

가열 돈육 Patty의 이화학적 및 관능적 특성에 영향을 미치는 적포도주의 첨가 효과

정인철^{1*} · 윤동화² · 박경숙³ · 이경수⁴ · 문윤희⁵

¹대구공업대학 식음료조리계열, ²대구공업대학 피부미용과, ³대구공업대학 호텔영양계열,
⁴영남이공대학 식음료조리계열, ⁵경성대학교 식품공학과

Effect of Addition of Red Wine on the Physicochemical Properties and Sensory Score of Cooked Pork Patty

In-Chul Jung^{1*}, Dong-Hwa Youn², Kyung-Sook Park³, Kyung-Soo Lee⁴ and Yoon-Hee Moon⁵

¹Division of Food Beverage and Culinary Arts, Daegu Technical College, Daegu 704-721, Korea

²Dept. of Skin Care, Daegu Technical College, Daegu 704-721, Korea

³Division of Hotel Culinary Art and Nutrition, Daegu Technical College, Daegu 704-721, Korea

⁴Division of Food, Beverage and Curinary Art, Young College of Science and Technology, Daegu 705-703, Korea

⁵Dept. of Food Science and Technology, Kyungsoong University, Busan 608-736, Korea

Abstract

The aim of this study was to investigate the effect of the addition of red wine on the physicochemical properties and sensory score of cooked pork patties. The samples consisted of the pork patty without red wine(control), and 1, 3 and 5% red wine(RWP-1, 3 and 5, respectively). There were no significantly differences in the moisture(58.1~58.7%), crude protein(15.9~16.3%), crude fat(23.2~23.7%), and crude ash(2.7~2.9%) contents, and the Hunter's a^* -value(0.2~0.6), cooking loss(16.5~19.2%), VBN(11.9~15.6 mg%), total bacterial count(2.0~2.1 Log cfu/mL), hardness(3,193~3,336 dyne/cm²), springiness(75.8~79.7%), cohesiveness(47.8~52.1%), gumminess(489~509 kg), chewiness(183~209 g) and strength (1,144~1,199 g) between the pork patties. Of the pork patties the L^* value of the control and the b^* value of RWP-5 were the lowest($p<0.05$). The pH and TBARS value of RWP-5 were the lowest of all the pork patties. The flavor of RWP-5 was superior to that of the other pork patties, and the taste, texture, juiciness and palatability of RWP-3 and RWP-5 were superior to those of the control and RWP-1. In conclusion, the addition of 5% red wine was most suitable for enhancing the physicochemical properties and sensory score of pork patties.

Key words : Pork patty, red wine, physicochemical property, sensory score.

서론

육제품에 사용되어 온 butylated hydroxy anisole(BHA), butylated hydroxy toluene(BHT), tert-butyl hydroquinone 및 propyl gallate 같은 합성 항산화제나 sorbic acid, benzoic acid 및 dehydroacetic acid 같은 합성 보존료는 지방의 산화를 방지하고, 미생물의 유도기를 연장시켜 저장 기간을 연장시키는데 중요한 역할을 하여왔다. 그러나 인체에 대한 위해를 방지하기 위하여 사용량을 법적으로 제한하여 사용해 왔지만 독성 및 발암성에 대한 문제가 꾸준히 제기되고 있고, 천연에 존재하는 식품 첨가물의 사용을 기대해온 소비자들의 기대에 부응하기 위하여 많은 연구자들이 천연물 중에 항산화 및 항균 작용을 나타내는 물질에 대한 탐색을 지속적으로 연

구해온 결과, 식물에는 다양한 종류의 항균 및 항산화 작용을 나타내는 물질이 존재하고 있음을 밝혀내고 있다. 그 중에서 포도는 많은 양의 페놀 화합물을 함유하고 있어서(Ricardo da Silva *et al* 1990) 항산화 작용이 있으며(Jayaprakasha *et al* 2003), tartaric acid, malic acid 및 citric acid 등의 유기산이 함유되어 있어서(Mato *et al* 2005) 항균 작용이 있는 것으로 알려져 있다(Buahanan *et al* 1993).

