

돼지 뒷다리 주요 근육별 비분쇄 햄 품질 특성

성필남 · 김진형¹ · 박범영 · 김영태 · 하경희 · 조수현 · 김동훈 · 이종문

농촌진흥청 축산연구소 축산물이용과, ¹농촌진흥청 연구개발국 연구정책과

서 론

일반적으로 돼지고기 비선호 부위는 삼겹살과 목심을 제외한 나머지 부위로 뒷다리, 앞다리, 등심 등을 말한다. 이들 중 등심과 안심은 주로 돈까스 제품을 만드는데 이용되며, 앞다리는 양념육으로 이용되고, 뒷다리는 가공육제품을 제조하는데 이용되고 있다. 현재 일부 육가공업체에서 고급 육제품을 제조, 판매하고 있으나 선진국인 미국이나 유럽 국가에 비하여 육제품이 다양하지 못한 실정이다. 돼지의 뒷다리는 운동 기능을 담당하는 생체조직으로 36개 근육들로 이루어져 있다¹⁾. 이러한 근육들은 각각의 기능에 따라 구성성분과 영양적 특성이 달라 결국 식육으로 전환된 후 근육의 성숙도, 콜라겐 함량, 근육의 수축상태 등에 의해 다양한 연도 또는 품질 특성을 가지게 된다. 소의 경우에도 앞다리만 보더라도 근육별 지방 함량이 최고 16.7%에서 최하 3.1%로 근육에 따른 차이가 많으며, 관능적 특성 또한 다양하다는 사실이 보고되었다^{2~5)}. 하지만 돼지의 경우 근육별 영양적 특성과 육질 및 관능적 특성에 대한 기존 연구 결과는 거의 없다. 따라서 본 연구는 돼지고기 뒷다리 부위의 활용도 제고와 소비 촉진을 위해 주요 근육별 비분쇄 햄을 제조하여 그 특성을 구명하였다.

재료 및 방법

일반도축장에서 도축된 삼원교잡종 A등급 암돼지 3두를 공시하여 뒷다리 부위에서 *Biceps femoris*(대퇴두갈래근), *Semimembranosus*(반막모양근), *Gluteus medius*(중간둔부근), *Rectus femoris*(대퇴네갈래근 대퇴곧은근) 4개 근육을 선별하고 등심을 대조근육으로 공시하였다. Table 1과 같은 배합비로 제조하여 4℃로 냉장된 염지액을 염지액 주입기(Geprüfte Sicherheit, PR-8E, Germany)로 근육 중량의 25 %를 주입하였다. 4℃ 냉장실에서 24시간 염지한 후 Table 2와 같은 조건으로 훈연 가열기(FMT2002, Berimex, Germany)를 이용하여 제조하였다. pH 측정은 pH meter(pH*K21, NWK-Binär GmbH Co., Germany)을 사용하여 측정하였고, 일반성분(단백질, 지방, 수분)은 AOAC⁶⁾ 분석방법에 준하여 수행하였으며, 제품색의 측정은 color meter(CR-300, Minolta Co. LTD., Japan)의 C 광원을 이용하여 Hunter L(명도, Brightness), a(적색도, Redness), b(황색도, Yellowness) 값을 측정하였다. 이때 표준색판은 Y=93.0, x=0.3133, y=0.3194를 사용하였다. 조직감 측정은 Instron Universal Testing

Machine(Model 1000)을 이용하여 시료를 다음과 같은 조건으로 측정하였다. Sample height : 2.54 cm, Puncture diameter : 12.73 mm(0.5 inch), Load cell : 10 kg, Cross head speed : 100 mm/min. 관능적 특성은 훈련된 관능요원 8명을 선발하여 실시하였으며(대단히 싫다=1, 대단히 좋다=20), 이상의 실험에서 얻어진 결과는 SAS⁷⁾ 프로그램을 이용하여 분산분석과 Duncan의 Multiple Range Test를 이용하여 처리 평균간 유의성을 분석하였다.

