THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA THỊT CÁ MÈ HOA *(Hypophthalmichthys nobilis)* NUