

## 건조게육의 가공조건과 품질 II. 증자 및 건조방법에 따른 감량, 수율 및 유리 아미노산의 변화

양 철 영

서울보건대학 식품가공과

### Manufacturing Conditions and Quality of Dried Meat on the Snow Crab II. Change of Weight Loss, Yield on the Steaming and Various Drying Method

Cheul-Young Yang

Dept. of Food Technology, Seoul Health College, Yanggidong, Sungnam, 462-731

#### Abstract

This study was carried out to investigate the status in weight loss, yield of edible meat, quality and free amino acid contents of the snow crab (*Chionoectes japonicus*) by steaming and various drying treatment. Change of body weight loss in steaming treatment sample were 20.48~26.72%, and yield of edible meat of steaming sample was higher than raw sample ( $p < 0.05$ ). The pH value was increased with steaming and drying, and pH of trunk meat was more increased than leg meat. Volatile basic nitrogen (VBN) content of vacuum dried sample was highest, and VBN of hot-air and freezing dried sample were about 10mg%. Content of trimethylamine oxide (TMAO) on the raw leg and trunk meat were 98.13mg% and 101.13 mg%, Trimethylamine (TMA) content of vacuum dried sample were 41.33 and 48.56mg%. Thirty kind of free amino acids detected in the snow crab meat, and changes of free amino acid in leg meat were markedly reduced by vacuum drying, and the reducing ratio of leg meat by freeze drying was little. The major free amino acid of leg and trunk meat were 39.94%, 46.78% respectively. The formation of flavor free amino acid in freezing dried sample were high, but its hot-air dried sample were small.

Key words : snow crab, weight loss, quality, free amino acid, drying treatment.

#### 서 론

심해 저서성 붉은 대게의 선육 처리는 선상에서 염 용액에 자숙하는 것이 육상처리한 것에 비하여 수율이 높고<sup>1)</sup> 일부는 살아 있는 상태로 육상으로 운반하여 증자시켜 직접 식용으로 이용되는 경우가 있다. 본 연구자는 무염 증탕처리가 증량 감량이 보다 낮고, 수율은 통계의 증량이 클수록 약간 높게 나타내고 염용액의 동도가 B<sub>64</sub> 처리구에서 크며 몸통육보다는 다리육이 수율이 높다고 보고하였다<sup>2)</sup>.

화학적 조성분 중 조단백질 함량이 높고 지질함량이 1.0% 미만으로 게육 건조품의 가공적성에 적합한 원료 특성을 가지고 있어서 붉은 대게 육은 건조화하

여 강화성분 및 천연조미료용으로 그 용도를 다양화할 필요가 있다고 본다<sup>3)</sup>, 동물성 육류는 가열에 의해 감량과 수축현상이 수반된다. 어육의 경우 수축온도가 낮은 것은 근육 중 hydroxyroline 성분이 적기 때문이며<sup>3,4)</sup> TMAO 성분은 해산어류 근육 중에 존재하여 감미성, 삼투압 조절작용을 하며, 어획후 선도 저하에 의해 세균의 효소적 분해 및 가열에 의해 TMA, DMA가 생성되어 부패취를 발생하기도 하는데 pH 6.2~7.2 사이에서 휘발성이 강하다고 한다<sup>5)</sup>, 6), 게맛의 중요한 구성 성분은 glycine 등 9종류가 알려지고 있으며 유리아미노산 중 비단백질 구성물질으로 taurine,  $\beta$ -alanine, sarcosine, ornithine,  $\alpha$ -amino-n-butyric acid, citrulline 등이 게육에 함

Corresponding author : Cheul-Young Yang

유된다고 한다<sup>5,7)</sup>.

본 연구에서는 붉은 대게의 원료 특성을 규명하여 건조품 가공의 기초 자료로 이용하고자 증자에 의한 감량, 수율, 선도지표물질의 변화 및 유리 아미노산 함량과 건조방법에 따른 변화를 분석·고찰하였다.

### 재료 및 방법

#### 1. 실험재료

본 실험에 사용된 붉은 대게는 서울 가락시장 수산물센터에서 신선상태의 것중 중량 200~400g 사이의 것을 수집하였다.

계육의 선육은 생 통계에서는 수작업으로 선육하고 증자시료는 증자술에 물을 넣고 수증기가 발생할 때 넣고 20분간 유지시킨 다음 40분간 방냉시켜 다리육과 몸통육을 수작업으로 채육하였다.