오래전부터 인간이 즐겨 이용한 포도는 다양한 생리 활성 물질을 많이 함유한 과일로 알려져 왔다. 그리고 포도를 발효시켜 제조한 적포도주는 심장병 예방에 효과가 있다는 연구들이 최근에 발표되면서 적포도주에 대한 관심이 높아지고 있다. 적포도주의 다가 페놀성 물질인 procyanidin, anthocyanin, viniferine, resveratrol 등이 약리 작용을 가지고 있는 것으로 알려져 있는데(Frankel *et al* 1993), 이 중에서 resveratrol은 항산화 작용, 항염증 작용, 암세포 성장 억제, 암예방 효

* Corresponding author : In-Chul Jung, Tel : +82-53-560-3854, Fax : +82-53-560-3869, E-mail : inchul3854@hanmail.net

과 등의 생리 활성 기능을 가지고 있으며(Fremont L 2000, Joe *et al* 2002, Martinez & Moreno 2000), anthocyanin은 영양적 가치가 있으면서 활성 산소 제거, 만성 퇴행성 질환 억제, 말초 신경 순환 개선 등(Passamonti *et al* 2005)의 약리 효과가 있는 것으로 알려져 있다. 그리고 적포도주의 anthocyanin 함량은 백포도주보다 약 20배 이상 함유되어 있어서(Soleas & Goldberg 1999) 약리 작용이 더 큰 것으로 기대되고 있다. 또한 포도주에는 gallic acid, catechin, epicatechin 등의 페놀 화합물과 tartaric acid, malic acid, citric acid 외에도 발효 과정에서 생성된 succinic acid, lactic acid, acetic acid, galacturonic acid, glucuronic acid, cutramalic acid, pyruvic acid, ketoglutaric acid 등의 유기산이 함유되어 있어서 항산화 작용 및 항균 작용이 있는 것으로 알려져 있다(Mato *et al* 2005, Recamales *et al* 2006, Torel *et al* 1986). 저자들도 적포도주를 돈육 patty 제조 과정에 첨가함으로써 적포도주가 냉장 저장 중인 돈육 patty에 대하여 지질의 산화, 단백질의 변패 및 미생물의 성장에 대한 억제 효과가 있는 것을 확인하였다(Youn *et al* 2006). 그러나 적포도주를 식육 제품에 직접 첨가하여 품질 특성 및 관능적 특성을 연구한 논문은 찾아볼 수 없었다.

따라서 본 연구는 식육의 가공이나 저장 중에 첨가되는 합성 식품 첨가물을 대체할 수 있는 작용이 있을 것으로 추측되는 천연 물질 중에서 그 효능을 높게 평가받고 있는 포도 가공품의 하나인 적포도주를 돈육 patty 제조 공정에 첨가하고 중심부의 온도가 75℃가 되도록 가열하여 몇 가지 제품의 특성을 규명하고, 적포도주가 돈육 patty의 관능적 특성에 미치는 영향을 밝히고자 하였다.

재료 및 방법

1. 돈육 Patty 제조

돈육 patty를 제조하기 위하여 동결된 돈육 뒷다리 부위를 24시간 자연 해동시킨 후 3 mm로 세절하였으며, 지방은 돼지 등지방을 3 mm로 세절하여 이용하였다. 그리고 적포도주는 시중의 대형 할인 매장에서 구입한 미국의 캘리포니아 지방에서 생산된 것을 이용하였다. 돈육 patty 제조를 위한 원부재료 및 첨가물의 배합 비율은 Table 1과 같다. 즉, 돈육 73%에 지방 20%, 식염 2% 및 물 5%를 첨가하여 제조한 돈육 patty(대조구), 그리고 돈육, 지방 및 식염의 비율은 고정하고 물 4% 및 적포도주 1%(RWP-1), 물 2% 및 적포도주 3%(RWP-3), 물은 첨가하지 않고 적포도주를 5%(RWP-5) 첨가하여 중량 100 g이 되도록 제조하였다. 그리고 돈육 patty의 가열은 200℃의 전기오븐에서 patty의 중심 온도가 75℃에 도달할 때까지 가열한 후 실온에서 냉각하여 실험에 이용하였다.

