

## 탄산수 음용이 돈육품질에 미치는 영향

정진규\* · 최일신\* · 최도영\* · 윤병선\*\* · 김기선\*\*\* · 정종주\*\*\* · 최윤구\*\*\*

한경대학교 낙농학과\*, GRRC(친환경고품질농축산물생산기술연구센터)\*\*

안성축산진흥공사\*\*\*

### 서 론

식육품질의 경쟁력 제고를 위하여 원료육의 생산과 제품의 출하에 이르기까지 단계별로 다양한 연구가 진행되고 있는 가운데 품종과 사양관리 이외에도 운반밀도, 운반시간 및 거리 등 다양한 조건이 도체 품질에 영향을 주는 것으로 밝혀졌다.<sup>(1)</sup> 그러나 농장출하에서 도축공정에 이르는 과정이 육질에 미치는 연구결과 자료가 많지 않은 상태이다. 따라서 이 연구는 운반과 도축단계 사이에서의 원료육 육질향상을 위한 목적으로 탄산수 음용효과에 대하여 체계적으로 연구하여, 출하시점의 원료육의 육질향상을 통한 축산 농가의 수익증대와 소비자 요구에 부합된 고품질육 생산에 기여하고자 실시하였다. 본 연구에서는 농장에서 출하되어 계류를 거쳐 도축되는 과정 사이에서 탄산수 급여를 통한 스트레스 감소와 방혈 조건을 최적화하여 혈반육의 방지 등의 음용효과를 연구하고, 도축전 관리를 통하여 도체의 등급을 높이는 방법으로 이에 따른 육질향상 위한 기초 자료를 얻고자 한다.

### 재료 및 방법

#### 공시동물 및 처리

시료로 사용된 공시돈은 삼원교잡종(Landrace ×Yorkshire×Duroc)종 40두로 동일조건에서 사육된 생체중 110kg 내외의 암컷으로 실험에 이용했다. 농장에서 도축장까지의 수송은 동일한 기사의 4.5톤 트럭을 이용하였으며, 적재수송밀도는 0.4m<sup>2</sup>로 하였고 평탄한 도로를 이용하여 약 1시간 동안 수송하였다. 농장에서 출하되어 안성축산진흥공사에 도착한 시간을 기준으로 12시간(전일 도착분) 동안 계류장에 설치된 넙플 급수기를 통하여 탄산수를 공급한 구는 탄산수음용구로 하고 일반수공급군은 일반수음용구로 구분하여, 계류시간 중에 20두는 탄산수를 음용시키고 나머지 20두는 일반수를 음용시켜서 탄산수와 일반수가 도체육질에 미치는 영향을 비교하여 시험하였다.

pH, Temperature

도축후 30min ~ 1hr과 도축 후 24hr에 예냉실(4℃)에서 제 12 ~ 13늑골 사이의 등심 및 볼기살(*m. longissimus dorsi*, *m. semimembranosus*) 심부를 pH meter 및 탕침 온도계(istek 7 7 p Korea)를 이용하여 측정하였다.

#### 보수력(Water holding capacity)

보수력은 Grau와 Hamm<sup>(2)</sup>의 Filter paper press법을 응용하여 특수 제작된 plexiglass plate를 이용하여, 여과지(Whatman No.2)를 놓고 시료 300mg을 취하여 5분간 압착시킨 후, 고기 육편이 묻어 있는 부위의 면적과 수분이 젖어 있는 부위의 총면적을 planimeter (TAMAYA Super PLANIX a Japan)를 사용하여 측정하였다.

보수력(%)=(육조직의 면적 / 유출 육즙면적) ×100

#### 가열감량(Cooking loss)

가열감량의 측정은 시료를 일정한 모양과 두께 2cm ×2cm로 절단하여 polyethylene bag에 넣어 75℃ water bath(Dea Han Co, Model 10-101, Korea)에서 30분간 가열하고 상온에서 30분간 방냉시킨 후 가열감량을 측정하였다.

