

굴비 加工중의 유리아미노산의 변화

李應昊·成洛珠·河璣桓·鄭承鏞*

釜山水產大學 食品工學科

(1976년 7월 28일 수리)

Changes in Free Amino Acids of Yellow Corvenia, *Pseudosciaena manchurica*, during Gulbi Processing

Eung-Ho Lee, Nak-Ju Sung, Jin-Hwan Ha and Seung-Yong Chung*

Dept. of Food Science and Technology, National Fisheries University of Busan

(Received July 28, 1976)

Abstract

Gulbi, salted and dried yellow corvenia, is one of widely consuming fish foods in this country. This study was attempted to establish the basic data for evaluating the taste compounds of Gulbi.

The free amino acids were analysed by amino acid autoanalyser. In the free amino acid composition of raw yellow corvenia, abundant amino acids were glutamic acid, alanine and lysine and then leucine, glycine, serine and threonine in order. Such amino acids like proline, valine, methionine, tyrosine and phenylalanine were poor in content.

The changes of free amino acid composition in the extract of yellow corvenia during Gulbi processing was not observed. In the extract of Gulbi product, glutamic acid, lysine, leucine, alanine and valine were dominant holding 20.0%, 12.9%, 11.1%, 10.1% and 8.5% of total amino acids respectively.

The amounts of total free amino acids of yellow corvenia increased more than 3.6 times as compared with that of raw sample during Gulbi processing.

It is convinced that the characteristic flavor of Gulbi was attributed to such amino acids like lysine and alanine known as kweet compounds, as glutamic acid with meaty taste, and as leucine known as bitter taste.

緒 論

우리나라의 重要魚種중의 하나로서 주로 西海岸에서 많이 漁獲되는 참조기의 代表的 加工品인 굴비는 一種의 특수한 鹽乾品이며 그 獨特한 風味 때문에 옛부터 우리나라 사람들이 즐겨 먹어온 우리나라 固有의 水產 加工食品이다.

下과李⁽¹⁾는 굴비 加工중의 脂肪의 移動을 組織學的方法으로 觀察하였고, 李와 金⁽²⁾은 굴비 加工중의 核酸 關聯物質의 變化에 대하여 報告한바 있다. 그러나 굴비의 유리아미노酸에 대한 研究報告는 아직 없다. 本 研究에서는 굴비의 呈味成分에 대한 기초자료를 얻기 위하여 굴비 加工工程중의 유리아미노산의 變化를 實驗하였다.

* 慶尙大學 食品營養學科, Dept. of Food and Nutrition, Geongsang National University, Jinju, Korea

材料 및 方法

1. 굴비試料製造

材 料 : 全南黑山島近海에서 鮫鯨網으로 漁獲한 鮮度 좋은 참조기, *Pseudosciaena manchurica*(體長 36~40cm 體重 500~700g)를 釜山綜合魚市場에서 구입하여 實驗 材料로 사용하였다.

原料處理 : 原料는 個體差를 고려하여 各個體를 三等 分한 다음 서로 다른 個體의 토막을 모아 三群으로 나누어 各各 生原料, 鹽藏原料 및 굴비原料로 하였다.

굴비製造 : 鹽藏原料와 굴비原料는 岩鹽으로써 空氣 중에 魚體가 노출되지 않도록 마른간법으로 14日間 鹽藏하였고, 鹽藏한 것을 새끼로 엮어 25日間 除乾하여 굴비製品試料로 하였다.

2. 一般成分 分析

水分은 常壓乾燥法, 단백질은 semi-micro Kjeldahl 法 灰分은 乾式灰化法, 鹽分은 Mohr法, 全糖은 Somogy 變法으로 定量하였다.

3. 유리아미노산의 分析

엑스분(extract)調製 : 등쪽육을 막자사발에 갈아 磨碎한 다음 약 5g를 精秤하여 1% 피크린산 80ml를 加하고 homogenizer 로써 均質化시켜 교반하면서 15分間 抽出하였다. 抽出後 원심분리하여 上層液을 分離하는 操作은 2回 반복한 後 上層液을 모두 합하여 250ml로 한 다음 그 중에서 150ml를 Dowex 2×8(Cl-form) 수지 층을 통과시켜 피크린산을 除去하였다. 流出液 및 洗滌液(0.02N HCl, 5ml)을 모두 합하여 rotary evaporator 로써 減壓濃縮하여 구연산 완충액(pH 2.2)을 가하여 25ml로 환후에 아미노산 分析試料로 사용하였다.

아미노산 定量 : 아미노산 自動分析計(JLC-6AH No. 310)로써 Spackman 등⁽³⁾의 方法에 따라 定量하였다.

結果 및 考察

굴비 加工중의 一般成分 및 窒素化合物의 變化 : 굴비 加工중의 一般成分의 變化는 Table 1과 같고, 總窒素, 아미노窒素 및 엑스분窒素의 變化는 Table 2와 같다. Table 1에서 보면 水分은 鹽藏直後와 굴비製品間에 큰 차이가 없는 것으로 보아 鹽藏工程중에 거의 脫水가完了되는 것이라고 볼 수 있다.

아미노窒素 및 엑스분窒素는 굴비加工工程중 계속 增加하였으며, 揮發性鹽基窒素量도 계속 增加하였다 (Table 2).

참조기肉의 유리아미노산 組成 : Fig. 1에서 보는 바

Table 1. Changes in the content of moisture, crude protein, crude ash, crude fat, total sugar and salt during Gulbi processing (g/100g)

	Raw	Dry salting	Gulbi (salted and dried)
Moisture	78.7	55.2	52.3
Crude protein	15.7	22.4	29.3
Crude ash	1.3	16.5	15.9
Crude fat	4.4	6.8	6.9
Total sugar	0.3	0.3	0.4
Salt	0.02	14.6	15.5

Table 2. Changes of total nitrogen, amino nitrogen, extract nitrogen and volatile basic nitrogen during Gulbi processing (moisture and salt free base, mg/100g)

	Raw	Dry salting	Gulbi (salted and dried)
Total-N	11,794	11,909	14,650
Amino-N	136	298	354
Extract-N	1,414	1,637	1,838
VBN*	22	151	186

*wet base

와 같이 참조기肉의 엑스분에는 lysine을 위시하여 15種의 아미노산은 모두 標準物質과 溶出位置가 잘 一致하였다. 그리고 aspartic acid 앞의 peak는 溶出位置로 보아 taurine이라고 생각되지만 標準物質의 混合物속에 taurine이 들어 있지 않았기 때문에 同定하지 못하였다.

참조기肉의 유리아미노산중 含量이 많은것은 glutamic acid, alanine 및 lysine 이고, 다음이 leucine, glycine, serine 및 threonine이며, 含量이 적은 것은 isoleucine, histidine, aspartic acid이며, proline, valine, methionine, tyrosine 및 phenylalanine은 痕跡량에 不過하였다.

含量이 많은 아미노산의 全유리아미노산에 대한 비율은 보면 Table 3에 나타낸 바와 같이 glutamic acid 28%, alanine 22.4%, lysine 13.7%, leucine 7.5%로서 이들 4種의 아미노산이 全유리아미노산의 71.8%를 차지하였다.

水産動物肉 엑스분중의 유리아미노산은 몇種의 아미노산이 全유리아미노산의 대부분을 차지한다는 報告가 많이 있다. Mori 등⁽⁴⁾은 가다랭이肉의 유리아미노산중에는 histidine의 含量이 다른 아미노산에 비하여 압도적으로 많다고 하였다.