Table 1. Fomulation of pork patty containing red wine (%)

Materials	Pork patties			
	Control ¹⁾	RWP-1 ²⁾	RWP-3 ³⁾	RWP-5 ⁴⁾
Pork meat	73	73	73	73
Pork fat	20	20	20	20
Sodium chloride	2	2	2	2
Water	5	4	2	0
Red wine	0	1	3	5

¹⁾ Pork patty without red wine.

²⁾ Pork patty containing red wine 1%.

³⁾ Pork patty containing red wine 3%.

⁴⁾ Pork patty containing red wine 5%.

2. 일반 성분

돈육 patty의 수분 함량은 상압 가열 건조법, 조단백질은 단백질 분석기(Tecator Kjeltac Auto 1030 Analyzer, Korea), 조지방은 지방 분석기(Soxtec system 1046, Sweden)를 이용한 Soxhlet 추출법으로 분석하였으며, 조회분은 직접 회화법으로 하였다(KFDA 2002).

3. 표면 색깔

돈육 patty의 표면 색깔 측정은 색차계(Chromameter CR-200b, Minolta Camera Co., Japan)를 이용하여 L*(명도), a*(적색도) 및 b*(황색도)로 나타내었으며, 이때 색보정을 위해 이용된 표준 백색판의 L*, a*, b* 값은 각각 97.6, -6.6, 6.3이었다.

4. 가열 감량

가열 감량은 시료의 중심 온도 75℃가 되도록 가열했을 때 가열 전후의 무게 차이를 각각 백분율로 나타내었다.

5. pH, VBN(Volatile Basic Nitrogen) 함량, TBARS(2-Thio-barbituric Acid Reactive Substance) 값 및 총 균수

돈육 patty의 pH 측정은 pH meter(ATI Orion 370, USA)를 이용하여 측정하였으며, VBN 함량과 총 균수는 식품 공전(KFDA 2002)에 준하여 실험하였다. 그리고 TBARS 값은 시료를 perchloric acid 및 BHT와 함께 균질하고 여과하여 얻어진 여과물에 2-thiobarbituric acid 시약을 가하고 531 nm에서 흡광도를 측정하여 나타난 값을 시료 kg 당 반응물 mg malonaldehyde로 계산하였다(Buege & Aust 1978).

6. 기계적 조직감

돈육 patty의 기계적 조직감은 근섬유와 평행하게 가로, 세

로, 높이를 각각 40, 15 및 5 mm로 자른 시료에 대해서 rheometer(CR-200D, SUN Scientific Co., Japan)를 이용하여 측정하였다. 이 때에 경도(hardness), 탄성(springiness), 응집성(cohesiveness), 뭉침성(gumminess), 씹힘성(chewiness) 및 강도(strength)는 round adapter 25번을 이용하여 table speed 120 mm/min, graph interval 30 m/sec, load cell(Max) 2 kg의 조건으로 측정하였다.

7. 관능성 및 통계 처리

돈육 patty의 관능성은 훈련된 관능 평가원에 의하여 풍미, 맛, 조직감, 다즙성 및 전체적인 기호성에 대하여 가장 좋은 것부터 1, 2, 3 및 4의 점수를 부여한 순위 검사법으로 하였다(Stone & Didel 1985). 그리고 얻어진 모든 자료에 대한 통계 분석은 SPSS program(SPSS 1999)을 이용하여 5% 수준에서 유의성을 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 돈육 Patty의 일반 성분

