

도토리 가루의 첨가량과 첨가 형태가 저지방 소시지의 지방 대체제로서 대체효과

반광훈* · 진구복

전남대학교 동물자원학부 식육과학 연구실

서 론

육가공품 시장에서 소시지의 생산비율이 절반이 넘는 생산 규모로 발전하고 있는 지금 고지방 식육제품의 문제점이 발생되고 있다. 일반 유화형 소시지에서는 30% 이하의 지방을 함유하고 있는데 이는 육제품의 맛과 풍미, 조직감에 많은 영향을 주는 반면 지방 섭취로 인한 성인병 및 동맥경화, 암 등을 유발시키는 인체에 좋지 않은 영향을 줄 수도 있다고 보고되고 있다.

도토리는 구황식품으로 오래전부터 식용 방법이 연구되었으나, 근래에는 자연 건강식품으로 이용되고 있다. 도토리는 인체 내부의 독성을 해독하는 수검 작용을 하고 우라늄을 제거하는 기능 또한 있다고 알려졌다⁽¹⁾. 도토리는 예전부터 목을 만드는데 널리 이용되었는데 이는 도토리가 겔 형성이 잘 되기 때문이다⁽²⁾. 지방은 소시지의 기호성에 지대한 영향을 끼치고 있기 때문에 지방과 유사한 이화학적 성상을 가지는 지방대체제를 개발하여 지방 함량이 낮은 저지방 소시지의 개발이 시급한 실정이다. 따라서 본 실험은 도토리 가루를 이용하여 저지방 소시지를 개발하고 지방 대체제로서의 이용 가능성과 적정 첨가량을 선별하기 위하여 실시하였다.

재료 및 방법

도토리가루를 시중에서 구입하여 각각 0.5%, 1% 그리고 수화시킨 형태로 0.5%, 1%로 첨가한 후 Choi와 Chin⁽³⁾의 방법으로 저지방 소시지를 제조하였다. 유화형 및 저지방 대조구와 Gelcarin(ME8121, FMC Corp, Philadelphia, PA, USA) 을 지방 대체제로 첨가한 저지방 소시지를 제조하여 비교하였으며 소시지를 가공 후 냉장 보관하면서 이화학적 및 조직검사를 실시하였다. pH는 pH meter (Mettler - Toledo, 340, Schwerzenbach, Switzerland)로 소시지를 일정하게 잘라 단면적을 측정하였으며 일반성분은 AOAC⁽⁴⁾ 방법으로 수분은 dry oven (102°C, 16hr)법, 조지방은 soxhlet법, 조단백질은 kjeldahl기로 각각 측정하였다. 보수력

은 Jauregui 등⁽⁵⁾의 방법으로, 육색검사는 Chroma Meter (CR - 200, Minolta Corporation, Ramsey, NJ, USA)를 사용하였고 가열감량 (Cooking loss, CL, %)은 가열 전후의 수분감량으로 구하였다. 조직검사는 Bourne⁽⁶⁾의 방법으로 Instron Universal Testing Machine (Model 3344, Canton, MA, USA)을 이용하여 TPA (Texture Profile Analysis)를 실시하였으며 경도 (Hardness), 응집성 (Cohesiveness), 씹힘성 (Chewiness), 검성 (Gumminess)등 물성검사를 실시하였다. 통계처리는 SPSS 10.01프로그램을 이용하여 도토리묵의 첨가 형태와 첨가량을 요인으로 하는 이원배치법을 실시하였고 Dunnett-T test를 이용하였다.

결과 및 고찰

도토리 첨가 형태(분말 vs 수화)와 첨가량 (0.5%, 1.0%) 에 따른 저지방 소시지의 이화학적 및 조직학적 성상은 Table 1과 같다. 첨가량에 따른 변화에서 검성만 차이가 있고 나머지 이화학적 및 조직학적 성상에서는 차이가 없었으며 첨가 형태에 따른 차이도 보이지 않았다. 한편 기존의 15%의 지방을 함유한 유화형 소시지와 유사한 성상을 갖는 저지방 소시지를 선별하기 위하여 각각의 이화학적 및 조직학적 성상은 Table 2에서 나타난 바와 같다. pH는 유화형 대조구가 저지방 대조구와 유의차를 보이지 않았으며($P>0.05$) 일반 성분에서는 저지방 소시지가 유화형 대조구에 비하여 수분이 10~13% 많아진 반면, 지방은 적어 모두 3% 이하의 지방을 함유하였다. 따라서 pH와 단백질은 도토리 첨가량이나 첨가 형태에 따른 유의적 차이는 없었으나($P>0.05$) 수분과 지방은 유화형 대조구와 저지방 대조구 사이의 유의적 차이를 보였다($P<0.05$). 보수력은 지방대체제 유무에 따라 차이를 보여 지방대체제를 첨가하지 않은 소시지에서 유리수분이 높음으로써 보수력이 낮아졌으며 도토리묵의 첨가량과 형태에는 영향을 미치지 않았다. 한편 가열 감량은 유화형 및 저지방 대조구와 저지방 처리구 사이에 유의차가 없었다($P>0.05$). 색도에 있어서는 L값은 도토리를 첨가함으로써 유의적 차이를 보였으며 ($P<0.05$), 도토리의 양이 많아질수록 L값이 낮아져 명도가 감소하였다. 이는 도토리 가루의 색이 소시지에 영향을 미친 것으로 판단된다. 그러나 a와 b값은 차이를 보이지 않았다. 조직 검사에서 도토리묵의 첨가량과 첨가 형태에 따라 영향을 주지 못하였으며 유화형 대조구와 차이는 보이지 않았다. 이상의 결과를 볼 때 도토리 가루 0.5%를 첨가하여 카라기난과 같은 지방대체제와 유사한 성상을 보여 지방대체제로 적합하였으나 명도가 낮아짐으로써 색의 보완이 필요할 것으로 판단된다.