결과 및 고찰

비분쇄 햄 제조에 사용된 원료육과 염지 후 육의 pH는 근육에 따른 차이가 나타나지 않았으나 제품 pH는 대퇴네갈래근대퇴곧은근이 가장 높았고, 등심이 가장 낮았다. 근육별 비분쇄 햄의 일반성분 조사 결과 수분과 지방 함량은 차이가 없었으나 단백질 함량은 등심이 가장 높은 것으로 조사되었다($P < 0.05$). 영양 특성은 근육에 따른 차이가 나타나지 않았다. 제품색 중 Hunter L 값은 등심이 가장 높았고, 대퇴네갈래근 대퇴곧은근과 중간둔부근이 낮은 수치를 나타내었다($P < 0.05$). Hunter a 값은 등심이 다른 근육들보다 유의적으로 낮은 값을 나타내었다. Hunter b 값은 중간둔부근이 가장 높은 값을 나타내었다. 비분쇄 햄 제조에 사용된 원료육과 염지육의 pH는 근육에 따른 차이가 나타나지 않았으나 제품 pH는 대퇴네갈래근대퇴곧은근이 가장 높았고, 등심이 가장 낮았다. 비분쇄 햄들의 조직감을 비교한 결과 경도, 탄력성, 응집성, 검성, 씹힘성 모두 근육에 따른 차이가 발견되지 않았다. 근육별 비분쇄 햄의 관능적 특성을 조사

Table 1. Ingredients for brine

Ingredients	%
Salt	5.5 %
Sugar	3.3 %
Sodium tripolyphosphate	1.1 %
Ascorbic acid(Vit. C)	0.28 %
Sodium nitrite	0.06 %
Water	89.76 %

Table 2. Smokehouse process

Program	Temperature(°C)	R.H.	Time	Core temperature
Reddening	50	30	5 min	
Drying	65		10 min	
Smoking	65		15 min	
Cooking	85	99		70°C

한 결과, 향미에서 반막모양근이 가장 높았고, 중간둔부근이 가장 낮은 점수를 받았다. 제품단면에 대한 평가는 등심이 가장 좋았으며, 중간둔부근이 가장 낮았다. 하지만 제품색, 맛, 조직감에서는 차이가 나타나지 않았다.

Table 3. pH of raw muscle, cured muscle, and ham

Muscles	Raw muscle	Cured muscle	Ham
<i>Rectus femoris</i>	5.91±0.07*	6.06±0.02	6.32±0.05 ^a
<i>Biceps femoris</i>	5.70±0.12	5.92±0.10	6.07±0.03 ^{ab}
<i>Semimembranosus</i>	5.72±0.15	5.94±0.13	6.07±0.10 ^{ab}
<i>Gluteus medius</i>	5.71±0.16	5.97±0.09	6.11±0.09 ^{ab}
<i>Longissimus dorsi</i>	5.67±0.14	5.87±0.15	6.06±0.09 ^b

^{a, b} : Values with different superscripts in the same column differ significantly ($P<0.05$).

* Mean±standard error.

Table 4. Proximate compositions (%) in wet-cured ham obtained from different muscles of pork hind leg

Muscles	Moisture	Fat	Protein
<i>Rectus femoris</i>	69.86±1.81*	5.98±1.46	20.91±0.31b
<i>Biceps femoris</i>	66.86±1.57	7.27±1.95	22.04±0.50ab
<i>Semimembranosus</i>	67.53±0.53	7.33±1.06	21.33±0.48b
<i>Gluteus medius</i>	67.94±0.85	7.55±0.84	20.42±0.79b
<i>Longissimus dorsi</i>	65.07±3.61	7.08±3.25	23.79±0.93a

^{a, b} : Values with different superscripts in the same column differ significantly ($P<0.05$).

* Mean±standard error.

Table 5. Color parameters in wet-cured ham obtained from different muscles of pork hind leg

Muscles	Hunter L	Hunter a	Hunter b
<i>Rectus femoris</i>	60.08±2.40 ^{c*}	11.40±0.93 ^a	5.82±0.20 ^b
<i>Biceps femoris</i>	60.98±1.25 ^{bc}	11.19±0.46 ^a	5.72±0.06 ^b
<i>Semimembranosus</i>	65.87±0.36 ^b	9.71±0.26 ^{ab}	6.17±0.15 ^{ab}
<i>Gluteus medius</i>	59.86±2.38 ^c	11.25±1.32 ^a	6.40±0.18 ^a
<i>Longissimus dorsi</i>	71.61±0.21 ^a	7.31±0.75 ^b	6.01±0.11 ^{ab}

^{a~c} : Values with different superscripts in the same column differ significantly ($P<0.05$).

* Mean±standard error.

Table 6. Texture in wet-cured ham obtained from different muscles of pork hind leg

Muscles	Hardness	Springiness	Cohesiveness	Gumminess	Chewiness
<i>Rectus femoris</i>	5.52±0.46*	52.82±4.10	0.53±0.05	2.85±0.15	75.88± 6.73
<i>Biceps femoris</i>	6.72±1.33	56.91±8.94	0.55±0.09	3.76±1.20	90.48±20.09
<i>Semimembranosus</i>	6.87±0.29	57.73±6.49	0.53±0.05	3.61±0.30	90.51± 2.14
<i>Gluteus medius</i>	7.28±0.74	54.66±4.10	0.48±0.04	3.56±0.64	92.84±16.68
<i>Longissimus dorsi</i>	6.36±0.29	59.15±6.93	0.48±0.02	3.04±0.06	76.00± 6.40

* Mean±standard error.

Table 7. Sensory properties in wet-cured ham obtained from different muscles of pork hind leg

Muscles	Surface	Color	Flavor	Taste	Texture
<i>Rectus femoris</i>	14.92±1.04 ^{ab} *	13.96±1.94	16.25±0.78 ^{ab}	15.04±1.17	15.38±1.06
<i>Biceps femoris</i>	15.33±0.12 ^{ab}	14.24±0.45	16.18±0.20 ^{ab}	15.02±0.24	14.66±0.39
<i>Semimembranosus</i>	15.91±0.15 ^{ab}	14.96±0.30	16.65±0.24 ^a	17.02±0.29	16.42±0.55
<i>Gluteus medius</i>	14.04±0.49 ^b	13.67±0.30	15.05±0.42 ^b	15.46±1.04	15.21±0.43
<i>Longissimus dorsi</i>	16.00±0.50 ^a	15.17±0.84	15.34±0.42 ^{ab}	16.13±0.31	14.83±0.08

^{a, b}: Values with different superscripts in the same column differ significantly ($P < 0.05$).

* Mean±standard error.

요 약

본 연구는 돼지 뒷다리 부위에서 선발된 대퇴두갈래근, 반막모양근, 대퇴네갈래근, 중간둔부근 4개 근육을 이용하여 비분쇄 햄을 제조한 후 품질 특성과 관능 특성을 조사하기 위하여 삼원교잡종 A등급 암돼지 3두를 시중에서 구입하여 수행하였다. 근육별 비분쇄 햄들은 일반성분에서는 차이가 없었으나 제품색에서는 많은 차이를 보였다. 또한 기계적 조직감 측정치는 차이가 없었으나 근육에 따라 관능적 특성에서 차이를 보여 뒷다리의 소비 촉진을 위해서는 근육별 특성에 맞는 적절한 가공방법을 적용해야 할 것으로 보인다.

참고문헌

1. Jones, S. J. and Burson, D. E. 2000. *Porcine myology*.
2. Johnson, R. C., Chen, C. M., Muller, T. S., Costello, W. J., Romans, J. R. and Jones, K. W. (1988) *J. Food Sci.*, 53, 1247.

3. Carmack, C. F., Kastner, C. L., Dikeman, M. E., Schwenke, J. R. and Garcia Zepeda, C. M. (1995) *Meat Science*, 39, 143.
4. Rhee, M. S., Wheeler, T. L., Shackelford, S. D. and Koohmaraie, M. (2004) *J. Anim. Sci.*, 82, 534.
5. Von Seggern, D. D., Calkins, C. R., Johnson, D. D., Brickler, J. E. and Gwartney, 6. AOAC. (2000). *AOAC official method*, AOAC International, MD. USA.
6. SAS. (1999) Statistical Analysis System Institute, Inc., Cary, NC.