

표고버섯가루와 지방대체제를 첨가한 저지방 소시지의 품질특성

방주화* · 전순실¹ · 진구복

전남대학교 동물자원학부 식육과학 연구실, ¹순천대학교 식품과학부 식품영양학 전공

서 론

고지방 식이인 동물성 식품의 과잉섭취로 인해 각종 성인병이 문제시 되면서 소비자들은 건강에 대한 인식이 바뀌었다. 그로 인해 저지방, 저염 식품이 소비자들의 욕구를 충족시킬 수 있는 맛, 향미, 조직감이 가해진 기능성 저지방 소시지를 개발이 활발히 연구되고 있다. 표고버섯은 분류학적으로 민 주름 버섯 목송이과에 속하는 식용버섯으로 필수 아미노산 함량이 높고 저 열량 고 단백질 식품으로 필수 영양소를 비롯하여 무기질과 비타민이 상당량 함유되어있다^(1,2,3). 또 레티오닌(lenthionine)에 의한 독특한 향기를 가지고 있으나 향기성분 추출과정에서 분해된다고 보고하였고⁽⁴⁾ 레티난(lentinan)의 항암성분을 가지며⁽⁵⁾ 혈중 콜레스테롤, 체중감소⁽⁶⁾ 그리고 혈당을 낮추어 당뇨병자의 고지혈증을 막는 기능이 있다⁽⁷⁾. 따라서 본 연구은 표고버섯을 가공 식품소재로써 이용가치를 증대시키고 고 품질의 저지방 소시지를 개발하고자 표고버섯 분말을 0, 1, 2%첨가하여 저지방 소시지를 제조하였고 그 성상을 분석하여 표고버섯의 최적첨가량을 구하기 위해 실시하였다.

재료 및 방법

표고버섯 분말을 0, 1, 2% 첨가한 저지방과 유화형 대조구와 저지방 처리구를 Choi와 Chin⁽⁸⁾의 방법으로 제조하였고 훈연 및 가열하였다. 저지방 소시지 제조시 지방대체제로 gelcarin(ME 8121, FMC Corp, Philadelphia, PA, USA)을 1% 첨가하여 제조하였으며 제조된 소시지는 진공 포장 후 4℃에 냉장 저장하여 이화학적 및 조직학적 성상과 관능특성을 평가하였다.

pH는 pH meter로 소시지 시료의 단면을 5회 측정하였으며 일반성분은 AOAC(1995)⁽⁹⁾방법으로 수분은 dry oven(102℃, 16hr)법, 조지방은 soxhlet법, 조단백질은 kjeldahl로 측정하였다. 보수력은 Jauregui 등⁽¹⁰⁾의 방법으로 시료 약 1.5g을 세 겹의 여과지(Whatmann #3)로 싸고 3000 rpm에서 20분간 원심분리 후 유리수분량(%)을 측정하였다. 육색검사는 Chroma Meter를 사용하여 소시지의 단면을 각각 3번 측정하여 그 평균치를 명도(lightness, L), 적색도(redness, a)와 황색도(yellowness, b)로 나타내었다. 가열감량은 가열 전 후의 수분감량(%)으로 구하였다. 물성검사는 Bourne(1978)⁽¹¹⁾의 방법으로 Instron

Universal Testing Machine (Model 3344, Canton, MA, USA)를 이용하여 TPA(Texture Profile Analysis)를 실시하였으며, 경도(Hardness), 응집성(Cohesiveness), 저작성(Che-winess), 검성(Gumminess) 등 물성검사를 하였다. 관능검사는 7명의 훈련된 식육과학 실험실의 관능요원이 색, 맛, 조직감, 총체적인 평가(Overall) 등을 8-point scale로 1번은 가장 좋은 것(most like), 그리고 8번은 가장 좋지 않은 것(most dislike)으로 평가하였다. 통계처리는 3번 반복한 수치로 SPSS 10.0 (2000)프로그램을 이용하여 지방대체제의 첨가유무와 표고버섯을 요인으로 하는 이원배치법과 기존의 유화형 소시지와 유사한 성상을 갖는 저지방 처리구를 선별하기 위하여 Dunnett's T-test를 실시하였다.

결과 및 고찰

표고버섯가루 첨가량과 지방대체제의 첨가유무에 따른 상호작용

표고버섯가루 첨가와 지방대체제 첨가에 따른 저지방 소시지의 이화학적 및 조직학적 성상은 Table 1과 같다. pH, 지방, 단백질 함량은 표고버섯가루 첨가량이나 지방대체제의 유무에 따른 유의차가 없었고($p>0.05$), 수분함량은 지방대체제의 첨가 유무에 따라 차이를 보여 지방대체제를 첨가한 소시지의 수분함량이 높았다($p<0.05$). 보수력은 표고버섯 첨가량에 따라 차이를 보였으며 1% 이상 첨가 시 유리수분이 높아져 보수력이 낮아졌다($p<0.05$). 이것은 표고버섯 분말이 단백질분자 사이로 삽입되어 단백질과 단백질 사이의 결합을 방해하여 조직이 부드러워지고 수분 보유 능력이 낮아지는 것으로 사료된다. 육색검사에서 명도(L)는 표고버섯 첨가량이 증가할수록 유의적 차이를 보이면서 감소하였다($p<0.05$). 적색도(a)는 지방대체제를 첨가한 것이 첨가하지 않은 것보다 낮은 값을 나타냈고, 황색도(b)는 표고버섯가루 첨가량이 증가할수록 증가하였다($p<0.05$). 이는 표고버섯 분말 자체의 색이 약간 어둡기 때문에 소시지에 첨가되면서 명도가 높게 측정된 것으로 사료된다. 물성검사에서 검성은 1%이상의 표고버섯 첨가 시 유의적 차이를 보이며 낮아졌으나($p<0.05$) 그 밖의 물성은 표고버섯 첨가나 지방대체제의 첨가에 따른 차이를 보이지 않았다(Table 1).

경도에 있어서는 지방대체제와 표고버섯가루 첨가에 따른 상호관계의 유의차를 보이고 있다. Table 2에서 보는 바와 같이 경도는 지방대체제가 첨가되지 않은 저지방 소시지에서 표고버섯가루 첨가량이 많아질수록 유의적으로 낮은 경향이 있었다 ($p<0.05$). 반면 지방대체제가 첨가된 저지방 소시지는 1% 첨가시 경도가 낮아졌으나 그 이상 첨가시 차이가 없었다. 또 표고버섯가루 첨가량이 0, 1, 2%에서 지방대체제의 첨가 시 경도가 낮아졌다($p<0.05$).

유화형 소시지와 저지방 처리구별간의 특성비교

표고버섯가루 첨가와 지방대체제 첨가에 따른 저지방 소시지가 기존의 유화형 소시지와 유사한 성상을 갖는지를 비교하기 위하여 Dunnett's T-test를 실시한 결과는 Table 3과 같다. 유화형 대조구와 비교하여 저지방 소시지 제조 시 첨가한 다량의 물과 제거된 지방에 의하여 지방과 수분 함량에서 유화형 소시지와 처리구간 유의적 차이가 있었다($p<0.05$). 보수력은 지방대체제가 첨가되지 않은 처리구에서는 2%까지 유화형 소시지와 차이는 있었지만($p<0.05$) 지방대체제가 첨가된 처리구에서 1%이상 첨가 시 보수력이 낮아졌다. 이는 첨

가된 표고버섯 가루와 지방대체제가 상호작용을 일으켜 단백질 결합을 약하게 하여 수분이 유리된 것으로 판단된다. Hunter color value에서 명도를 나타내는 L값도 처리구와 대조구 간 유의적 차이를 보였다($p < 0.05$). 물성검사에서 경도는 지방대체제가 첨가되지 않은 처리구중 표고버섯가루 2%와 지방대체제가 첨가한 경우 1%이상에서 유향형 소시지와 유의적 차이가 있는 것을 보아 유향형 소시지와 비슷한 특성을 갖는 저지방 소시지를 제조하기 위해서는 지방대체제가 첨가한 경우 저지방 소시지에 표고버섯 분말을 1% 이하로 첨가해야 된다고 사료된다. 관능검사는 표고버섯가루 첨가량이 증가할수록 비 선호하는 경향을 보이며 지방대체제와 표고버섯가루 1%이상 첨가된 소시지가 기존의 유향형 소시지와 상이한 관능적 성상을 보이는 것을 보아 지방대체제 첨가와 표고버섯가루를 1% 이하로 첨가한다면 제품으로서 유효할 것으로 사료된다(Fig. 1). 앞으로의 연구는 표고버섯가루를 1% 이하 첨가시 이화학적 및 조직학적 성상에 미치는 영향에 대하여 조사하여 저지방 소시지 제조시 품질에 영향을 미치지 않는 표고버섯가루의 최소함량을 구하는 것이 필요한 것으로 판단된다.

Table 1. Low-fat sausages formulated with various levels of *Lentinus edodes* powder in combined with a fat replacer

	LE 0%	LE 1%	LE 2%	LFC+FR	LFC
pH	5.94 ^a	5.92 ^a	5.97 ^a	5.92 ^a	5.94 ^a
Moisture	74.0 ^d	73.4 ^a	72.8 ^a	74.4 ^a	72.4 ^b
Fat	1.86 ^a	1.49 ^a	1.28 ^a	1.31 ^a	1.77 ^a
Protein	14.1 ^a	13.8 ^a	13.9 ^a	13.1 ^a	14.8 ^a
EM	25.3 ^b	34.9 ^a	36.4 ^a	34.1 ^a	30.4 ^a
CL	7.91 ^a	7.72 ^a	7.76 ^a	8.03 ^a	7.56 ^a
L	67.4 ^a	65.9 ^b	64.4 ^c	66.0 ^a	65.7 ^a
a	11.2 ^a	10.3 ^a	10.3 ^a	9.94 ^b	11.2 ^a
b	6.58 ^b	7.58 ^{ab}	8.75 ^a	8.18 ^a	7.10 ^a
Springiness	0.28 ^a	0.21 ^a	0.20 ^a	0.19 ^a	0.27 ^a
Cohesiveness	0.23 ^a	0.18 ^a	0.16 ^a	0.17 ^a	0.21 ^a
Gumminess	1640 ^a	677 ^b	464 ^b	556 ^a	1298 ^a
Chewiness	591 ^a	159 ^a	92 ^a	111 ^a	451 ^a

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

RFC : Regular fat sausage, LFC : Low fat sausage, FR : Fat replacer(gelcarm, ME 8121, FMC corp. Philadelphia, PA, USA), LE : *Lentinus edodes*, EM : Expressible moisture, (%) CL Cooking Loss, (%).

Table 2. Mean hardness value(g) of low-fat sausages formulated with *Lentinus edodes* powder

	LE 0%	LE 1%	LE 2%
LFC+FR	4777 ^{aB}	2529 ^{bB}	2599 ^{bB}
LFC	9526 ^{aA}	4940 ^{bA}	3406 ^{cA}

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

^{A-B}Means with same column having same superscript are not different(P>0.05).

LFC, FR and LE(0, 1, 2%) were the same as Table 1.

Table 3. Dunnett's T-test of low-fat sausages formulated with various levels of *Lentinus edodes* powder and a fat replacer

		RFC	LFC	LFC		LFC+FR	LFC+FR	
				LE1%	LE2%		LE1%	LE2%
Moist	Mean	57.8	73.1	72.2	71.8	74.8	74.7	73.8
	Dunnett's*	-	*	*	*	*	*	*
Fat	Mean	21.2	2.01	1.61	1.70	1.71	1.36	0.86
	Dunnett's*	-	*	*	*	*	*	*
EM	Mean	17.7	23.2	32.8	35.1	27.4	37.1	37.7
	Dunnett's*	-	-	-	-	-	*	*
L	Mean	72.6	67.0	65.9	64.1	67.7	65.8	64.6
	Dunnett's*	-	*	*	*	*	*	*
Hard	Mean	6843	9526	4940	3406	4777	2529	2599
	Dunnett's*	-	-	-	*	-	*	*

Significant comparisons(p>0.05) are indicated by an asterisk (RFC vs Treatment)

EM = expressible moisture, (%) L = hunter L value, Hard = textural hardness

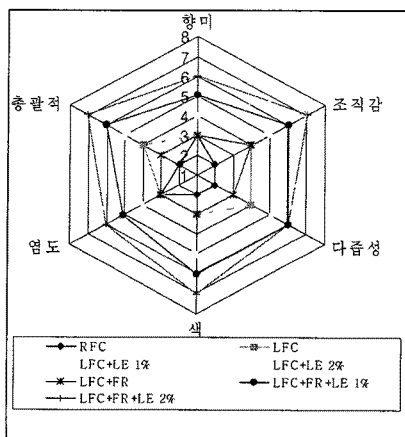


Fig. 1. Sensory data of low-fat sausages with various levels of *Lentinus edodes* powder and a fat replacer.

요 약

표고버섯가루 첨가량과 지방대체제의 첨가 유무에 따른 저지방 소시지의 이화학적 및 조적학적인 성상에 대하여 조사하였고 기존의 유태형 소시지와 유사한 성상을 갖는 저지방 처리구를 선별하기 위하여 본 연구를 실시하였다. 지방대체제를 첨가한 경우 수분함량이 높았으나 적색도는 낮았다. 표고버섯 첨가량이 증가함에 따라 명도는 낮았으나 황색도는 증가하였다. 경도의 경우 지방대체제 첨가와 표고버섯 첨가량에 따라 상관관계를 보였으며 각각의 표고버섯 첨가량에서 지방대체제의 첨가는 저지방 소시지의 경도를 낮추었다. 한편 지방대체제를 첨가하지 않은 경우 경도는 표고버섯가루의 첨가량이 증가할수록 유의적으로 낮았으나, 지방대체제를 첨가한 경우 표고버섯 첨가량이 1% 이하에서는 감소하였으나 그 이상 첨가시 변화가 없었다. 관능검사결과 지방대체제와 표고버섯가루 1% 이상 첨가 시 비 선호 경향을 보였다. 결론적으로 지방대체제를 첨가하지 않을 경우 표고버섯 1% 첨가는 기존의 유태형 소시지와 유사한 경도를 보였으나, 지방대체제를 첨가한 경우 표고버섯가루 1% 이상 첨가는 불필요한 것으로 판단된다.

참 고 문 헌

1. Manzi et al. *Food Chemistry*. **65**, 477-482 (1999).
2. Longvah and Deosthale. *Food Chemistry*. **63**(3), 331-334 (1998).
3. Hwang, B. H. *Mokchae Konghak*, **11**(1), 18-24 (1983).
4. Hong et al. *Korean J. Food Sci. Technol.*, **20**(4), 606-612 (1988).
5. Kim, Y. S and Cho, N. S. *Mokchae Konghak*, **29**(4), 79-88 (2001).
6. Kwon et al. *Korean J. Microbiol. Biotechnol.*, **30**(4), 402-409 (2002).
7. Cho et al. *Korean Nutrition Society*, **35**(2), 183-191 (2000).
8. Choi, S. H. and Chin, K. B. *Korean J. Food Sci. Technol.*, **34**(4), 577-582 (2002).
9. AOAC. Official Methods of Analysis, Washington DC (1995).
10. Jauregui et al. *J. Food. Sci.* **46**, 1271-1273 (1981).
11. Bourne, M. C. *Food Technol.* **32**(7), 62-66, 72 (1978).