

갈치肉의 日光乾燥中 脂質의 化學的 變化에 關한 研究

南宮 錫・李英子・安明秀

서울보건전문대학・성신여자대학

The Changes in the Chemical Composition of Lipid in Hair-tail Muscle on Sun-Drying

Sok Nam-Kung Young-Ja Lee and Myoung-Soo Shn

Seoul Health Junior College Sung Shin Woman's University

=ABSTRACT=

When the Hair-tail was dried in the direct sunlight, the changes of acid value, TBA value, peroxide value and fatty acid composition of its muscle were observed.

The results of the observation were as follows:

- 1) Total content of the lipid in the fresh Hair-tail was 9.91%, that of saturated fatty acid was 43.3%, and that of unsaturated fatty acid was 56.7%. The TBA value, the peroxide value and acid value were slowly increased until the 4th week, then were somewhat quickly increased in the 5th week.
- 2) The analysis of the fatty acid composition of the fresh Hair-tail lipid by meas of G.L.C method showed the order of the content quantities such as C18:1(44.3%), C16(29.22%), C16:1(11.3%), C14(6.6%), C18(5.4%), C17(2%), C17:1(1.1%), C18:2 were found to be a trace.
- 3) The content of the unsaturated fatty acid was shown to be decreased while the level of the saturated fatty acid was increased during the sun drying.

서 론

어획한 생선을 일광하에서 건조하여 저장하는 방법은 옛부터 많이 이용되어 왔고 현재에도多種多樣的 乾製品를 볼 수 있다.

新聞¹⁾ 등은 魚粉乾製品中的 脂肪酸을 조사하였는데 脂質含量이 높았다고 보고하였으며 高間²⁾ 등은 魚粉을 冷凍貯藏한 경우 각종 어류의 근육지질의 變化에 대하여 접수일자: 1980년 2월 7일

여 보고하였고 또한 多脂肪魚는 冷凍貯藏中 脂質이 酸化되어 冷凍變(Frozen burn)가 일어나는 경우와 脂質의 酸化가 最大로 되는 때에 맛이 급속히 저하되었다고 보고한바 있다³⁾.

이외에도 田元⁴⁾・壓野와 豊水⁵⁾는 冷凍貯藏魚에 대한 脂肪酸의 變化를 보았으나 갈치 乾製品의 乾燥期間中 脂質의 조성變化에 대하여 연구 보고가 미흡하므로 경시적으로 酸價(acid value)와 과산화물가(peroxide value) 및 Thiobarbituric acid value (TBA)를 測定하여 갈치 肉脂質의 특성 變化를 考察하였으며 또한

갈치의 乾燥期間中 脂肪質조성을 gas liquid chromatography에 의해 測定하여 갈치 乾製品의 脂肪酸의 變化를 조사하였으므로 그 結果를 다음과 같이 보고하고자 한다.

實驗材料 및 方法

1. 材料

본 實驗에 사용된 재료는 1979年 11月 16日 서울 노량진 수산시장에서 신선한 갈치(Hair tail: *Trichiurus Japonicus*)를 구입하여 미리 내장등을 제거한 다음 15~17°C 日光下에서 35일 동안 乾燥시키면서 各 實驗群 별로 供試하였다.

2. 實驗方法

가) 脂肪質의 抽出法

갈치육중 脂肪質의 抽出은 Folch⁹⁾등의 方法에 의한 Chloroform: methanol(2:1V/V) 혼액을 사용하여 Fig. 1과 같은 方法으로 실시하였다.

나) 水分定量

105°C 乾燥法에 의한 常法으로 실시하였다.

다) 抽出脂肪質의 化學的 性質의 變化

乾燥期間別로 抽出한 脂肪質의 變化를 조사하기 위하여 Peroxide value(POV)는 Wheeler⁷⁾法으로 그리고 Thiobarbituric acid(TBA) value는 Sidwell⁸⁾ 등의 方法에 따라 파장 530nm에서 吸光度를 Spectrophotometer(Beckman Model 25)로 사용하여 측정하였

다. Acid Value(A.V.)는 AOAC⁹⁾ 方法에 따라 測定하였다.

라) Gas liquid chromatography 法에 의한 脂肪酸 分析

肉脂肪質의 脂肪酸組成은 gas liquid chromatography (GLC) 方法에 의해 분리 定量하였으며 脂肪酸의 methyl ester化는 脂肪質을 檢査시킨후 12% BF₃ methanol로 methylation시켜 A.O.A.C 方法에 따라 Table 1과 같은 조건으로 하여 精量하였다. Relative retention time(RRT)은 Methyloleate의 Retention time(7min 46 sec)을 기준(1.00)으로 하였을 때의 비율로 표시하였고 各 標準脂肪酸 methyl ester의 RRT와 比較하여 脂肪酸 methyl ester를 확인하였으며 확인된 各 peak 면적을 적분기(Disc Type)의 판독법으로 구하였고 이들 合計值에 대한 面積比로 부터 各 各의 重量을 구하였다.