돈육 patty의 제조 과정에 적포도주를 첨가하지 않고 물만 5% 첨가하여 제조한 대조구, 적포도주를 1% 첨가하고 물 4%를 첨가한 RWP-1, 적포도주를 3% 첨가하고 물 2% 첨가한 RWP-3 그리고 적포도주를 5% 첨가하고 물을 첨가하지 않은 RWP-5의 수분, 조단백질, 조지방 및 조회분 함량은 Table 2와 같다. 돈육 patty의 수분 함량은 대조구, RWP-1, RWP-3 및 RWP-5가 각각 58.1, 58.7, 58.2 및 58.4%로 시료들 사이에 유의한 차이가 없었으며, 조단백질 함량은 각각 16.3, 16.0, 16.1 및 15.9%이고, 조지방 함량은 각각 23.7, 23.2, 23.4 및 23.3%이며, 조회분 함량은 각각 2.9, 2.7, 2.8 및 2.8%로 조단백질, 조지방 및 조회분의 함량도 시료들 사이에 유의한 차이가 없어서 적포도주의 첨가가 돈육 patty의 일반성분에는 영향을 미치지 않은 것으로 나타났다.

Table 2. Chemical composition of cooked pork patty containing red wine (%)

Items	Pork patties			
	Control ¹⁾	RWP-1 ²⁾	RWP-3 ³⁾	RWP-5 ⁴⁾
Moisture	58.1±0.9 ⁵⁾	58.7±0.9	58.2±0.7	58.4±0.8
Crude protein	16.3±0.4	16.0±0.6	16.1±0.4	15.9±0.4
Crude fat	23.7±0.5	23.2±0.4	23.4±0.6	23.3±0.6
Crude ash	2.9±0.2	2.7±0.1	2.8±0.1	2.8±0.1

¹⁻⁴⁾ Same as in Table 1, ⁵⁾ Mean±standard deviation.

식육 제품을 제조할 때에 조직감의 향상을 위하여 물의 첨가량이 많으면 제품의 수분 함량이 높고, 지방의 첨가량이 많으면 제품의 지방 함량이 높다는 결과(Jeon *et al* 2004, Park *et al* 2000)에서 보듯이 본 연구는 돈육 patty의 제조과정에 첨가된 지방량이 같고, 물의 첨가량이 달랐지만 물 대신 첨가한 적포도주도 제품 내에서 물의 역할을 하였기 때문에 시료들 사이에 일반 성분의 차이가 나타나지 않은 것으로 판단된다.

2. 돈육 Patty의 표면 색깔

돈육 patty 제조 과정에 첨가한 적포도주가 제품의 표면 색깔에 미치는 영향을 실험하고 그 결과를 Table 3에 나타내었다. 돈육 patty의 L*값(명도)은 대조구, RWP-1, RWP-3 및 RWP-5가 각각 58.9, 61.5, 63.5 및 62.7로 대조구의 L*값이 가장 낮게 나타났다($p < 0.05$). 그리고 a*값(적색도)은 시료들 사이에 유의한 차이가 없었으며, b*값(황색도)은 대조구, RWP-1, RWP-3 및 RWP-5가 각각 11.6, 11.5, 11.8 및 10.4로 적포도주를 5% 첨가한 RWP-5가 가장 낮은 경향이었다($p < 0.05$). 고기의 색깔은 myoglobin과 hemoglobin의 농도, 화학적 상태 등에 따라 결정되고(Han *et al* 1994), 식육 제품의 경우는 첨가된 적육의 양이나 지방의 양이 영향을 미치게 되는데(Song *et al* 2002), 본 연구는 모든 시료에서 적육이나 지방의 첨가량이 같았고, 적포도주의 첨가량이 많은 RWP-5의 명도가 낮고, 적색도가 높을 것으로 판단했으나 결과는 그렇지 못하였다. 이러한 결과는 적포도주에 함유된 anthocyanin 색소(Soleas & Goldberg 1999)가 가열에 의하여 변성되어서 나타난 결과로 판단된다.

