

옥돔乾燥중의 核酸關聯物質의 變化

河 璣 桓 · 金 洙 賢

Degradation of Nucleotides and Their Related Compounds in Yellow Sea Bream, *Branchiostegus japonicus japonicus*, during Dehydration

Jin-hwan Ha · Soo-hyun Kim

Summary

Yellow sea bream, *Branchiostegus japonicus japonicus*, is one of the most palatable seafoods in Korea; however, relatively little is known about the characteristics of its taste.

This study was attempted to establish the basic data for evaluating changes of taste compounds of yellow sea bream during dehydration.

IMP was abundant in raw, sun dried and hot-air dried yellow sea bream holding 11.0 μ moles/g, 12.0 μ moles/g and 7.3 μ moles/g on dry weight basis, respectively.

In raw sample, inosine was poor, marked 0.1 μ moles/g on dry weight basis while that of sun dried and hot-air dried AMP was also poor.

During dehydration, changes in ATP was not found. However, AMP decreased considerably.

Inosine and hypoxanthine were abundant in hot-air dried yellow sea bream compared to that resulting from other processes.

序 論

옥돔은 濟州道 近海에서 多量 漁獲되며 그 大部分이 鮮魚 또는 乾製品으로 輸出되고 있다. 특히 乾燥 옥돔은 그 獨特한 맛과 觸感때문에 우리나라 사람들이 옛날부터 즐겨 먹어오는 傳統의인 水産食品 중의 하나이다.

그러나 옥돔에 대한 食品學的인 研究報告는 드물며 그 중에서도 風味成分에 대한 研究報告는 河와 李(1980)의 옥돔乾燥중의 유리아미노酸의 變化에 대한 研究報告뿐 다른 것은 찾아 볼 수 없다.

本 研究에서는 옥돔의 風味成分에 대한 基礎資料를 얻기 爲하여 옥돔乾燥중의 核酸關聯物質의 變化를 實驗하였다.

材料 및 方法

1. 乾燥옥돔의 製造

材料: 濟州道 南濟州郡 西歸浦 近海에서 漁獲한 鮮度 좋은 옥돔, *Branchiostegus japonicus japonicus*, (體長 33~42cm, 體重 412~567g)을 西歸부두에서 漁船으로부터 직접 구입하여 實驗材料로 使用하였다.

原料處理: 原料는 內臟을 除去하고 fillet로 한 다음 個體差를 고려하여 各 個體를 3等分하고 서로 다른 個體의 토막을 모아 3群으로 나누어 各各 生原料, 天日乾燥原料, 熱風乾燥原料로 使用하였다.

乾製品의 製造: 天日乾燥製品은 原料肉을 나일론

2 논문집

그물위에 없어 通風이 잘 되는 곳에서 8일간 乾燥하였으며(12~16°C), 熱風乾燥製品은 原料肉을 나일론 그물을 칸 선반위에 없어 熱風溫度 46~43°C에서 4時間 乾燥하고 冷藏庫에 2時間 貯藏하는 操作을 3번 반복, 16時間동안 乾燥하였다.

2. 一般成分 分析

水分은 常壓加熱乾燥法, 蛋白質은 Semimicro Kjeldahl法, 脂質은 Soxhlet法, 灰分은 乾式灰化法으로 定量하였다.

3. 核酸關聯物質의 定量

中島등(1961) 및 李와 朴(1971)의 方法에 따라 Fraction collector(Buchler製)를 使用하여 Dowex 1×8(200~400mesh, formic form) 陰이온 交換樹脂를 利用한 칼럼크로마토그래피法으로 10ml씩 分割하여 定量하였으며, 이 때 溶出速度는 1ml/min.로 하였다.

Inosine과 hypoxanthine은 Arai와 Saito(1963), Seki등(1969)의 方法에 따라 Dowex 1×8(200~400 mesh, chloric form) 樹脂를 利用한 칼럼크로마토그

래피法으로 分別定量하였으며 溶出速度는 0.5ml/min.로 하였다. 그리고 各 劃分은 標準物質과의 溶出位置 比較와 紫外部 自動記錄 分光光度計(Varian Series 634)로써 波長 190nm에서 310nm까지 吸光曲線을 그리고 標準物質의 吸光曲線과 比較, 同定하였다.