시료의 상압열풍건조는 케비넷형 열풍건조기로써 열풍온도 50℃에서 5.5~6.0 시간 유지하여 건조시켰으며, 감압건조는 진공펌프를 작동시켜 100mmHg 감압상태의 건조기에서 45~48℃로 68시간 실시하였다, 진공동결건조는 먼저 냉매를 이용하여 급속동결시킨 다음 진공동결건조기에 넣고 1.0mmHg 진공감압상태에서 92시간 동안 건조처리하였다. 이때 건조시료의 수분함량은 6.1~8.7% 사이였다.

#### 2. 증자 감량측정

생계를 50g 차이의 중량 등급 즉 200~250g, 251~300g, 301~350g, 350~400g 사이로 구분한 다음 증자술의 물이 끓기 시작할 때 생 통계를 증자술에 넣고 20분간 유지시킨 다음 방냉시켰으며 감량율은 증자후 중량을 증자하기 전 중량의 백분율로 계산하여 나타내었다.

#### 3. 수율 측정

중량 등급을 4단계로 나누어 수작업으로 다리육과 몸통육을 선육시켜 고풍상태 계육을 합한 양으로 하고 수율은 선육된 계육량을 생계의 무게 백분율로 표시하였다.

#### 4. VBN, TMAO, TMA 및 PH 측정

VBN (volatile basic nitrogen)과 TMA(trimethylamine)의 측정은 Conway unit 미량 확산법에 의해 측정, 분석하였으며<sup>8,9)</sup> TMAO(trimethylamine oxide)은 TMA와 같은 방법으로 측정, 분석한 다음, 환원후 총 TMA 함량에서 환원 전의 TMA 함량

치를 뺀 값으로 나타내었다<sup>10)</sup>, pH 측정은 조제 시료 10g을 취하여 증류수 90ml을 가해 균질시킨 다음 1, 600×g에서 15분간 원심분리시켜 상등액을 취해 유리전극 pH meter로 측정하였다.

#### 5. 유리아미노산 함량 분석

건조과정을 거치지 아니한 시료는 70℃에서 16시간 정도 dry oven에서 건조, 분말화시켜 시료로 하였으며, 전처리는 일정량의 시료들을 칭량(40~41mg)하여 reaction vial에서 넣고 6N HCl을 5ml씩 첨가시킨 다음 Pico-Tag Workstation에서 잔류산소를 제거한 다음 110℃에서 20시간 열반응시키고 실온에서 냉각시켰다.

이어 유도체 시약으로 sample diluent를 표준물질 유도체물 및 시료 유도체물에 100 μl씩 넣으면서 아미노산 분석기 (Waters Alliance 2690 XE)로 분석하였다. 이때 아미노산 분석기기의 조건은 Table 1과 같다.

### 결과 및 고찰

#### 1. 증자에 따른 감량 변화

생계를 중량 등급별로 나누어 증자술에 물을 넣어 끓기 시작할 때, 시료를 넣고 20분간 유지시킨 후 실온에서 40분간 방냉시켜 감량을 조사한 결과는 Fig. 1과 같다. 증자시 염류물질을 전혀 가하지 않고 신선상태에서 증자 처리시킨 감량 변화는 20.48~26.72% 사이였으며, 350~400g 중량의 대게에 있어서 350g이하 등급보다 약 6.0% 정도 감량율이 적었다. 이러한 차이는 증자에 따른 수용성 물질이 침출되는 정도 차이에서 오며 비결 함수의 양이 중량이 큰 대게보다 적은 것이 많고 특히 몸통육의 가용성 물질이 많

**Table 1. Instrumental conditions for free amino acid analysis of snow crab meat**

Instrument	Waters Alliance 2690 XE
Detector	Waters uv/vls Detector
Column	Waters Pico-Tag (3.9×300mm)
Column temperature	46℃
Mobil phase	Phase A : Sodium acetate, acetonitrile, 10mM EDTA(pH 6.5) Phase B : Acetonitrile, pure DW, methanol
Injection volume	10 μl
Flow rate	1.0 ml/min.
Wave length	UV /VIS 254nm

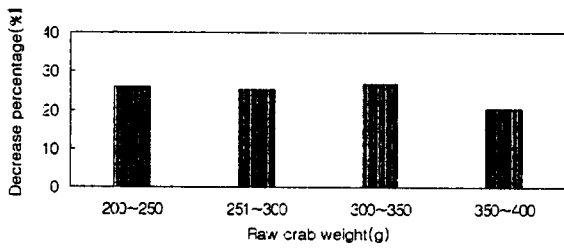


Fig. 1. Changes of weight according to the raw crab weight level by steaming treatment at 100°C for 20min in kettle closed-lid.

