이후 돈육 산업은 내수 중심구조로 개편되었으나 비인기 부위의 재고는 계속 증가되고 그 값은 하락하고 있다는 점에서 돈육의 비인기 부위를 이용한 육포의 연구가 돈육의 소비를 향상시킬 수 있는 좋은 계기가 될 수 있을 것이다. 하지만 지금까지 조리과학적인 연구에서 한국 전통적인 제조법에 의한 육포의 제조법에 관한 보고^{7),8)}가 있으나 매우 미미한 실정으로 일반화가 되지 않았다. 이런 시점에 육포의 제조법을 보완·개선시키기 위해 본 실험은 돈육 후지 부위를 이용하여 육포를 제조하는 과정에서 침지 시간에 따른 육포의 물리적, 이화학적 특성 및 관능적 특성을 조사하여 육포제조 방법을 더욱 표준화 하고자 실시하였다.

재료 및 방법

공시재료

본 실험에 사용된 돈육은 시중에서 구입한 후지를 사용하였으며, 염료로는 sodium chloride, 양조간장을, 당류로는 sugar, D-sorbitol, 물엿을, 발색제로는 sodium nitrite를, 향신료로는 black pepper, ginger 분말, garlic 분말, onion 분말, 다시다, 데리야끼 jerky seasoning을 사용하였다. 염지용액은 원료돈육의 중량에 대한 %(w/w)로 혼합하여 제조하였다. 육포 제조는 돈육(후지)을 고기의 근섬유 방향으로 두께가 7~8mm가 되도록 slice한 후 염지용액과 함께 4℃ 냉장실에서 시간별(1hr, 2hr, 3hr, 6hr, 9hr, 12hr, 24hr, 48hr)로 침지를 실시하였다. 침지 시간별로 침지 수율, pH, 육색 및 보수력을 각각 측정하

였고 6시간, 12시간, 24시간과 48시간 침지 후 건조하여 육포제조 후, 육색 및 건조수율, 수분함량, 관능검사를 실시하였다. 염지된 육을 채반에 올려 건조기(Enex, Enex-CO-600, Korea)에 넣고 50℃(60분)→60℃(60분)→70℃(90분)로 온도를 높이면서 건조시킨 후 25℃로 냉각하였다. 제조된 육포는 polyethylene bag에 넣어 진공포장을 실시한 후 1℃ 냉장실에 보관하면서 실험을 실시하였다.

실험방법

침지 수율 측정은 침지 전 시료의 무게를 측정하고 각 시간대별 침지 후의 중량을 측정하여 이를 비교하여 산출하였다. pH는 시료 5g을 취하여 증류수 20ml과 혼합하여 Homogenizer(Nissei, Model AM-7, Japan)를 사용하여 8,000rpm에서 균질화한 후 유리전극 pH meter(340, Mettler toledo, Switzerland)로 측정하였다. 육색 측정은 시료표면을 Colorimeter(Chromameter, CR 210, Minolta, Japan)를 사용하여 명도(Lightness)를 나타내는 L*-값, 적색도(redness)를 나타내는 a*-값과 황색도(yellowness)를 나타내는 b*-값을 각각 3회 측정하였다. 이때의 표준색은 L*-값이 97.83, a*-값이 -0.43, b*-값이 +1.98인 calibration plate를 표준으로 사용하였다. 보수력은 Grau와 Hamm(1953)의 filter paper press법을 응용하여 특수 제작된 plexiglass plate 중앙에 여과지(Whatman No. 2)를 놓고 시료 300mg을 취하여 그 위에 놓은 다음 plexiglass plate 1개를 그 위에 포개 놓고 일정한 압력으로 3분간 압착시킨 후 여과지를 꺼내어 고기 육편이 묻어 있는 부분의 면적과 수분이 젖어 있는 부분의 총 면적을 planimeter(Type KP-21, Japan)를 사용하여 측정하였다. 건조수율은 침지전 시료의 무게를 측정하고 건조 후의 중량을 측정하여 이를 비교하여 산출하였다. 조직감 측정은 제조된 육포위에 원형 Plunger를 사용하여 근섬유 방향과 수직으로 관통하는데 필요한 힘을 Texture Analyser (TA-XT2i, Stable Micro Systems, England)를 이용하여 head speed 2mm/sec에서 측정하였다. 수분함량은 각각의 시료를 알루미늄 호일에 5g 정도 채취하여 수분측정기(FD-600, Kett Electric Lab., Japan)를 사용하여 수분함량을 측정하였으며, 이때의 건조온도는 130℃, 시간은 30분으로 하였다. 관능검사는 미리 훈련된 9명의 panel 요원을 구성하여 각 시간별로 제조된 육포를 외관, 향미, 연도, 다즙성 그리고 전체적인 맛에 대하여 각각 10점 만점으로 평점하고 그 평균치를 구하여 비교하였다. 평점표에서 10점은 가장 우수하고, 1점은 가장 열악한 품질 상태를 나타낸다. 실험의 결과는 SAS(Statistics Analytical System, 1999, USA)프로그램을 이용하여 Duncan's multiple range test에 의하여 평균치간의 유의성을 조사하였다.