3. 가열 감량, pH, VBN, TBARS 및 총 균수

돈육 patty에 적포도주를 첨가하고 제조하여 가열하였을 경우의 가열 감량, pH, VBN, TBARS 및 총 균수를 실험한 결과는 Table 4와 같다. 가열 감량은 대조구, RWP-1, RWP-3

Table 3. Surface color of cooked pork patty containing red wine

Items	Pork patties			
	Control ¹⁾	RWP-1 ²⁾	RWP-3 ³⁾	RWP-5 ⁴⁾
L*	58.9±2.5 ^{5b)}	61.5±2.9 ^{ab)}	63.5±3.2 ^{a)}	62.7±1.4 ^{a)}
a*	0.5±0.5	0.2±0.2	0.5±0.3	0.6±0.1
b*	11.6±0.8 ^{a)}	11.5±1.3 ^{ab)}	11.8±1.1 ^{a)}	10.4±0.2 ^{b)}

¹⁻⁵⁾ Same as in Table 2.

^{ab)} Values with different superscripts in the same row are significantly different at $p < 0.05$.

Table 4. Cooking loss, pH, VBN(volatile basic nitrogen), TBARS(2-thiobarbituric acid reactive substance) and TBC(total bacterial count) of cooked pork patty containing red wine

Items	Pork patties			
	Control ¹⁾	RWP-1 ²⁾	RWP-3 ³⁾	RWP-5 ⁴⁾
Cooking loss(%)	16.7 ±2.0 ⁵⁾	17.6 ±0.2	16.5 ±1.5	19.2 ±1.7
pH	5.90 ±0.01 ^a	5.91 ±0.01 ^a	5.84 ±0.01 ^b	5.80 ±0.01 ^c
VBN(mg%)	14.9 ±2.1	11.9 ±1.4	15.6 ±2.4	12.1 ±1.9
TBARS(MA mg/kg)	0.187±0.03 ^a	0.177±0.01 ^b	0.090±0.01 ^c	0.069±0.01 ^d
TBC(Log cfu/mL)	2.1 ±0.9	2.1 ±0.7	2.0 ±0.7	2.1 ±0.8

¹⁻⁵⁾ Same as in Table 2.

^{a-d} Values with different superscripts in the same row are significantly different at $p<0.05$.

및 RWP-5가 각각 16.7, 17.6, 16.5 및 19.2%로 시료들 사이에 유의한 차이가 없어서 돈육 patty 제조에 첨가한 적포도주는 가열 감량에는 영향을 미치지 않았다. 그리고 pH는 대조구 및 RWP-1이 각각 5.90 및 5.91로 가장 높았으며, 적포도주 첨가량이 많아진 RWP-3은 5.84로 그 다음을 나타내었고, 적포도주를 5% 첨가한 RWP-5는 5.80으로 가장 낮았다($p<0.05$). 단백질의 변패 정도를 나타내는 VBN 함량은 11.9~15.6 mg%로 시료들 사이에 유의한 차이가 없었으며, 지방의 산화 정도를 나타내는 TBARS 값은 대조구, RWP-1, RWP-3 및 RWP-5가 각각 0.187, 0.177, 0.090 및 0.069 malonaldehyde mg/kg으로 적포도주의 첨가량이 많아질수록 TBARS 값은 유의하게 낮아지는 경향이 있었다($p<0.05$) 그리고 총 균수는 2.0~2.1 Log cfu/mL로 시료들 사이에 유의한 차이가 없어서 적포도주 첨가에 의한 총 균수의 차이는 없는 것으로 나타났다.