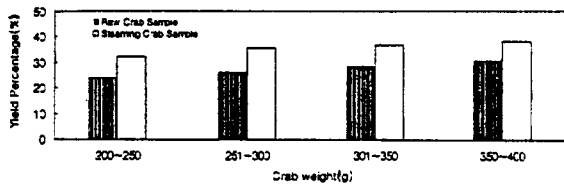


Fig. 2. Comparison of yield according to the raw weight level and steaming treatment at 100°C for 20 min in kettle closed-lid.

기 때문으로 생각된다.

대게류의 육을 선육하기 위해서 가열처리 공정이 필요로 하는데 열처리에 의해 내부의 연약한 육을 경화시켜야만 육이 원형대로 유지될 수 있고 선육시 육의 부스러짐을 방지하기 위해서 방냉으로 유동성 물질이 비유동성 응고성으로 되어서 선육 손실을 감소시킬 수 있다.

2. 선육 수율

생 붉은 대게시료와 증자시료의 선육 수율은 Fig. 2와 같다. 생 시료의 경우 23.99~30.67%로서 통계 증량이 높아질수록 그 수율 값이 유의성 있게 높아지

고 있다(P<0.05). 한편 증자시료에 있어서는 32.31~38.14%로 생시료 보다 수율성이 높게 나타내며, 증량등급별로 볼 때 생계 증량이 높아질수록 그 수율도 높아지는 관계를 보이고 있다. 증자처리한 수율이 높은 것은 다리육과 몸통육이 가열에 의해 육조직이 단단하게 응고되면서 수분을 흡수하여 선육시 가용성 물질로 손실되어지는 양이 적기 때문으로 판단되며 이 같은 결과는 염농도에 따른 수율 경향과 유사하였다<sup>1,2)</sup>. 따라서 소금용액에 직접 침지 가열하는 염용액탕자가열보다는 무염증자한 것에서 수율이 높게 나타내는 것으로 나타내었다.

3. VBN, TMAO, TMA 및 pH의 변화

붉은 대게의 다리육과 몸통육의 신선상태, 증자처리, 열풍건조, 감압건조 및 동결건조된 시료의 pH, VBN, TMAO 및 TMA 상태는 Table 2와 같다.

다리 육의 경우 생시료의 pH는 5.86이며, 열처리에 의해 증가하고 있고 건조처리에 의해 그 범위는 6.14~6.19이다. 몸통 육의 pH는 생시료가 5.87, 증자처리된 시료 6.15로 상승함을 보이며 건조방법에 따라 6.25~6.29 사이로 다리육 보다 약간 높게 나타났다. VBN치는 다리육 및 몸통육 시료에서 감압건조 시료가 각각 15.32mg, 20.34mg으로 높게 나타내고 다른 건조처리 시료는 10.0mg 내외 수준을 보이고 있다.

갑각류의 검사기준에서 VBN 값이 20mg인 바 모든 시료들은 신선 수준 상태를 유지하고 있다. 감압건조시 VBN 상승은 건조온도가 45°C 내외 수준에서 장시간 건조에 의해 휘발성 염기태 질소의 생성에 따른 것으로 생각된다.

TMAO 및 TMA 함량 변화는 TMAO가 세균의 환원효소에 의한 분해와 가열에 의해 TMA 및 DMA로 분해되는 과정에 의해 TMA 분해량이 증가된다고 한다<sup>8)</sup>, Table 2에서와 같이 TMAO는 생시

Table 2. Change in the pH, VBN, TMAO and TMA of snow crab meat on various treatment

Items	Leg meat					Trunk meat				
	Raw	Steaming	Hot air dried	Vacuum dried	Frozen dried	Raw	Steaming	Hot air dried	Vacuum dried	Freezing dried
pH	5.86	6.13	6.19	6.18	6.14	5.87	6.15	6.27	6.25	6.29
VBN <sup>a)</sup>	8.59	10.50	10.48	15.32	9.85	10.01	11.34	12.66	20.34	10.81
TMAO <sup>b)</sup>	98.13	82.25	72.31	68.43	88.84	101.13	75.23	65.14	70.09	81.57
TMA <sup>c)</sup>	23.13	34.57	38.07	41.33	24.15	35.65	39.91	40.13	48.56	38.14

