

天然產 잉어 및 붕장어의 계절에 따른 어묵原料適性

朴殷京 · 辛鍾佑 · 朴慶姬 · 梁升澤

釜山産業大學校 食品工學科

Seasonal Variation in Gel Forming Ability of Wild Common Carp and Conger Eel

Eun-Kyung Park, Jong-Woo Shin, Kyung-Hee Park and Syng-Taek Yang

Department of Food Science and Technology, Pusan Sanub University, Pusan

Abstract

A seasonal variations of chemical components and gel forming ability in wild common carp (Cyprinus carpio) and conger eel (Astroconger myriaster) caught around Pusan, Korea monthly for one year (from May, 1984 to April, 1985) were investigated. During a year variation range in the moisture and crude lipid contents were found in conger eel meat showing 61.0-76.6% and 5.4-20.8%, while crude protein, ash and carbohydrate were no appreciable differences. All of the contents of chemical components were nearly constant in wild common carp for 12 months. The contents of moisture were less, while crude lipid were more in conger eel meat from September to February than those of the other months. Qualities of the fish jelly were the best for that months in conger eel. Fish jellies were good for 12 months in wild common carp. Gel forming ability was related to the content of chemical components and fishing season in conger eel,

서 론

魚類筋肉中の一般成分의 組成은 魚種, 性 및 크기 등에 따라 각각 다르며 同一 魚種에서도 계절에 따라 변화가 다양하다고 알려져 왔다. (1-3) 특히 最近 黑川(4)는 정어리의 경우 계절에 따라 體成分의 變化幅이 크며 漁獲時期가 體成分과 어묵形成能에 크게 관여한다고 報告하였다. 本 研究에서는 현재 國內에서 量産되고 있는 天然產 잉어 및 붕장어를 有効하게 利用하기 위한 基礎資料를 얻을 目的으로 1984年 5월부터 1985年 4월까지 1年間 每月 비슷한 크기의 試料를 구입하여 筋肉中の 一般成分을 分析하고 每月 어묵을 製造하여 品質특성실험을 하므로써 계절에 따른 原料魚體成分의 變化가 어묵形成能에 有關한지 與否를 검토하였기에 보고한다.

재료 및 방법

재료

1984年 5월부터 1985年 4월까지 12個月間 體長 39.0~42.0cm, 體重 694.0~860.0g 되는, 살아 있는 天然產 잉어, Cyprinus carpio, 와 體長 45.5~49.0cm, 體重 180.0~215.0g 되는 살아 있는 붕장어, Astroconger myriaster, 를 每月 下旬에 각각 釜山市 구포 및 釜山

市 魚貝類組合에서 각각 3마리 및 8마리씩 구입하여 즉살시킨 다음 筋肉部分만을 取하여 실험에 사용하였다.

一般成分의 分析

수분은 常壓加熱乾燥法, 粗蛋白質은 Kjeldahl 법, 粗脂肪은 Soxhlet 법, 灰分은 乾式灰化法, 탄수화물은 Somogyi 법으로 定량하였다.

어묵의 製造

魚肉을 採肉機로 採肉하고 肉量의 10倍의 冷水로써 5回 반복 수세한 後 脫水하여 초퍼에서 碎肉하였다. 이 碎肉을 대형 막자사발에서 초벌갈이를 한 後 NaCl 2.5%를 넣어 두벌갈이를 한 다음 다시 여기에 부원료로서 전분 5%, 난백 10%, MSG 0.8%를 넣어 세벌갈이를 하여 고기풀을 제조하였다. 이것을 성형하여 2시간 자연응고시킨 다음 95°C에서 40分間 가열살균한 후 急冷하여 제품을 제조하였다.

어묵의 品質특성 실험

가. 젤리강도 측정

岡田式 젤리強度試驗器(plunger, ϕ 5mm)로써 측정하였다.

나. 절곡시험

常法에 의해 3mm 두께로 시료를 잘라 이것을 두점 또는 네점으로 접었을 때의 균열상태의 정도로서 표시하였으며 다음과 같은 부호로 나타내었다.

AA:네점으로 접어서 절곡중심부에 균열이 생기지 않을 때

A:두점으로 접어서 절곡중심부에 균열이 생기지 않을 때

B:두점으로 접어서 절곡중심부에 균열이 1/2 정도 생길 때

C:두점으로 접어서 절곡중심부에 균열이 완전히 생길 때

다. 보수력 측정

田中⁽⁶⁾의 방법에 의해 측정하였다.