피등어꼴뚜기의 유리아미노산에 대하여 Konosu 등⁽⁵⁾은 proline, histidine, arginine이 많다고 報告하였고,

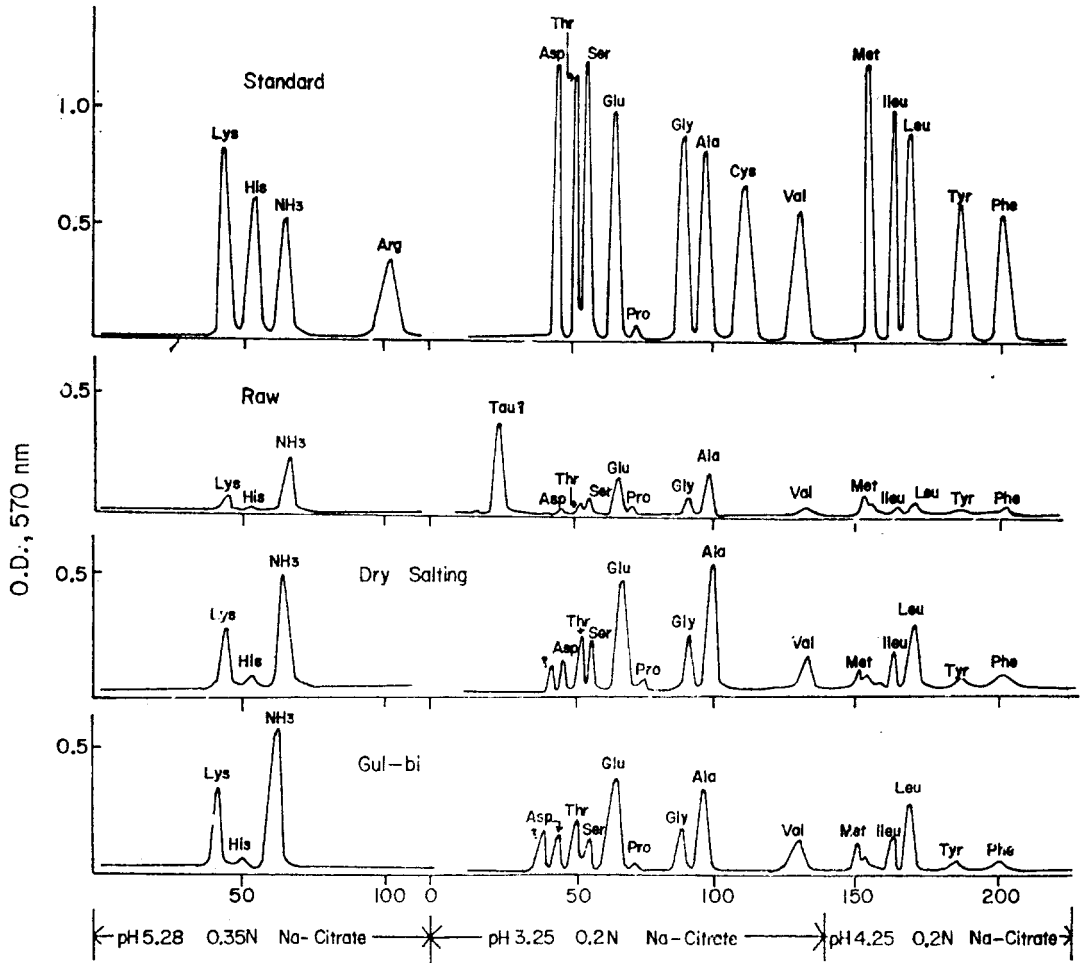


Fig. 1. Chromatograms of authentic amino acid mixture and free amino acids of raw, dry salted yellow corvenia and Gulbi.