결과 및 고찰

침지시간에 따른 돈육 후지의 이화학적 특성 변화

슬라이스한 돈육 후지를 육포 양념액에 침지하여 1시간부터 48시간까지 수율변화를 알아본 결과, 침지시간이 경과함에 따라 수율은 유의적으로 증가하는 경향을 보였다($P < 0.05$). pH는 원료육 및 침지시간에 따라 차이가 없었으나($p > 0.05$), 보수력은 침지시간이 경과함에 따라 유의적으로 증가하였고($p < 0.05$) 24시간 이후로 거의 변화가 없었다. 육색은 침지 시간이 경

과함에 따라 L^* -value가 감소하는 경향을 보였으며($p < 0.05$) 24시간 이후는 변화가 없었다. a^* -value는 처음 1시간 침지했을 때 가장 높은 값(14.71)을 보였으며, 점점 감소하는 경향을 보여 최종 48시간이 경과한 후에는 가장 낮은 값(12.00)을 보였다($p < 0.05$). b^* -value 역시 1시간과 6시간 침지한 후가 가장 높았으며 48시간 침지했을 때 가장 낮은 값을 보였다($p < 0.05$).

침지시간에 따른 돈육 육포의 물리적, 이화학적 및 관능적 특성 비교

건조하여 제조된 육포의 건조수율은 6시간, 12시간, 24시간, 48시간 모두 52% 이상의 높은 수율을 보였으며 침지시간이 경과함에 따라 더 높은 수율을 보였다($p < 0.05$). 높은 건조수율에 따라 수분함량도 30% 정도를 유지하였으나 침지시간에 따라서는 유의적인 차이를 보이지 않았다($p > 0.05$). 정 등(1994)은 시중에서 유통되는 국내 육포의 수분함량은 20% 수준이었다고 보고하였으나⁸⁾ 본 실험의 결과는 시중 육포와 달리 건조조건의 차이로 인하여 높은 수분함량을 보인 것으로 판단된다. 건조후 육포의 육색측정 결과는 L^* -value는 48시간 침지후 제조한 육포가 가장 낮게 나타났다($p < 0.05$). a^* -value와 b^* -value는 모든 시간대에서 유의적인 차이를 보였으며 48시간 썰에 가장 낮은 값을 나타내었다($p < 0.05$). 육포의 조직감 측정 결과, 경도(hardness)는 12시간 침지한 육포가 가장 높았고 24시간, 48시간 순으로 낮아졌으며 6시간 침지한 육포가 유의적으로 가장 낮은 값을 보였다($p < 0.05$). 탄력성(springiness)은 6시간과 12시간 침지한 육포가 유의적으로 낮았으며 24시간 침지한 육포가 유의적으로 높은 값을 보였다($p < 0.05$). 응집성(cohesiveness)은 48시간 침지한 육포가 유의적으로 높았으며 6시간 침지한 육포가 가장 낮은 값을 보였다($p < 0.05$). 점착성을 나타내는 gumminess는 6시간 침지한 육포가 그 이상 침지한 육포보다 유의적으로 낮은 경향을 보였다($p < 0.05$). 씹음성을 나타내는 chewiness 역시 6시간 침지한 육포가 낮은 값을 보였다($p < 0.05$). 관능검사는 연도를 제외한 모든 처리구에서 유의적인 차이를 나타내지 않았으나 대체적으로 24시간 이상 침지한 육포가 좋은 점수를 받았다. 연도는 24시간 침지한 육포가 12시간 침지한 육포보다 유의적으로 높은 점수를 받았고($p < 0.05$), 6시간과 48시간 침지한 육포와는 유의적인 차이를 보이지 않았다($p > 0.05$).

요 약

본 실험은 돈육 후지 부위를 이용하여 육포를 제조하는 과정에서 침지 시간에 따른 육포의 물리적, 이화학적 특성 및 관능적 특성을 조사하여 육포제조 방법을 더욱 표준화 하고자 실시하였다. 침지시간에 따른 돈육 후지의 침지수율은 시간이 경과함에 따라 유의적으로 높아졌고 pH는 침지시간에 따라 차이가 없었으며 보수력은 유의적으로 높았다. 육색은 L^* , a^* , b^* -value 모두에서 침지시간이 경과함에 따라 유의적으로 낮아졌다. 건조하여 제조된 육포의 건조수율은 침지시간이 경과함에 따라 유의적으로 높아졌으나 수분함량은 차이가 없었으며. 육색은 L^* , a^* , b^* -value 모두 침지시간이 길어짐에 따라 유의적으로 낮아졌다. 조직감 측정은 12시간 침지한 육포의 hardness가 높았으며 24시간 침지한 육포의 springiness가 높았고 48시간 침지한 육포의 cohesiveness, gumminess, chewiness가 전체적으로 높은 값을 보였다.

감사의 글

본 연구는 2004년 농림부 농림기술개발사업의 지원(과제번호:204118-02-1-CG000)에 의해 이루어진 것이며 이에 감사드립니다.

참 고 문 헌

1. Chang, F.S. et al. (1996) *Advance in Food Nutrition Research*. 29:71-161.
2. Ledward, P. (1981) *Developments in Meat Science*. 2:159-194.
3. Leistner, L. (1987) *Water activity theory and application to food*. pp.295-328.
4. Shimokomaki, M. et al. (1998) *Food Reviews International*. 14:339-349.
5. Choi, D.W. (1997) *Korean J. Food & Nutr.* 10(4):462-467.
6. Kim, C.J. et al. (2003) *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* 23(1):21-27.
7. Cho EJ, Lee JE. (2000) *Korean J Soc Food Sci.* 16:511-520.
8. Jung S.W. et al. (1994) *Korean J Anim Sci.* 36:693-697.
9. Grau, R. and Hamm, R.(1953) *Naturwissenschaften*, 40, 29-30.
10. SAS. (1999) SAS/STAT software. Release 8.1, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.