라. Texture 측정

시료를 3cm 크기로 절단하여 Instron texturometer에 걸었을 때 가압하여 얻어진 force deformation 곡선에서 경도(hardness), 파쇄성(brittleness) 및 탄성(elasticity)은 Bourne⁽⁶⁾의 방법으로 구하였고 toughness는 제1변형곡선의 면적으로 계산하였다. 응집력(cohesiveness)은 Kapsailis 등⁽⁷⁾의 방법으로, 저작성(chewiness)은 경도, 응집력 및 탄력성의 곱으로 나타내었다. Instron testrometer의 측정은 시료크기 1.5cm × 3.0cm, 변형율 70%, crosshead speed 5cm/min, chart speed 10cm/min 및 number of bite 2의條件下에서 하였다.

마. 색조의 측정

어묵시료를 1.5cm × 3cm의 크기로 절단하여 표면

과 단면에 대하여 직시색차계(日本電色: model ND-1001 DP)로써 L, a, b, ΔE 값을 측정하였다.

결과 및 고찰

一般成分의 年間 變化

잉어 및 붕장어의 年間 一般成分의 변화는 Table 1에 나타낸 바와 같다. 수분의 경우 잉어에서는 年中 77.5~80.8%로써 큰 변화가 없었으나 붕장어에서 61.0~76.6%로써 年中 그 變化幅이 큰 것으로 나타났다. 10~2월에 漁獲한 붕장어의 경우가 특히 수분함량이 적었으며 3~9월의 것은 함량이 많았다. 粗蛋白質은 잉어 및 붕장어에서 年中 각각 16.7~19.6%, 15.8~18.6%로써 兩試料 모두 年中 큰 변화가 없었다. 粗脂肪은 잉어 및 붕장어에서 年中 각각 1.2~2.3%, 5.4~20.8%로써 역시 잉어에서는 큰 변화가 없었으나 붕장어는 年中 그 變化幅이 상당히 큰 것으로 나타났다. 10~1월에 漁獲한 붕장어는 2~9월의 것보다 지방함량이 월등히 많았다. 灰分 및 탄수화물은 兩試料 모두 年中 각각 1%, 0.5%前後이었다. 平野等⁽¹⁾은 천연 및 양식 은어는 모두 성장함에 따라 수분함량은 감소하고 지방함량은 증가하며 단백질은 계절에 따라 거의 변화가 없으나 產卵期에 다소 감소하는 경향이 있다고 하였으며, 黒川⁽⁸⁾은 정어리의 경우 3월을 中心으로 하여 수분과 지방함량이 크게 변화한다고 하였다. 그러나 佐伯와 熊谷⁽⁹⁾는 천연 및 양식 복어는 모두 일 반성분의 계절적 변화가 거의 없었다고 하였다. 本實

Table 1. Monthly variation of chemical composition in the muscle of common carp and conger eel (%)

Months	Moisture		Crude protein		Crude lipid		Ash		Carbohydrate	
	Common carp	Conger eel	common carp	Conger eel	Common carp	Conger eel	Common carp	Conger eel	Common carp	Conger eel
'84 May	79.4	72.3	16.8	16.3	1.5	10.0	1.2	1.1	1.2	0.3
Jun.	80.8	76.6	16.7	16.7	1.3	5.4	0.9	1.1	0.3	0.2
Jul.	80.7	74.1	16.9	16.4	1.3	8.3	0.9	1.1	0.2	0.1
Aug.	80.6	69.4	17.0	17.5	1.2	11.6	1.1	1.2	0.1	0.3
Sep.	79.5	68.4	17.6	17.7	1.8	12.8	0.9	0.9	0.2	0.2
Oct.	78.5	62.4	18.2	15.8	2.0	20.6	0.9	0.9	0.4	0.3
Nov.	76.8	61.2	19.6	16.9	2.2	20.8	0.9	0.9	0.5	0.2
Dec.	77.7	61.0	18.2	17.2	2.3	20.5	1.2	1.0	0.6	0.3
'85 Jan.	78.8	61.4	17.2	16.7	2.3	20.7	0.9	1.0	0.8	0.2
Feb.	79.5	64.9	17.1	18.6	2.1	15.4	0.9	0.9	0.4	0.2
Mar.	78.8	68.5	17.5	17.1	2.0	13.2	0.9	1.0	0.8	0.2
Apr.	77.5	71.1	19.4	17.4	1.9	10.3	0.9	0.9	0.3	0.3

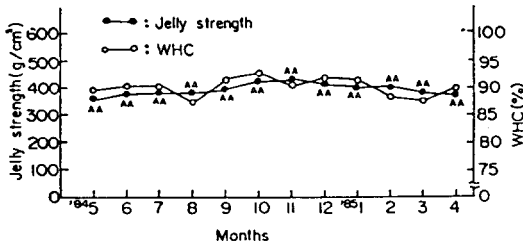


Fig. 1. Monthly variation of jelly strength, water holding capacity (WHC) and folding test of fish jelly products made from common carp
AA: The results of folding test.

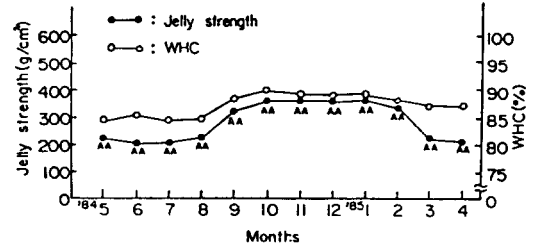


Fig. 2. Monthly variation of jelly strength, water holding capacity (WHC) and folding test of fish jelly products made from conger eel
AA: The results of folding test.

驗에서 잉어의 경우 年間 일반성분의 변화가 거의 없는 것은 佐伯와 熊谷⁽⁹⁾의 복어와 비슷하였으며 붕장어는 黒川⁽¹⁰⁾의 정어리와 같이 年中 變化가 큰 魚種임을 알 수 있다.

어묵의 品質

每月 구입한 잉어 및 붕장어으로써 어묵을 제조하여 품질특성실험으로서 젤리강도, 절곡검사 및 보수력을 측정된 결과는 Fig. 1, 2와 같으며 texture 및 색조의 측정결과는 Table 2, 3과 같다. 잉어의 경우 Fig. 1에서 보는 바와 같이 9~11월의 것이 젤리강도 및 보수력이 다른 때의 것보다 다소 양호하였으며 Table 3에서 보는 바와 같이 색조 역시 9~11월의 것이 다른 때의 것보다 명도는 높고 갈변도는 다소 낮은 것으로 나타

났는데 이와같은 것을 제외하면 年中 큰 변화가 없는 것으로 나타났다. 붕장어는 Fig. 2에서와 같이 절곡검사결과 年中 모두 AA로 나타났으며 젤리강도와 보수력의 측정결과 및 Table 3의 색조 측정결과로 보아 9~2월의 것은 3~8월의 것보다 어묵加工製品の 品質이 우수하였으며 이 時期는 붕장어의 一般成分組成에서 수분함량이 적고 지방함량이 많은 時期와 一致하고 있다. 이상의 결과로 미루어 보아 붕장어는 漁獲時期에 따라 魚體成分이 변화하며 이들의 변화, 특히 수분과 지방의 함량변화는 어묵加工製品の 품질과 관계가 있다는 것을 알 수 있다. 黒川⁽⁴⁾는 3,4월에 漁獲한 정어리으로써 만든 어묵은 다른 때의 것보다 품질이 특히 不良하다고 하였으며 仁體⁽¹⁰⁾은 명태고기질의 경우 產卵期인 3~6월 및 產卵回復期에 漁獲한 것으로 만든

Table 2. Monthly variation of texture of fish jelly products made from common carp and conger eel

Samples Texture	Months												
	'84 May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	'85 Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	
Common carp	H*	12.9	11.0	12.0	7.4	15.8	20.1	19.2	18.0	17.4	17.3	15.8	16.3
	B	9.1	9.5	8.7	5.9	13.7	19.0	17.4	15.1	13.7	12.5	9.4	11.3
	T	5.0	6.0	4.6	3.1	3.2	6.9	7.4	7.2	6.2	6.1	5.4	4.7
	E	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.6	1.5	1.6	1.6	1.4	1.3	1.3
	C	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.5
	Ch	24.6	33.0	27.6	11.3	25.3	55.5	42.6	39.3	43.2	31.7	34.1	38.3
Conger eel	H	8.8	8.3	9.5	12.5	15.0	19.0	20.2	16.8	10.8	12.1	11.5	10.6
	B	6.7	5.9	8.7	8.0	11.6	15.2	16.3	8.7	2.8	1.5	3.2	6.6
	T	4.6	4.2	3.3	2.9	8.9	6.3	4.2	4.5	3.1	1.3	3.7	4.8
	E	1.0	0.9	0.7	1.1	1.4	1.4	1.4	0.9	0.3	0.4	0.7	0.7
	C	0.3	0.2	0.2	0.2	0.5	0.5	0.6	0.5	0.3	0.2	0.2	0.3
	Ch	12.1	7.0	6.3	7.3	66.8	55.9	50.9	37.8	10.0	3.1	8.5	15.3

*H, hardness (kg); B, brittleness (kg); E, elasticity (cm); T, toughness (kg • cm⁻²); C, cohesiveness; Ch, chewiness (kg)

Table 3. Monthly variation of color value of fish jelly products made from common carp and conger eel