Table 3. Changes in free amino acids of yellow corvenia muscle during "Gul-bi" processing (moisture and salt free base)

Amino acid (A.A.)	Raw			Dry salting			Gul-bi		
	mg%	% in total A.A.	N-mg%	mg%	% in total A.A.	N-mg%	mg%	% in total A.A.	N-mg%
Lys	57.5	13.7	11.0	152.8	10.3	29.3	193.9	12.9	37.1
His	14.4	3.5	3.9	36.1	2.5	9.8	19.6	1.3	5.3
Asp	9.6	2.3	1.0	60.0	4.1	6.3	67.5	4.5	7.1
Thr	21.6	5.2	2.5	85.9	5.9	10.1	98.0	6.5	11.5
Ser	26.3	6.3	3.5	68.7	4.7	9.2	61.0	4.1	8.1
Glu	117.4	28.2	11.2	288.5	19.7	27.5	300.6	20.0	28.6
Pro	trace			75.5	5.2	9.2	26.1	1.7	3.2
Gly	28.7	6.9	5.4	70.4	4.8	13.1	67.5	4.5	12.6
Ala	93.4	22.4	14.7	204.3	14.0	32.1	152.5	10.1	24.0
Val	trace			103.0	7.0	12.3	128.5	8.5	15.4
Met	trace			25.8	1.8	2.4	37.0	2.5	3.4
Ileu	16.8	4.0	1.8	73.8	5.0	7.9	84.9	5.6	9.1

Leu	31.1	7.5	3.3	130.5	8.9	13.9	167.7	11.1	17.9
Tyr	trace			39.5	2.7	3.1	39.2	2.6	3.0
Phe	trace			49.8	3.4	4.2	61.0	4.1	5.2
Total	416.8	100	58.3	1464.6	100	190.4	1505.0	100	191.5

Lee⁽⁶⁾는 proline, arginine 및 taurine이 압도적으로 많다고 報告하였다. 보리새우의 유리아미노산중에는 glycine 과 alanine(Konosu등⁽⁷⁾), 개불에도 glycine 과 alanine(李⁽⁸⁾), 성게에는 glycine, arginine, lysine (Komada등⁽⁹⁾), 고등어 및 갈고등어의 유리아미노산중에는 histidine 이 다른 유리아미노산보다 월등히 많다는 報告가 있다(Lee⁽⁶⁾).

굴비 加工중의 유리아미노산의 變化: Fig. 1, Table 3에서 보는 바와 같이 굴비加工중 유리아미노산 組成에는 變化가 없었다. Lee⁽⁶⁾는 고등어, 갈고등어, 피등어 꼴뚜기를 乾燥하였을 때에도 乾燥중 유리아미노산 組成에는 變化가 없었다고 하였고 또한 李등⁽¹³⁾이 北洋명태를 乾燥하였을 때에도 역시 乾燥 중 유리아미노산 組成에는 變化가 없었다고 하였다.

굴비 製品의 유리아미노산중에는 glutamic acid 가 수

유리아미노산의 20%, lysine이 12.9%, leucine이 11.1%, alanine이 10.1%, valine이 8.5%로서 이들 5種의 아미노산이 全유리아미노산의 62.6%를 차지하였다. 다음이 threonine, isoleucine, aspartic acid, glycine, serine 및 phenylalanine 등이고, 함량이 적은 것은 tyrosine, histidine, proline 및 methionine 등이었다.

굴비 加工중의 유리아미노산의 양적 變化를 보면 Table 3에서와 같이 鹽藏工程중 原料에 비하여 3.5倍로 增加하였고, 鹽藏後 乾燥工程중에는 거의 變化가 없었다.

Fig. 2에서 보는 바와 같이 鹽藏工程중 glutamic acid, alanine, valine, leucine, lysine 등이 특히 많이 增加하였고, 다음이 proline, threonine, leucine, aspartic acid, phenylalanine, serine, glycine, tyrosine, histidine의 順으로 增加하였다. 그러나 taurine이라고 생각되는 peak 量的으로 減少하였다(Fig. 1).