4. Trimethylamine oxide (TMAO) 및 Trimethylamine(TMA)의 定量

Dyer法(1945)에 基礎를 둔 佐佐木등(1953), 橋本과 岡市(1957)의 方法에 따라 定量하였다.

5. Creatine 및 Creatinine의 定量

Folin法을 改良한 佐藤와 福山(1958)의 方法으로 總 creatinine(creatine+creatinine)을 比色定量하였다.

結果 및 考察

1. 一般成分

육듬 生原料와 天日乾燥 및 熱風乾燥製品의 一般成分은 Table 1과 같다.

Table 1. Chemical composition of yellow sea bream

	Moisture	Crude protein	Crude lipid	Crude ash
Raw	81.2	17.1	0.9	1.2
Sun dried	10.7	79.0	4.2	5.8
Hot-air dried	12.1	72.8	9.2	5.4

Table 2. Content of acid soluble nucleotides and their related compounds in yellow sea bream (μ moles/g, on dry basis)

	Raw	Sun dried	How-air dried
hypoxanthine	0.7	1.2	3.6
inosine	0.1	2.3	0.7
I M P	11.6	12.0	7.3
A M P	3.9	1.3	1.0
A D P	2.3	1.7	1.3
A T P	0.3	0.3	0.3

2. 核酸關聯物質

옥돔 건조중의 핵산關聯物質의 變化를 實驗한 結果는 Table 2와 같다.

Table에서 볼 수 있는 것과 같이 生原料, 天日乾燥 및 熱風乾燥製品에서 다 같이 IMP의 含量이 가장 높아 乾物量 基準으로 各各 11.6 μ moles/g, 12.0 μ moles/g, 7.3 μ moles/g이었다. 또 生原料에서는 inosine이 乾物量 基準으로 0.1 μ moles/g을 보여 가장 낮았으며, 天日乾燥 및 熱風乾燥製品에서는 ATP와 含量이 가장 적었다.

ATP의 量은 生原料, 天日乾燥 및 熱風乾燥製品 모두 비슷한 含量을 보이고 있었다. 生原料에서 ATP의 含量이 적은 것은 漁船에 있어서의 船上處理 및 氷藏狀態로 實驗室로 運搬하는 동안에 ATP 分解 徑路를 따라 分解되었기 때문이라고 생각된다.

乾燥試料의 경우를 보면 ATP, AMP에 比하여 ADP는 相當量 殘存하고 있는 것을 볼 수 있다. 이것은 魚類筋肉에서의 ATP 主要 分解徑路인 ATP→ADP→AMP→IMP→inosine→hypoxanthine 만으로는 說明하기 힘든 점이 있다. 즉 ATP 消失後에도 長期間 殘存하는 ADP는 ATP의 分解生成物로서의 유리 ADP가 아니고 Perry(1952)가 토끼筋肉에 대하여 報告한 myofibril과 結合한, 酵素에 대하여 安定

한 狀態의 ADP인 "bound nucleotide"라고 볼 수 있다. 또 李와 朴(1971)도 다른 鱈 製造過程중 乾燥 製品에서의 殘留現象은 bound nucleotides에 속하는 stable ADP에 起因하는 結果라고 報告하였다.

乾燥중 AMP는 현저하게 減少하였는데 乾製品의 경우 AMP의 含量이 낮은 것은 AMP deaminase의 活性이 強力하여 ATP 分解徑路에서 生成된 AMP가 곧 IMP로 分解하는 結果라고 생각된다. 生鮮의 IMP 蓄積現象은 IMP dephosphorylase의 活性이 AMP deaminase보다 弱하여 IMP dephosphorylation이 천천히 일어나기 때문이라고 Saito와 Arai(1957)는 報告하였는데 本 實驗 結果로 보면 IMP量이 異常하게 많은 것은 ATP分解로서 生成 蓄積된 IMP가 ATP, ADP 및 AMP에 比하여 熱에 安定한 때문이라고 생각된다. 이것은 Fujita와 Hashimoto(1960)가 지적한 바와 같이 IMP는 熱에 대한 安定性이 높기 때문에 安定하게 維持된다는 報告와도 一致한다.

inosine과 hypoxanthine의 含量에 있어서는 熱風乾燥製品이 他 試料에 比하여 많은 含量을 보여 生原料의 3.4倍, 天日乾燥製品의 1.2倍에 相當하였다.