본 연구에서 적포도주 첨가량이 가장 많은 RWP-5의 pH가 낮은 것은 적포도주에 함유된 유기산(Mato *et al* 2005, Re-

camales *et al* 2006)이 돈육 patty의 pH를 낮게 하는 요인으로 작용한 것으로 추측된다. 그리고 TBARS 값은 적포도주의 첨가량이 많을수록 낮아지는 경향이었는데, 적포도주에는 항산화 작용을 하는 gallic acid, catechin, epicatechin 등의 phenol 화합물(Minussi *et al* 2003)이 많이 함유되어 있고, 이들이 돈육 patty의 TBARS 값에 영향을 미친 것으로 생각된다.

4. 돈육 Patty의 기계적 조직감

돈육 patty의 기계적 조직감으로서 rheometer를 이용하여 경도, 탄성, 응집성, 뭉침성, 썩힘성 및 강도를 측정된 결과는 Table 5와 같다. 경도는 3,193~3,336 dyne/cm², 탄성은 75.8~79.7%, 응집성은 47.8~52.1%, 뭉침성은 489~509 kg, 썩힘성은 183~209 g 그리고 강도는 1,144~1,199 g으로 시료들 사이에 유의한 차이가 없었다. Song *et al*(2000)은 식육 제품의 조직감은 제품에 함유된 지방 및 수분의 양, 원료육의 성상, 첨가물의 종류 등에 따라 다르게 나타날 수 있고, 가열 온도의 차이에 의한 단백질의 변성 정도가 달라서 다를 수

Table 5. Mechanical texture of cooked pork patty containing red wine

Items	Pork patties			
	Control ¹⁾	RWP-1 ²⁾	RWP-3 ³⁾	RWP-5 ⁴⁾
Hardness(dyne/cm ²)	3,307 ±245 ⁵⁾	3,193 ±187	3,336 ±223	3,281 ±195
Springiness(%)	76.8± 5.9	75.8± 6.5	79.7± 4.7	79.3± 5.1
Cohesiveness(%)	52.1± 3.4	48.9± 4.1	50.1± 2.9	47.8± 3.3
Gumminess(kg)	509 ± 89	489 ± 71	501 ± 54	503 ± 63
Chewiness(g)	194 ± 22	183 ± 31	209 ± 27	205 ± 19
Strength(g)	1,155 ±109	1,199 ± 85	1,147 ± 91	1,144 ± 87

¹⁻⁵⁾ Same as in Table 2.

있다고 하였다. 본 연구는 돈육 patty 제조 과정에서 물과 적포도주의 양만 다를 뿐 첨가된 살코기나 지방의 양은 같았기 때문에 기계적 조직감의 차이는 없었고, 적포도주의 첨가가 기계적 조직감에는 영향을 미치지 않았음을 알 수 있었다.

5. 돈육 Patty의 관능성

돈육 patty의 풍미, 맛, 조직감, 다즙성 및 전체적인 기호성 등의 관능적 특성을 순위법으로 실험한 결과는 Table 6과 같다. 풍미는 RWP-5가 가장 높은 순위를 나타내었고($p<0.05$), 맛, 조직감, 다즙성 및 전체적인 기호성은 RWP-3 및 RWP-5가 가장 높은 순위에 있었다($p<0.05$). 식육 제품에 함유되어 있거나 첨가한 지방의 양이 풍미, 조직감, 다즙성 등 관능적 특성들을 향상시키지만(Boyle *et al* 1994) 본 연구에서는 지방 첨가량을 모든 돈육 patty에 20%를 적용하였기 때문에 지방의 영향은 아니라고 판단되고, Watanabe & Sato(1974)는 ATP 관련 화합물, 유리아미노산, 유리지방산, 펩티드, 당, 유기산 등이 관능적 특성에 영향을 미친다고 하였는데 본 연구에 첨가된 적포도주의 유기산, 당 그리고 떫은맛을 내는 catechin 등이 향기나 맛에 좋은 영향을 미치면서 전체적으로 적포도주를 3 및 5% 첨가한 돈육 patty의 관능적 특성들을 우수하게 한 것으로 추측된다.