Table 1. Mean values of physicochemical and textural properties of low-fat sausages formulated with two levels and forms of Acorn powder

	Acorn		Acorn	
	0.5%	1%	Powder	Hydrate
pH	5.92 ^a	5.88 ^a	5.86 ^a	5.94 ^a
Moisture	77.5 ^a	76.2 ^a	76.5 ^a	77.3 ^a
Fat	2.29 ^a	2.33 ^a	2.29 ^a	2.33 ^a

Protein	13.9 ^a	13.1 ^a	14.0 ^a	12.9 ^a
EM	25.5 ^a	26.9 ^a	26.3 ^a	26.1 ^a
CL	10.1 ^a	9.72 ^a	10.1 ^a	9.70 ^a
L	62.8 ^a	63.8 ^a	64.2 ^a	62.4 ^a
a	12.7 ^a	12.8 ^a	12.7 ^a	12.8 ^a
b	5.05 ^a	5.45 ^a	4.97 ^a	5.52 ^a
Hard	5535 ^a	4567 ^a	5040 ^a	5062 ^a
Spin	0.43 ^a	0.38 ^a	0.42 ^a	0.38 ^a
Gum	1634 ^a	1165 ^b	1403 ^a	1396 ^a
Che	698 ^a	438 ^a	597 ^a	539 ^a
Coh	0.27 ^a	0.26 ^a	0.28 ^a	0.26 ^a

^{a-b}Means with same row having same superscript are not different (P>0.05).

EM : Expressible moisture(%), CL : Cooking loss

Table 2. Dunnett's-T test of low-fat sausage with two levels and forms of *Acorn* powder

		RFC	LFC	LFC+FR	Acorn		Acorn	
					0.5%	1%	Powder	Hydrate
pH	Mean	6.07	5.87	5.90	5.83	6.02	5.89	5.87
Moisture	Mean	65.5*	78.7*	77.7*	76.9*	78.2*	76.0*	76.4*
Fat	Mean	15.3*	2.05*	1.98*	1.93*	2.65*	2.65*	2.02*
Protein	Mean	13.3	12.5	14.5	14.2	13.6	13.8	12.3
EM	Mean	23.9	38.8*	25.6	25.7	25.4	26.9	26.8
CL	Mean	9.41	10.83	9.82	10.36	10.01	9.99	9.45
L	Mean	71.2	71.7	67.9	64.1*	61.5*	64.3*	63.3*
a	Mean	13.2	12.6	13.2	12.8	12.5	12.7	13.0
b	Mean	5.95	6.10	6.10	4.85	5.25	5.10	5.80
Hard	Mean	3956	4923	4072	5467	5603	4614	4521
Sprin	Mean	0.33	0.35	0.36	0.42	0.45	0.43	0.32
Gum	Mean	990	1395	1063	1560	1708	1246	1084
Chew	Mean	335	1101	385	677	720	518	359
Cohe	Mean	0.24	0.27	0.27	0.28	0.27	0.28	0.25

Dunnett's-T test, Significant comparisons (p>0.05) are indicated by an asterisk.

EM(expressible moisture), CL (Cooking loss), L(Lightness), a(redness), b(yellowness)

RFC : Regular-fat control, LFC : Low-fat control, FR : Fat replacer

요 약

본 연구는 도토리 가루가 지방대체제로 저지방 소시지 제조 시 첨가하여 기존의 유회형 소시지와 유사한 성상을 갖는 적정 형태와 적정량을 구하기 위하여 실시하였다. 도토리가루의 첨가 형태에 따른 이화학적 및 조직학적인 성상에는 차이가 없었으며, 첨가량이 0.5에서 1.0%로 증가할수록 점성이 감소하였다. 한편 도토리 가루를 첨가한 저지방 처리구는 유회형 대조구와 명도에서만 차이를 보일 뿐 다른 이화학적 및 조직학적 성상에서는 차이를 보이지 않았다. 따라서 도토리 가루 0.5%를 저지방 소시지 제조 시 첨가하여 Gelcarin을 첨가한 지방대체제와 유사한 성상을 보임으로써 도토리 가루의 지방대체제로서 이용 가능성을 시사하였다.

참 고 문 헌

1. 허준: 동의보감. 1613.
2. Park, S. O. and Kim, K. O. *Korea Food Sci. Technol.*, **21**(1), 9-12(1989).
3. Choi, S. H. and Chin, K. B. *Korean J. Food Sci. Technol.*, **34**(4), 577-582 (2002).
4. AOAC. *Official Methods of Analysis*, Washington DC (1995).
5. Jauregui et al. *J. Food. Sci.* **46**, 1271-1273 (1981).
6. Bourne, M. C. *Food Technol.* **32**(7), 62066, 72 (1978).