Table 1. Operating conditions for gas chromatography

Instrument: Varian Aerograph series 1800
Column: 10% DEGS chrosorb W100/120
Detector: F.I.D
Column temperature: 215°C
Detector temperature: 250°C
Carrier gas: N ₂ 45ml/min

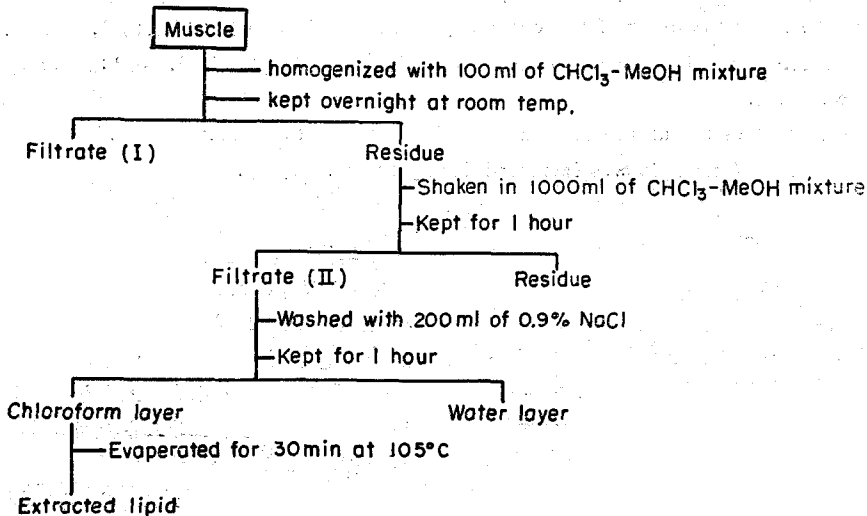


Fig. 1. Folch's method for the lipid extraction from Hair tail muscle.

結果 및 考察

1. 水分 및 脂質含量

生試料와 5주간 乾燥시킨 갈치肉中の 水分과 脂質의 含量을 Table 2에 나타 내었다.

生肉中の 水分含量은 71.7%였으나 乾燥함에 따라 차차 감소되어 5주동안 乾燥한 후에는 29.2%로서 원 시료의 약 60%정도가 감소되었으며, 脂肪 含量은 生肉中에는 9.91%였으나 乾燥함에 따라 수분이 증발되어 지방의 농도가 증가되었으며 5주후에는 49.02%로 생육의 약 5배 정도의 脂質이 抽出될 수 있었다.

Table 2. Changes of moisture and lipid in the Hair-tail muscle on drying

Drying Period (Weeks)	Moisture (%)	Lipid(%)	Lipid/Moisture
raw	71.67	9.91	0.14
1	60.52	26.90	0.44
2	51.84	30.95	0.597
3	37.78	36.46	0.97
4	30.33	43.07	1.42
5	29.22	49.02	1.68

이것은 水分含量이 급격히 감소함에 따른 지질의 농축에 기인하는 것이므로 각 乾燥期間의 脂質量의 증가 비율을 물에 대한 비율로 환산하면 신선한 것이 0.14 이던 것이 5주후에는 1.68로 계속 증가되는 현상을

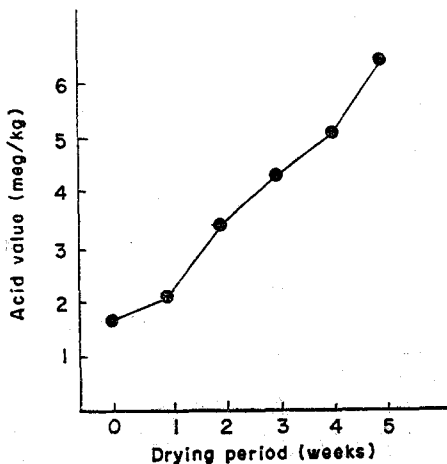


Fig. 2. Changes in acid value of the Hair-tail lipids during the sun drying.