이상의 결과에서 돈육 patty를 제조할 때에 적포도주를 첨가하면 지방의 산화 정도를 나타내는 TBARS 값을 낮게 하고, 모든 관능적 특성들을 우수하게 하는 것으로 나타나서 식육 제품 제조에 물을 대신하여 적포도주를 첨가하는 것은 좋은 방법으로 판단된다. 특히 적포도주 첨가량을 5%로 하는 것이 가장 우수한 것으로 나타났고, 인공적으로 합성된 식품 첨가물을 이용하지 않고 적포도주라는 천연물을 이용한 기능성 식육 제품의 제조가 가능하다고 판단되며, 이와 같은 연구가 지속적으로 이루어져 국민의 건강 증진과 식육

산업의 발전에 기여할 수 있기를 희망한다.

요약 및 결론

본 연구는 적포도주의 첨가가 가열 돈육 patty의 이화학적 특성 및 관능적 특성을 규명하기 위하여 실시하였다. 돈육 patty는 적포도주를 첨가하지 않은 대조군, 적포도주를 1% 첨가한 RWP-1, 적포도주를 3% 첨가한 RWP-3 및 적포도주를 5% 첨가한 RWP-5로 하였다. 수분(58.1~58.7%), 조단백질(15.9~16.3%), 조지방(23.2~23.7%) 및 조회분 함량(2.7~2.9%)은 시료들 사이에 유의한 차이가 없었다. 돈육 patty의 L*값은 대조군이 가장 낮았고, b*값은 RWP-5가 가장 낮았으며($p<0.05$), a*값은 시료들 사이에 유의한 차이가 없었다. 돈육 patty의 가열 감량(16.5~19.2%), VBN 함량(11.9~15.6 mg%) 및 총 균수(2.0~2.1 Log cfu/mL)는 시료들 사이에 유의한 차이가 없었으나, pH 및 TBARS 값은 RWP-5가 가장 낮았다($p<0.05$). 경도(3,193~3,336 dyne/cm²), 탄성(75.8~79.7%), 응집성(47.8~52.1%), 뭉침성(489~509 kg), 씹힘성(183~209 g) 및 강도(1,144~1,199 g)는 돈육 patty들 사이에 유의한 차이가 없었다. 그리고 순위법으로 검사한 관능적 특성들은 RWP-3 및 RWP-5가 가장 우수하였다($p<0.05$). 이상의 결과에서 돈육 patty 제조 과정에 적포도주를 5% 첨가하는 것이 이화학적 특성 및 관능적 품질에 좋은 영향을 미치는 것으로 판단된다.

문헌

- Boyle EAE, Addis PB, Epley RJ (1994) Calcium fortified, reduced fat beef emulsion product. *J Food Sci* 59: 928-932.
- Buchanan RL, Golden MH, Whiting RC (1993) Differentiation of the effects of pH and lactic or acetic acid concentration on the kinetics of *Listeria monocytogenes* inactivation. *J Food Prot* 56: 474-478.
- Buege AJ, Aust SD (1978) Microsomal Lipid Peroxidation, In *Methods in Enzymology*, Gleischer, S. and Parker, L. (ed.), pp 302-310, Academic Press Inc., New York, Vol. 52.
- Frankel EN, Kanner J, German JB, Parks E, Kinsella JE (1993) Inhibition of oxidation of human low-density lipoprotein by phenolic substances in red wine. *Lancet* 341: 454-457.
- Fremont L (2000) Biological effects of resveratrol. *Life Sci* 66: 663-673.
- Han D, McMillin KW, Godber JS (1994) Hemoglobin, myoglobin, and total pigments in beef and chicken muscle:

Table 6. Sensory score by rank-order test of cooked pork patty containing red wine

Items	Pork patties				F-value
	Control ¹⁾	RWP-1 ²⁾	RWP-3 ³⁾	RWP-5 ⁴⁾	
Flavor	3.13 ^a	3.38 ^{ab}	2.25 ^b	1.25 ^c	8.660
Taste	3.63 ^a	3.13 ^a	1.63 ^b	1.63 ^b	12.121
Texture	2.88 ^a	3.75 ^a	1.75 ^b	1.63 ^b	10.167
Juiciness	3.38 ^a	3.13 ^a	1.88 ^b	1.63 ^b	5.983
Palatability	3.38 ^a	3.50 ^a	1.63 ^b	1.50 ^b	15.327

¹⁻⁴⁾ Same as in Table 2.