<sup>a)</sup> VBN : volatile basic nitrogen mg /100g samples, <sup>b)</sup> TMAO : trimethylamine oxide mg /100g samples, <sup>c)</sup> TMA : trimethylamine mg /100g samples

료의 다리육에서 98.13mg으로 가장 높았으며 증자 처리육은 82.25mg으로 감소되는 반면 TMA 함량은 증가현상을 보이고 있다. 건조처리시료의 TMAO 물질은 72~88mg 사이였으며 감압건조시료에서 TMA량이 41.33mg으로 가장 높았다.

한편 몸통육의 경우는 생시료 중 101.13mg으로 다리육보다 높은 수준이며 감압건조시료에서 TMAO는 70.09mg이며 TMA 물질은 48.56mg으로 분해량이 컸다.

장시간 감압건조방법에서 TMA 분해가 촉진되는 것으로 생각되며 이와 같은 경향은 홍합, 바지락 및 굴의 열처리에 의한 결과와 유사하게 나타났다<sup>11)</sup>

한편, 도쿠나가(徳永) 등은 TMAO 물질의 열 분해율은 적색어류가 높고 흰색어류가 낮아진다고 하였으며 TMA의 구체는 주로 TMAO이나 이외에 choline, betaine 성분 등에서도 생성된다고 하였다<sup>12,13)</sup>.

#### 4. 유리 아미노산 조성 변화

##### 1) 붉은 대게 다리육 중의 함량 변화

대게 다리육의 유리 아미노산 함량 변화는 Table 3과 같았다. 유리 아미노산 및 아미노산 유도체가 총 30여종이 분석되었으며 총 유리아미노산 함량은 건물 100g 중, 생시료 76,907.6mg, 증자 처리구 70,748.3mg, 열 풍건조처리구 63,550.8mg으로서 생시료에 대해 건조처리에 의한 함량 감소 영향은 감압건조처리구가 가장 높게 보이고 동결건조처리구가 가장 낮은 감소 경향을 보였다.

유리아미노산 중 함량이 큰 성분들은 생시료에서 glutamic acid, glycine, alanine, leucine lysine, arginine로서 총 유리아미노산의 39.94%를 차지하였다.

또한 총 유리아미노산 중 계육의 정미형성에 주요한 역할을 하는 glycine, glutamic acid, arginine, alanine의 함량 비율은 생시료 39.69%, 증자건조처리구 26.95%, 열풍건조처리구 34.21%, 감압건조처리구 27.20%, 동결건조처리구 34.69%로 동결건조처리구가 가장 높게 나타났다<sup>5)</sup>.

황화합물인 dimethyl sulfide의 전구물질 성분인 cystine과 methionine의 함량<sup>14)</sup>은 생시료 3,136.9mg, 증자처리구 3,662.6mg, 열풍건조처리구 1,182.5mg, 감압건조처리구 862.1mg, 동결건조처리구 3,048mg으로 감압건조 처리구에서 감소가 가장 컸으며 열풍건조처리구가 다음으로 감소가 많았다.

그리고 유리아미노산 중 단백질구성에 관여하지 아니한 taurine, citrulline,  $\alpha$ -amino-butyric acid,  $\beta$ -alanine 및 ornithine 성분 총 함량은 2,831.3mg으로서 3.68% 비율을 가지고 있다<sup>7)</sup>. Ammonia는 검출되지 않았으며 carnosine 성분은 열풍건조 처리구에서만 116.9mg이었고 다른 처리구에서는 검출되지 않았다.

Dipeptide의 일종인 carnosined은 일반적으로 백색육보다 흰색육부위에서 함량이 크다고 하며 열에서 검출된 것은 다리육 시료종의 생리활성물질인 carnosine이 가수분해에 의해 생성된 것으로 생각된다.<sup>3)</sup>

유리아미노산 함량의 변화는 감압건조처리구가 가장 현저하게 감소 현상을 보이며 다음 열풍건조처리구였으며 동결건조처리구가 변화량이 적게 나타내고 있다. 감소 변화는 증자 및 가열건조에 의해 단백질의 유출손실과 가열분해에 의해 감소함을 나타낸다.

##### 2) 붉은 대게 몸통육 중의 함량 변화

대게의 몸통육 중 유리아미노산 함량과 변화는 Table 4와 같다. 총 유리아미노산 함량은 시료 건물 100g당 생시료 55,211.7mg, 증자처리구 45,233.8mg이었고 건조처리구인 동결건조처리구 58,978.3mg, 열풍건조처리구 30,666.9mg, 감압건조처리구 23,412.9mg으로 동결건조처리구가 총 유리 아미노산 함량이 보다 높은 함량은 동결건조처리구 시료의 수분함량이 6.8% 정도로 저수분상태로 유지되었기 때문에 판단된다.

또한 유리아미노산 총량이 다리육보다 몸통육 생시료에서 21,695.3mg 정도 함량이 낮았고 다른 처리구에서도 낮게 나타났다.

Ammonia와 carnosin 성분은 생시료 및 건조처리구에서 검출되지 않았으며, 유리 아미노산 함량이 큰 성분들은 생시료에서 glutamic acid, glycine, alanine, leucine, lysine, arginine의 총량은 25,832mg으로서 총 유리 아미노산 중 46.78%를 차지하고 있다.

계육 중 정미성에 관여하는 아미노산인 glycine, glutamic acid, arginine, alanine의 함량은 생시료 17,188.1mg, 증자처리구 14,042.8mg이며 건조처리에 의한 총 유리아미노산 중 비율은 각각 31.13%, 31.04%, 24.26%, 30.55%, 31.77%로 동결건조처리구에서 가장 높았으며 열풍건조처리구가 비율이 가장 낮았다.

열 수축에 관여하는 성분인 hydroxyproline은 23~80mg 범위로 동결건조처리구가 높게 나타내고 열

Table 3. Free amino acid contents of the snow crab leg meat on the various treatment

(mg /100g solid matters)

Items	Leg meat				
	Raw	Steaming	Hot air dried	Vacuum dried	Freezing dried
Taurine	1,260.0	643.8	518.6	308.5	395.2
Aspartic acid	3,580.2	4,343.3	2,794.7	1,967.5	3,517.1
Hydroxyproline	60.8	75.2	59.1	14.1	42.7
Threonine	3,117.1	3,546.4	2,269.4	1,795.3	2,928.0
Serine	2,962.4	3,335.9	2,124.7	1,765.2	2,698.4
Asparagine	244.8	174.4	138.1	82.1	222.5
Glutamic acid	10,760.1	2,947.2	6,510.4	2,814.1	9,736.3
Proline	3,039.2	2,947.2	2,260.0	716.4	2,226.2
Glycine	5,782.9	4,472.1	2,557.7	1,174.5	3,244.5
Alanine	5,724.4	4,638.8	3,234.0	1,246.0	3,715.7
Citrulline	1,457.7	1,118.7	197.6	283.8	732.6
$\alpha$ -Aminobutyric acid	42.3	38.6	34.4	11.6	31.9
$\beta$ -Aminobutyric acid	85.9	81.6	21.8	16.0	68.8
$\gamma$ -Aminobutyric acid	389.4	449.4	61.3	51.3	245.2
Valine	3,535.5	4,012.0	2,966.2	1,935.2	3,445.4
Cystine	827.3	1,111.4	61.0	277.4	978.9
Methionine	2,309.6	2,551.2	1,121.5	584.7	2,069.1
Cystathionine	371.2	364.5	606.2	181.0	506.0
Isoleucine	3,482.4	3,997.4	2,380.3	1,905.0	3,363.8
Leucine	5,555.2	6,366.0	3,762.7	1,431.2	5,146.4
Tyrosine	2,649.5	3,447.2	1,763.2	708.5	2,648.3
Phenylalanine	3,256.2	3,874.3	2,669.2	823.7	3,151.0
$\beta$ -Alanine	2.8	2.0	106.7	2.7	1.6
Ethanolamine	48.2	33.1	16.9	8.7	13.9
Ammonia	-	-	-	-	-
Ornithine	68.5	116.5	23.7	4.7	77.1
Lysine	5,396.7	6,152.2	3,245.5	1,427.4	4,951.3
Histidine	1,344.2	1,692.0	1,342.0	2,364.0	1,290.9
Carnosine	-	-	116.9	-	-
Arginine	8,260.0	7,013.7	3,762.9	1,848.9	5,351.4
$\beta$ -Ananyl-1-Methyl-histidine	1,304.4	1,201.9	231.3	280.0	762.1
Total	76,907.6	70,748.3	46,958.1	26,035.5	63,550.8

풍건조처리와 감압건조처리구 시료의 감소량이 컸다<sup>3)</sup>.