가열감량 (%) = (가열전 시료무게 - 가열후 시료무게) / 가열전 시료무게 × 100

#### 통계처리

이상의 실험에서 얻어진 결과는 SAS(1999)의 GLM(General Linear Model) 방법으로 분석하였고 처리구 평균간의 비교를 위해 Duncan의 다중 검정을 실시하여 처리구간의 유의성(p<0.05)을 검정하였다.

## 결과 및 고찰

#### pH - value, Temperature

pH는 식육과 육가공품의 질을 좌우하고 보수성과 연도와 밀접한 관계가 있으며<sup>(3)</sup>, 근육의 pH가 단백질의 등전점인 pH 5.00에 근접할수록 보수력은 감소하게 된다<sup>(4)</sup>. 도축 당일 측정된 pH<sub>30-1</sub> value 에서는 일반수 음용구와 탄산수 음용구의 사이에 유의적인 차이를 나타내 보이지 않았으나, 24시간이 경과된 pH<sub>u</sub> value에서는 탄산수 음용구가 다소 높게 나타나 보다 완만한 감소를 나타내었다(p<0.05). 온도에 있어서는 탄산수 음용구의 근육이 일반수 음용구보다 낮아 유의성 있는(p<0.05) 차이를 보여 주었는데 측정된 두 근육(*m. l. d.*, *m. semimembranosus*) 모두에서 동일한 경향을 나타내었다(Table 1).

#### 보수성 및 가열감량(Water Holding Capacity and Cooking Loss)

원료육의 물리적 특성중 보수력은 식육의 외관과 조리 및 제품제조시 매우 큰 영향을 미치는 요소 중의 하나이며 경제적인 면에서도 매우 중요하다<sup>(5)(6)(7)</sup>. PSE육의 보수력 감소는 변성으로 인하여 불용성으로 된 근장 단백질이 근원섬유단백질을 손상시키기 때문이며, 도살 직후 pH가 낮고 도체의 온도가 높을수록 단백질의 변성은 심하게 일어나게 된다. 압착방법

Table 1. pH value and carcass temperature of pork muscle dieted normal and cabonated water

Treatment	time	pH		Temperature °C	
		Normal	CO <sub>2</sub> -water	Normal	CO <sub>2</sub> -water
<i>m, longissi- mus dorsi</i>	pH <sub>30-1</sub> *	6.0±0.09 <sup>1a</sup>	6.0±0.07 <sup>1a</sup>	35.2±0.83 <sup>1a</sup>	32.7±0.26 <sup>1b</sup>
	pH <sub>u</sub> *	5.5±0.03 <sup>2b</sup>	5.8±0.03 <sup>2a</sup>	2.3±0.07 <sup>2a</sup>	2.2±0.11 <sup>2a</sup>
<i>m, semimem- branosus</i>	pH <sub>30-1</sub>	5.9±0.01 <sup>1a</sup>	6.0±0.08 <sup>1a</sup>	39.2±0.29 <sup>1a</sup>	36.9±0.33 <sup>1b</sup>
	pH <sub>u</sub>	5.5±0.02 <sup>2a</sup>	5.8±0.05 <sup>2b</sup>	3.6±0.09 <sup>2a</sup>	3.4±0.08 <sup>2a</sup>

<sup>1-2</sup> Means with same superscripts within a same column are not significantly different (p>0.05).

<sup>a-b</sup> Means with same superscripts within a same row are not significantly different (p>0.05).

Mean ± SE.

pH<sub>30-1</sub>\* : Value 30 ~ 1hr postmortem.

pH<sub>u</sub>\* : Value 24hr postmortem.