^{a-c} Values with different superscripts in the same row are significantly different at $p<0.05$.

- Chromatographic determination. *J Food Sci* 52: 1279-1282.
- Jayaprakasha GK, Selvi T, Sakariah KK (2003) Antibacterial and antioxidant activities of grape(*Vitis vinifera*) seed extracts. *Food Res Int* 36: 117-122.
- Jeon DS, Moon YH, Park KS, Jung IC (2004) Effects of gums on the quality of low fat chicken patty. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 33: 193-200.
- Joe AK, Liu H, Suzui M, Vural ME, Xiao D, Weinstein IB (2002) Resveratrol induces growth inhibition, S-phase arrest, apoptosis, and changes in biomarker expression in several human cancer cell lines. *Clin Cancer Res* 8: 893-903.
- Korean Food & Drug Administration (2002) Food Code. Munsungsa, Seoul. pp 212-251.
- Martinez J, Moreno JJ (2000) Effect of resveratrol, a natural polyphenolic compound, on reactive oxygen species and prostaglandin production. *Biochem Pharmacol* 59: 865-870.
- Mato I, Suarez-Luque S, Huidobro JF (2005) A review of the analytical methods to determine organic acids in grape juices and wine. *Food Res Int* 38: 1175-1188.
- Minussi RC, Rossi M, Bologna L, Cordi L, Rptilio D, Pastore GM, Duran N (2003) Phenolic compounds and total antioxidant potential of commercial wines. *Food Chem* 82: 409-416.
- Park CK, Song HI, Nam JH, Moon YH, Jung IC (2000) Effect of hydrocolloids on physicochemical, textural and sensory properties of pork patties. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 29: 586-591.
- Passamonti S, Vanzo A, Vrhovsek U, Terdoslavich M, Cocola A, Decorti G, Mattivi F (2005) Hepatic uptake of grape anthocyanins and the role of bilitranslocase. *Food Res Int* 38: 953-960.
- Recamales AF, Sayago A, Gonzalez-Miret ML, Hernanz D (2006) The effect of time and storage conditions on the phenolic composition and colour of white wine. *Food Res Int* 39: 220-229.
- Ricardo da Silva JM, Rosec JP, Bourzeix M, Heredia N (1990) Separation and quantitative determination of grape and wine procyanidins by HPLC. *J Sci Food Agric* 53: 85-92.
- Soleas GJ, Goldberg DM (1999) Analysis of antioxidant wine polyphenols by gas chromatography-mass spectrometry. *Methods Enzymology* 299: 137-151.
- Song HI, Moon GI, Moon YH, Jung IC (2000) Quality and storage stability of hamburger during low temperature storage. *Korean J Food Sci Ani Resour* 20: 72-78.
- Song HI, Park CK, Nam JH, Yang JB, Kim DS, Moon YH, Jung IC (2002) Quality and palatability of beef patty containing gums. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 31: 64-68.
- SPSS (1999) SPSS for windows Rel. 10.05. SPSS Inc, Chicago, USA.
- Stone H, Didel ZL (1985) Sensory evaluation practices. Academic press INC., New York, USA. p 45.
- Torel J, Cillard J, Cillard P (1986) Antioxidant activity of flavonoids and reactivity with peroxy radical. *Phytochemistry* 25: 383-385.
- Youn DH, Moon YH, Jung IC (2006) Changes in quality of pork patty containing red wine during cold storage. *Korean J Life Sci* 16: 91-96.

(2006년 11월 20일 접수, 2006년 1월 3일 채택)