단백질 구성에 관여치 않는 taurine, citrulline,  $\alpha$ -aminobutyric acid,  $\beta$ -alanine 및 ornithine의 총 함량은 생시료 1,224.9mg 증자처리구 919.5mg, 열풍건조처리구 433.9mg, 감압건조처리구 392.7mg, 동결건조처리구 1,588.7mg 으로 검출 되었으며 총 유리아미노산량에 차지하는 비율은 각각 2.21%, 2.03%, 1.41%, 1.67%, 2.69%로 동결건조처리구가 높고, 열풍건조처리구와 감압건조처리구가 낮은 비율이었다.

Table 4에서와 같이 유리아미노산 함량의 변화중 동결건조처리 시료의 경우 증가한 것은 시료 조제시 건조수준에 따른 함유수분 차이에서 나타내는 것으로

판단된다.

어패류 중의 유리아미노산 성분은 정미·지미 성분으로 기여할뿐만 아니라, 가열, 건조시 탈아미노화, 탈카르복실 되어 독특한 풍미 생성과 당·아미노 반응에 의하여 풍미 생성의 전구 물질로서도 중요한 역할을 하는 것으로 알려지고 있다<sup>15,16)</sup>.

## 요 약

심해성 붉은 대게 (*Chionoectes japonicus*)의 증자 가열에 의한 감량, 수율, 품질조사와 건조처리에 따른 유리아미노산의 함량을 분석·고찰하였다. 증자처리에 따른 감량 변화는 20.48~26.72% 범위로 통계 중

**Table 4. Free amino acid contents of the snow crabs trunk meat on the various treatment**  
(mg/100g solid matters)

Items	Trunk meat				
	Raw	Steaming	Hot air dried	Vacuum dried	Freezing dried
Taurine	471.2	454.6	224.3	155.8	728.4
Aspartic acid	3,002.4	2,575.5	1,793.2	1,365.0	3,215.5
Hydroxyproline	62.5	86.2	25.8	23.0	80.4
Threonine	2,548.1	2,166.2	1,400.2	1,101.4	2,655.2
Serine	2,351.7	1,971.3	1,314.2	1,020.9	2,564.1
Asparagine	938.9	1,387.5	641.7	726.2	883.3
Glutamic acid	7,286.8	5,831.4	4,240.1	3,177.5	7,756.9
Proline	2,594.2	2,551.9	1,224.5	1,021.7	2,984.2
Glycine	2,960.6	2,630.6	1,525.4	1,148.8	3,378.7
Alanine	3,216.3	3,008.3	1,676.3	1,246.9	3,683.1
Citrulline	661.7	376.0	125.8	145.3	780.0
$\alpha$ -Aminobutyric acid	28.3	22.1	15.2	10.3	39.3
$\beta$ -Aminobutyric acid	32.8	17.3	15.2	10.1	27.5
$\gamma$ -Aminobutyric acid	293.9	346.9	12.6	82.9	390.8
Valine	3,052.2	2,694.3	1,855.8	1,393.0	3,213.2
Cystine	762.1	589.3	472.4	361.1	566.7
Methionine	1,630.3	1,189.8	950.0	704.2	1,650.0
Cystathionine	353.6	375.3	376.2	252.1	401.4
Isoleucine	2,694.5	2,122.7	1,610.3	1,131.5	2,746.4
Leucine	4,378.4	3,420.6	2,456.4	1,817.4	4,556.4
Tyrosine	2,671.2	1,624.0	1,436.0	1,115.0	2,564.5
Phenylalanine	3,065.0	2,418.0	1,767.6	1,323.7	3,140.5
$\beta$ -Alanine	5.2	9.2	37.0	13.3	5.3
Ethanolamine	35.5	59.4	14.9	4.2	21.9
Ammonia	—	—	—	—	—
Ornithine	58.5	57.6	31.6	68.0	35.7
Lysine	3,724.4	2,572.5	2,165.2	1,581.2	3,922.7
Histidine	1,445.4	1,220.1	822.6	611.6	1,734.3
Carnosine	—	—	—	—	—
Arginine	4,265.5	3,155.3	2,352.3	1,633.3	4,735.4
$\beta$ -Ananyl-1-Methyl-histidine	620.6	305.0	93.3	167.8	516.4
Total	55,211.7	45,233.8	30,666.9	23,412.9	58,978.3