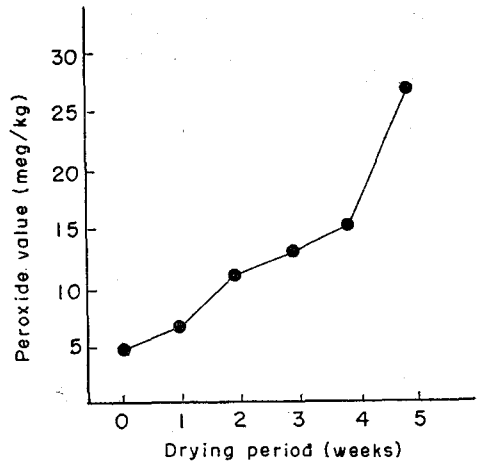


Fig. 3. Changes in peroxide value of the Hair tail lipids during the sun drying.

볼 수 있다.

2. 乾燥期間中 抽出脂質의 化學的 變化

갈치의 乾燥中 脂質의 酸化生成物을 검토하기 위하여 측정된 酸價, 過酸化物價 및 TBA 價의 變化는 각각 Fig. 2, 3, 4에 나타난 바와 같다.

乾燥品の TBA 價는 4주일까지까지는 완만한 증가를 보였으며 5주째에는 다소 급진하는 경향을 나타내어 초기 2.06에서 3.84였다.

과산화물가 및 酸價도 마찬가지로 서서히 증가하는 경향이었는데 過酸化物價를 볼 때 4주째까지가 유도 기간이라고 볼 수 있을 것 같다.

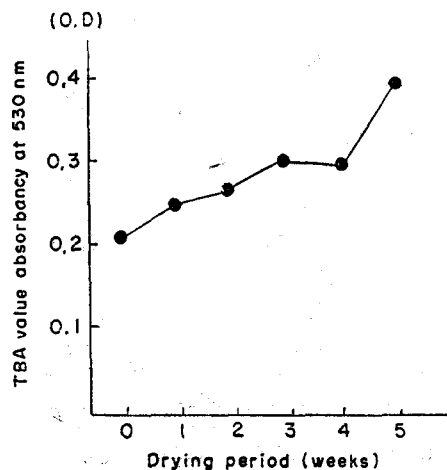


Fig. 4. Changes in TBA value of the Hair-tail lipids during the sun drying.

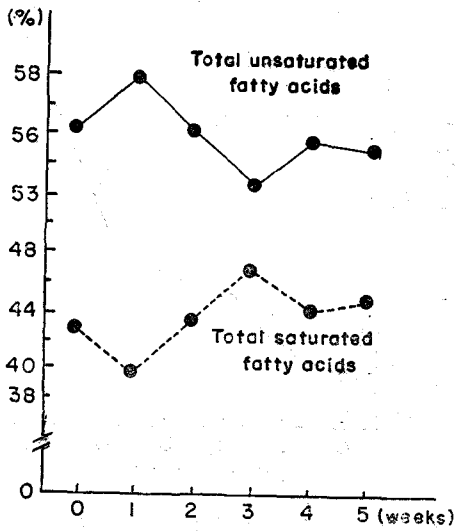


Fig. 5. Changes in the levels of the saturated fatty acids and the unsaturated fatty acids of the Hair-tail lipids during the sun drying.

3. G.L.C에 의한 乾燥期間中 組成脂肪酸의 變化

抽出脂肪質의 gas liquid chromatography (GLC)에 의한 乾燥期間에 따른 구성지방산의 變化는 Table 4와 같다. 갈치肉脂質의 脂肪酸組成에 있어서 主되는

脂肪酸들은 Oleic acid, palmitic acid, palmitoleic acid와 Myristic acid를로서 含量은 각각 44.3%, 29.22%, 11.3%와 6.6%이었다. 한편 乾燥期間에 따른 포화지방산과 불포화지방산의 變化는 Fig. 5에 나타낸 바와 같이 乾燥期間 3주까지는 불포화지방산은 감소하는 경향인데 반하여 포화지방산은 증가하였으나 이후부터는 증감의 變化를 나타내지 않았다.

즉 oleic acid는 1주후 51.26%이었던 것이 乾燥 5주째는 43.6%로 감소하였으며 포화지방산중 stearic acid는 5.4%에서 3주째까지 9.4%로 증가하고 4주째는 3.1%로 감소하다가 5주 乾燥후는 6.4%로 다시 增加되었다.

이외에 不包和脂肪酸은 減少하였는데 이는 직사광선에 의한 酸化現象으로 보인다.

또한 全體脂肪酸 含量에 대한 包和脂肪酸 含量의 % 比率은 43.3%로써 대두유·면실유·참기름·올리브油의 包和脂肪酸 含量인 15.1%, 26.1%, 15.2%, 14.2%에 比하여 상당히 큰 수치를 나타내고 있다.

정어리의 기름에는 palmitic acid 14%, linoleic acid 15%, oleic acid 10% myristic acid 5%, stearic acid 3%인데¹⁰⁾ 본 實驗結果에서는 oleic acid가 44.3%로 거의 대부분이고 linoleic acid는 흔적(trace)정도 존재하는 양이 검출되었는데 다른 脂肪酸은 거의 비슷한 脂肪酸을 갖고 있다.

Table 4. Changes of the fatty acid compositions in the Hair-tail lipids during the sun drying

Fatty acids	Drying Periods (Weeks)					
	0	1	2	3	4	5
Myristic acid (C14)	6.6	4.9	6.2	5.7	8.8	7.4
Palmitic acid (C16)	29.22	28.6	28.99	29.7	28.8	29
Palmitoleic acid (C16:1)	11.3	8.3	7.3	7.2	9.9	10
(C17)	2	0.5	1	1.97	2.8	1.5
(C17:1)	1.1	0.35	0.46	0.98	1.4	1
Stearic acid (C18)	5.4	5.7	7	9.4	3.1	6.4
Oleic acid (C18:1)	44.3	51.26	48.3	44.3	43.7	43.6
Linoleic acid (C18:2)	trace	trace	trace	trace	trace	trace
Sub-total saturated fatty acids	43.3	39.9	43.5	47.1	44.2	44.8
Sub-total unsaturated fatty acids	56.7	60.1	56.5	52.9	55.8	55.2
Total	99.92	99.61	99.25	99.25	98.5	98.9

要 約

갈치를 直射光線에 乾燥시켰을 때의 酸價, 過酸化物價, TBA 價 및 脂肪酸組成의 變化를 관찰한 바 아래와 같다.

1) 신선한 갈치의 脂質含量은 9.91%였으며 그중 包和脂肪酸이 43.3%, 不包和脂肪酸이 56.7%로 酸價, 過酸化價 및 TBA 價는 4주일째까지 完만한 增加를 보였으며 5주일째는 다소 急進하는 傾向을 나타내었다.

2) 新鮮한 갈치 肉脂質의 脂肪酸組成을 GLC 法으로 分析한 결과 oleic acid(44.3%)가 대부분이고 palmitic acid(29.22%), palmitoleic acid(11.3%), myristic acid(6.6%), stearic acid(5.4%), C17, C17:1의 순으로 되고 linoleic acid는 痕跡만 나타냈다.

3) 乾燥期間에 따른 脂肪酸組成의 變化는 不包和脂肪酸은 3주째 건조까지는 減少하는 경향이고 包和脂肪酸은 增加하였다.

參 考 文 獻

- 1) 新聞脩子·新間彌一郎: *Fatty acid Composition of The Marketable Products of Dried Fishes* 東海木研報, 65~71, 1972.
- 2) 高間浩藏·座間宏一·五十嵐久尙: *Changes in The Flesh lipid of Fish during Frozen Storage* 北大水産彙報 XXII. 4: 296~300, 1972.
- 3) 衣卷豊輔·飯田遙·新聞脩子: *Changes in Lipid*

Components during Frozen Storage of Fish. I. Extraction and Separation of Lipid. Bull. Tokai. Reg. Fish. Res. Lab, 61: 27, 1970.

- 4) 田元馨: 無鹽冷凍すり身. 冷凍 461(41): 188, 1968.
- 5) 壓野壽彦·豊水正道: *Lipid Oxidation in Fish Muscle during Cold Storage-I. Bull of the Japanese society of scientific fisheries, 39(4): 411~416, 1973.*
- 6) Folch, J., M, Lees & G.H. Sloanestanley: *A Simple Method for the Isolation and Purification of Total Lipids from Animal Tissues. J. Biol. Chem 226: 497~509, 1957.*
- 7) Wheeler, D.H.: *Oil and Soap 9: 89~52. 1932.*
- 8) Sidwell, C.C., Salwin, H., Benca. M. & Mitchell, J.R.: *The Use of Thiobarbituric Acid as a Measure of Fat Oxidation. J. Am. Oil Chem. Soc. 31: 603~606, 1954.*
- 9) A.O.A.C.: *Official Methods of Analysis, 12th Ed., Association of Official Analytical Chemists: Washington D.C., 497: 1975.*
- 10) Arniskuksis, D.M.: *Fatty Acid and Glycerides. Hand Book of Lipid Research. Plenum Press, New York and London. pp. 358~359, 1978.*
- 11) 安明秀·鄭泰泳·李尙健: 고등어 保룡肉의 冷凍貯藏中 脂質變化에 관한 研究. 한국식품과학회지 10(2): 203, 1978.