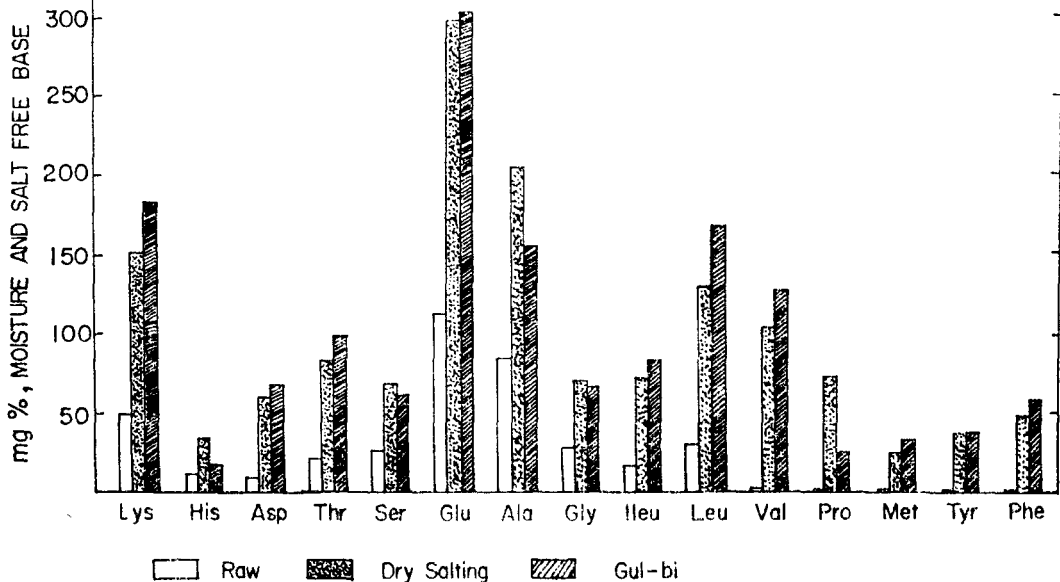


Fig. 2. Changes of free amino acid in yellow corvenia during Gulbi processing.

鹽藏後 乾燥工程중 lysine, leucine, valine, glutamic acid, threonine, methionine, phenylalanine, isoleucine, aspartic acid 등은 약간 增加하였고, alanine, proline, histidine, serine 등은 약간 減少하였으며, glycine 과 tyrosine은 거의 變化가 없었다.

Lee⁽⁶⁾는 고등어, 갈고등어, 피등어꼴뚜기를 天日乾燥 및 熱風乾燥하였을 때, 고등어는 乾燥중 leucine, lysine, arginine, glutamic acid, alanine등이 많이 增加

하였으나, 갈고등어나 피등어꼴뚜기는 乾燥중 단지 농축되는데 지나지 않았다고한다. 이처럼 乾燥중 유리아미노산이 增加하는 것과 거의 變化가 없는 것이 있다고 하는 것은 주로 自家消化作用의 強弱에 의한 것이라고 볼 수 있다고 하였다.

Manita등⁽¹⁰⁾은 고등어를 無菌狀態에서 45°C, 48時間 貯藏하여 유리아미노산의 變化를 測定한 結果 glycine, alanine, aspartic acid, leucine, glutamic acid등이 많이

增加하고, 다음에 lysine, threonine, isoleucine, phenylalanine, serine 등도 비교적 많이 增加한다고 報告하였다. Konosu 등⁽¹¹⁾은 가쓰오부시 製造過程중의 유리아미노산의 變化를 實驗하여 taurine, lysine, serine 등이 가쓰오부시 製造過程중 減少하였다고 하였다. 그리고 李 등⁽¹²⁾은 北洋명대 乾燥중에는 유리아미노산중 대부분의 아미노산이 增加하지만 lysine, serine, taurine 등은 減少한다고 報告하였다.

엑스분窒素중 유리아미노산窒素가 차지하는 비율을 보면 굴비는 10.4%였다. 엑스분窒素중 유리아미노산窒素가 차지하는 비율에 대하여 討論어풀두기는 27% (Lee⁽⁶⁾), 성계는 90% (Komada 등⁽⁹⁾), 건조개불은 74% (李⁽⁶⁾), 北洋명대 乾製品은 14% (李 등⁽¹²⁾), 미너덕은 26.3% (李 등⁽¹³⁾)으로 報告되어 있다. 本 實驗結果로 보면 北洋명대 乾製品처럼 엑스분窒素중 유리아미노산窒素가 차지하는 비율이 낮은 편이었다.