량이 클수록 감소율이 적었으며 수작업에 의한 선육 수율은 증자처리구가 생시료 선육 수율보다 유의성 있게 높았다. ( $P < 0.05$ ) 증자, 건조처리에 따라 pH는 약간 상승하였으며 몸통육이 다리육보다 높은 수치를 보였다. VBN치는 감압건조처리구에서 높은 수준을 나타내며 다른 처리구에서는 10mg% 내외의 수준이었다. TMAO성분은 생 다리육 및 몸통육에서 각각 98.13mg%와 101.13mg%였고, TMA함량을 감압건조시료에서 높게 검출되었다.

유리아미노산 및 아미노산 유도체 물질이 30여종 분석되었으며 다리육 중의 함량 변화는 감압건조처리구가 높은 감소를 보이고 동결건조처리구에서 적은 감소를 보였다. 주요 아미노산은 glutamic acid 외

5종으로 총 유리아미노산의 39.94%를 차지하였다. 몸통육 중의 유리아미노산 함량은 다리육보다 함량이 낮았으며 주요 아미노산 함량비는 46.78% 정도이고 정미성 아미노산은 동결처리구가 높고 열풍건조처리구가 낮게 나타내었다.

## 참고문헌

- 徐相, 朴春奎: 韓國東海深海産 붉은 대게의 處理加工 및 收率調査에 관한 研究, 국립수산물진흥연구소, 91~101(1979).
- 양철영: 게육을 이용한 건조육의 가공조건과 품질(I. 원료의 이화학적, 세균학적 상태와 가식부의 수율), 서울보건대학논문집, 18, 153~163(1998).

3. 朴榮浩, 張東錫, 金善奉: 水産加工利用學, 螢雪出版社, 108~111(1994).
4. Batcher, O.M., Dawson, E.H., Gilpin, G.L. and Eisen, J.N.: Quality and physical composition of various cut of raw and cooked pork, *J. Food Tech.*, 16, 104~109(1962).
5. Hayashi, T., Yamaguchi, K. and Konosu, S.: Sensory analysis of taste-active components in extracts of boiled snow crab meat, *J. Food Sci.* 46, 479~483(1981).
6. 坂口守彦: 水産生物化學, 恒星社厚生閣, 東京, 日本, p. 80~101(1991).
7. 鴻巢章二, 品川明: 魚介類のエキス成分, 恒星社厚生閣, 東京 日本, p.9~14(1988).
8. 高板和久: 肉製品の鮮度保持測定, *食品工業*, 18, 105(1975).
9. Murray, C.K. and Gibson, D.M.: An investigation of the method of determining trimethylamine in fish muscle extract by the formation of its picrate salt (Part I) *J. Food Tech.* 7, 35(1972).
10. Bystedt, J., Swenne, L. and Ass, H.W.: Determination of trimethylamine oxide in fish muscle, *J. Sci. Food Agric.* 10, 301~304(1954).
11. 제외권, 김영숙, 이종호, 정병찬: 패류 건제품의 향기성분에 관한 연구 (I. 건조가공에 따른 패류의 합질소화합물의 조성변화), *한국수산학회지*, 29, 546~555(1996).
12. 須山三千三, 鴻巢章二: 水産食品學, 恒星社 厚生閣, 東京, p.52~73(1987).
13. 徳永俊夫, 飯田遙, 三輪勝利: ガスクロマトグラフによる魚肉中揮發性アミン類の分別定量法, *日本水産學會誌*, 43, 219~227(1977).
14. Medelsohn, J.M. and Brooke, R.O.: Radiation processing and storage effects on the head gas components in clam meats, *J. Food Tech.* 22, 1162~1166(1964).
15. Lame, M.J. and Nurstein, H.E.: In "The maillard reaction in foods and nutrition" ACS, Symp. Ser. 215ed by G.R. Waller and M.S. feathe, ACS. Washington, D.C. p.141~158(1983).
16. Heath, H.B.: Changes in food flavour due to processing, in "Flavour Chemistry and Technology" Macmillan Publishers London, p.71~111(1986).

---

(1999년 6월 2일 접수)