Table 2. Water holding capacity and cooking loss of pork muscle dieted normal and cabonated water during the storage at 4°C

Treatment	Experimental days(postmortem)					
	2	3	4	6	8	
WHC*	N*	23.04±1.11 <sup>2a</sup>	27.30±1.26 <sup>1a</sup>	25.16±1.48 <sup>1b</sup>	28.80±1.35 <sup>1a</sup>	25.25±1.89 <sup>2a</sup>
	C*	25.25±1.24 <sup>2a</sup>	28.25±1.80 <sup>1b</sup>	33.02±3.84 <sup>1a</sup>	24.73±1.37 <sup>2b</sup>	24.01±1.30 <sup>2a</sup>
CL*	N*	36.47±0.48 <sup>1b</sup>	36.59±1.08 <sup>1b</sup>	34.03±0.58 <sup>1b</sup>	32.82±0.45 <sup>2a</sup>	36.53±0.58 <sup>1a</sup>
	C*	37.11±0.53 <sup>1a</sup>	36.59±0.66 <sup>1a</sup>	34.76±0.42 <sup>1a</sup>	32.64±0.36 <sup>2a</sup>	36.77±0.62 <sup>1a</sup>

<sup>1-2</sup> Means with same superscripts within a same column are not significantly different (p>0.05).

<sup>a-b</sup> Means with same superscripts within a same row are not significantly different (p>0.05).

Mean ± SE.

W\* : Water Holding Capacity.

N\* : Normal water.

C\* : Carbonated water(%).

CL\* : Cooking loss(%).

(press method)에 의해 측정된 수분면적 대비 고기면적의 비율은 탄산수 음용구에서 도축후 24hr 및 48, 72hr에서 모두 높게 나타내어 다소 높은 보수성을 보여주고 있으나 유의성은 없었다. 가열감량은 일반수 및 탄산수 음용구 사이에서 유사한 수치를 나타내어 보수성과 같은 나타난 경향을 보였으나 유의성 있는 차이는 없었다. Eikelenboom과 Nanni Costa<sup>(8)</sup>는 가열감량은 근질길이, pH, 육색과의 상관도가 거의 없는 것으로 보고한 바 있으며 Kauffman<sup>(9)</sup>등은 가열감량은 PSE육과 정상육에 있어 유의적인 차이가 없기 때문에 가열감량에 의하여 두 육질을 비교하는 데는 어려움이 있다고 보고한 바 있다.(Table 2).

## 요 약

본 연구는 도축전 계류중인 돼지에게 탄산수를 급여함으로써 기대되는 스트레스 해소 극대화를 통한 육질개선효과를 조사하기 위해 실시되었다.

도축후 30 ~ 1hr에 걸쳐 조사된 pH<sub>30-1</sub> Value에서는 일반음용수 및 탄산수 음용구 모두 동일한 수치를 나타내었으나 24hr 경과한 pH<sub>24</sub>에서는 탄산수 음용구에서 다소 높게 나타나 완만한 pH감소 효과를 나타나주었다(p<0.05). 측정된 근육의 온도에서는 탄산수 음용구가 일반음용구보다 뚜렷이 낮게 나타나 유의성 있는 냉각 효과를 나타내었다(p<0.05). 보수력(WHC) 측정 결과에서는 탄산수 음용구가 다소 우수하게 나타났으나 유의성 있는 뚜렷한 차이는 보여주지 않았다 가열감량(Cooking loss)에서도 보수력과 같이 대조구 및 처리구의 유사한 경향을 보여주었으나 유의성 있는 차이는 보이지 않았다.

## 참 고 문 헌

1. Tarramt, P.V. (1989) Food sci., **13**, 79-107
2. Grau, R. and Hamm, R.(1953) Na turwissenschaften., **40**, 29
3. Boles, J.A, Shand, P.J, et al.(1993) Food sci., **58**, 1254
4. Hamm, R.(1982) Food Tech., **37**, 86
5. Kauffman, R.G, Eikelenboom, G. et al.(1986) Meat Sci., **18**, 307
6. Barge, M.T, Ddstefanis, G. et al.(1991) Meat Sci., **29**, 183
7. Roseiro, L.C, Santos, C. et al.(1994) Meat Sci., **38**, 353
8. Eikelenboom, G. and Nanni Costa, L.(1988) Meat Sci., **23**, 9
9. Kauffman, R.G, Eikelenboom, G. et al.(1986) Meat Sci., **18** 191