李와 金⁽²⁾은 갈비 加工중의 核酸關聯物質의 變化를 實驗하여 核酸關聯物質은 갈비의 風味에 큰 貢獻을 하지 못할 것이라고 推定하였다. 本 實驗結果로 보면, 굴비의 유리아미노산중에는 좋은 맛을 가진 glutamic acid, 단맛을 가진 lysine, alanine, 그리고 쓴맛을 가진 leucine 등이 많이 함유되어 있으므로, 이들 유리아미노산이 굴비의 獨特한 風味에 重要な 貢獻을 할 것이라고 보아진다.

要 約

우리나라의 獨特한 水産加工品의 一種인 갈비의 風味成分에 대한 基礎資料를 얻기 위하여 참조기, *Pseudosciaena manchurica*,를 原料로 하여 갈비 加工 중의 유리아미노산의 變化를 實驗하였다.

참조기의 유리아미노산 組成을 보면, 含量이 많은 것은 glutamic acid, alanine, lysine이고, 다음이 leucine, glycine, serine, threonine 이고, 含量이 적은 것은 isoleucine, histidine, aspartic acid이며, proline, valine, methionine, tyrosine, phenylalanine은 含量이 극히 적었다.

갈비 加工중 유리아미노산 組成에는 變化가 없었다. 그리고 갈비 加工중 유리아미노산 總量은 原料에 비하여

3.6倍로 增加하였다. 鹽藏工程중 유리아미노산이 原料에 비하여 3.5倍로 增加하였으며, 鹽藏後 乾燥工程중에는 原料에 비하여 양적으로 1%增加하여 거의 變化가 없었다.

굴비 製品에는 全유리아미노산중 glutamic acid가 20.0%, lysine이 12.9%, leucine이 11.1%, alanine이 10.1%, valine이 8.5%로서 이들 5種의 아미노산이 全유리아미노산의 62.6%를 차지하였다.

굴비의 유리아미노산중에는 좋은 맛을 가진 glutamic acid, 단맛을 가진 lysine, alanine 그리고 쓴맛을 가진 leucine 등이 많이 함유되어 있으므로 이들 유리아미노산이 굴비의 獨特한 風味에 重要的 貢獻을 할 것이라는 結論을 얻었다.

文 獻

- 1) 卞在宇·李應昊: 韓水誌, 1(2), 63(1968)
- 2) 李應昊·金洙賢: 釜山水大研報, 14(2), 29(1975)
- 3) Spackman, D.H., Stein W.H. and Moore, S.: *Anal. Chem.*, 30, 1190(1958)
- 4) Mori, T., Hashimoto, Y., Komata Y. and Eguchi S.: *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, 23, 34(1957)
- 5) Konosu, S., Akiyama T. and Mori, T.: *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, 23, 561(1958)
- 6) Lee, E.H.: *Bull. Pusan Fish. Coll.*, 8(1), 63(1968)
- 7) Konosu, S., Akiyama T. and Mori, T.: *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, 23, 565(1958)
- 8) 李應昊: 釜山水大研報, 8(1), 59(1968)
- 9) Komada, Y., Kosugi, N. and Ito, T.: *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, 28, 623(1962)
- 10) Manita, H., Koizumi, C. and Nonaka, J.: *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, 36, 963(1970)
- 11) Konosu, S. and Hashimoto, Y.: *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, 25, 307(1959)
- 12) 李應昊·韓鳳浩·金用根·梁升澤·金敬三: 釜山水大研報 12(1), 25(1972)
- 13) 李應昊·鄭承鏞·河礎桓·成洛珠·趙權玉: 韓水誌, 8(3), 177(1975)