3. TMAO-N, TMA-N 및 總 Creatiniae

TMAO-N, TMA-N 및 總 Creatinine(Creatine + Creatinine)의 含量은 Table 3과 같다.

Table 3. Changes of nitrogenous compounds in yellow sea bream during dehydration (mg%, on dry basis)

	Raw	Sun dried	Hot-air dried
Total -N	14564.5	14140.1	13239.6
Ex -N	1771.1	2044.2	2194.3
TMAO-N	122.8	114.9	112.4
TMA -N	0.6	2.3	3.2
Creatine + Creatinine -N	339.3	362.6	312.7

要 約

옥돔, *Branchiostegus japonicus japonicus*, 乾燥중의 핵산關聯物質을 定量하여 다음과 같은 結果를

얻었다.

1. 生原料, 天日乾燥 및 熱風乾燥製品은 다같이 IMP가 가장 많아서 乾物量基準으로 各各 11.6 μ moles/g, 12.0 μ moles/g, 7.3 μ moles/g이었다, 가장 적은 것은 生原料에서는 inosine으로 0.1 μ moles/g,

4 논문 집

天日乾燥 및 熱風乾燥製品에서는 ATP로 모두 0.3 μ moles/g이었다.

2. 乾燥중 ATP의變化는 거의 없었으나 AMP는 현저하게減少하여 生原料와 比較할 때 天日乾燥製品은 1/3, 熱風乾燥製品은 1/4에 불과하였다.

3. inosine과 hypoxanthine은 熱風乾燥製品이 他試料에 比較하여 높은 含量을 보였다.

4. 總 creatinine의 含量은 天日乾燥製品이 362.6 mg%로 가장 높았다.

文 獻

Arai, K. and T. Saito(1963); Degradation of adenine, hypoxanthine, adenosine and inosine by ion exchange chromatography. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 29, 168-173.

Dyer, W. J. (1945); Amines in fish muscle I. Colorimetric determination of TMA as the picrate salt. J. of Fish. Res. Bd. Canada., 6(5) 351-358.

Fujita, T. and Y. Hashimoto(1960); Inosinic acid content of food stuffs-III. Marine products. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 26, 907-910.

河穗桓·李應昊(1980); 옥돔 乾燥중의 유리아미노酸的變化. 韓水誌, 13(1), 27-31.

橋本芳郎·岡市友利(1957); 트리메탈아민及び 트리메탈아민옥시드의 定量法について-Dyer法の檢討. 日水誌, 23, 269-272.

李應昊·朴榮浩(1971); 水産食品의 加工 및 保藏中의 核酸關聯物質의 變化에 關한 研究. I. 마른멸치 製造過程中的 核酸關聯物質의 變化. 韓水誌, 4(1), 31-41.

中島宣郎·市川恒平·鎌田政喜·藤田榮一郎(1961); 5'-리보스クレオチド의 食品化學的研究

(第2報). 食品中の5'-리보스クレオチド について(その2). 魚貝肉および食品中の5'-리보스クレオチド. 日農化誌, 35(9), 803-808.

Saito, T. and K. Arai(1957); Studies on the organic phosphates in the muscle of aquatic animals. V. Changes in muscular nucleotides of carp during freezing and storage. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 23, 265-268.

佐佐木林治郎·藤卷正生·小田切敏(1953); 肉의 트리메탈아민에關する化學的研究(其의2)肉의 加熱にとつて生ずる트리메탈아민について. 日農化誌, 27(7), 424-428.

佐藤徳郎·福山富太郎(1958); 生化學領域における 光電比色法(各論2). 南江堂. 東京. 102-108.

Seki, V., T. Kanaya and T. Saito(1969); Studies on the organic phosphates in viscera of aquatic animals. VI. An improved method for the determination of purines, pyrimidines and nucleotides. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish., 35, 690-694.