Months	L		a		b		ΔE	
	Common carp	Conger eel	Common carp	Conger eel	Common carp	Conger eel	Common carp	Conger eel
'84 May	48.7	59.9	-0.3	-3.3	8.6	4.8	48.2	38.5
Jun.	50.0	59.5	-2.4	-3.0	7.3	4.5	48.5	37.1
Jul.	49.3	57.5	-2.6	-3.0	6.1	2.9	49.9	38.4
Aug.	50.8	60.5	-3.2	-3.2	4.9	3.5	48.7	36.4
Sep.	51.3	63.4	-2.8	-2.8	6.0	2.0	46.9	33.4
Oct.	54.0	62.5	-2.2	-3.7	6.0	2.3	43.0	32.2
Nov.	55.4	63.0	-2.5	-2.5	6.1	3.2	41.6	35.2
Dec.	56.6	60.7	-2.9	-3.3	5.9	4.1	42.5	34.0
'85 Jan.	57.1	61.9	-2.7	-3.4	8.0	6.6	40.5	35.5
Feb.	52.3	60.9	-2.8	-3.0	6.2	3.4	45.5	35.9
Mar.	52.7	60.5	-2.4	-3.6	6.4	3.8	47.1	36.1
Apr.	52.2	59.6	-1.6	-3.5	8.3	3.9	43.3	37.4

것은 다른 時期의 것보다 품질이 떨어졌다고 하였다. 한편朴등⁽¹¹⁾은 상어肉의 경우 鹽溶性蛋白質含量이 많으므로 연제품 원료로서 우수한 魚種이라고 하였고 金과李⁽¹²⁾는 잉어 어묵製造에 관한 연구에서 잉어는 어묵의 겔형성능이 우수한 魚種이며 2단계열방법으로 가열하여 제조한 어묵의 품질이 양호하였다고 하였다. 金등⁽¹³⁾은 보구치와 말퀴치 練製品の 保水力에 관한 연구에서 加熱練肉의 겔강도는 보수력과 밀접한 상관관계가 있다고 하였다. 本實驗에서 봉장어의 경우는 年中 黒川⁽⁴⁾의 정어리 및 仁木등⁽¹⁰⁾의 명태에서와 비슷한 어묵원료적성을 나타내었으며 本實驗의 잉어와 봉장어는 朴등⁽¹¹⁾의 상어, 金과李⁽¹²⁾의 잉어 및 金등⁽¹³⁾의 보구치에서와 같이 어묵原料로서 양호한 魚種임을 알 수 있었다.

요 약

1984年 5월부터 1985年 4월까지 1年間 天然産 잉어 및 봉장어의 계절에 따른 어묵原料適性を 실험한 결과, 잉어는 一般成分의 계절변화가 거의 없었으며 年中 어묵의 품질이 모두 양호하였다. 봉장어는 수분과 조지방의 年中 變化幅이 각각 61.0~76.6%, 5.4~20.8%로써 변화가 컸고 9~2月的 것은 3~8月的 것보다 수분은 적고 지방함량은 많았으며 이 時期에 漁獲한 것으로 만든 어묵加工製品은 다른 때의 것보다 품질이 우수하였다. 단백질, 회분 및 탄수화물 함량은 年中 거의 변화가 없었다.

문 헌

1. 平野敏行, 中村秀男, 須山三千三: 日水誌, 46(1), 75(1980)
2. Anthony, J.E., Hadgis, P.N., Milam, R.S., Herzfeld, G.A., Taper, L.J. and Ritchey, S.J.: *J. Food Sci.*, 48, 313(1983)
3. 佐伯清子, 熊谷洋: 日水誌, 50(9), 1,551(1984)
4. 黒川孝雄: 日水誌, 49(7), 1,057(1983)
5. 田中武夫: 東海水研報, No.60, 143(1969)
6. Bourne, M.C.: *J. Food Sci.*, 33, 323(1968)
7. Kapsailis, J.G., Wsiker, J.E. and Wolf, M.: *J. Texture Stu.*, 1, 464(1970)
8. 黒川孝雄: 日水誌, 49(11), 1,741(1983)
9. 佐伯清子, 熊谷洋: 日水誌, 50, 125(1984)
10. 仁木弘, 土肥達, 五十嵐清一郎: 日水誌, 50(11), 1,909(1984)
11. 朴東根, 李相灌, 李在炳: 韓水誌, 1(2), 87(1968)
12. 金炳淳, 李應昊: 韓水誌, 5(3), 97(1972)
13. 金武男, 曹湘俊, 李康鎬, 崔鍊浩: 韓國營食誌, 7(1), 43(1978)

(1985년 12월 11일 접수)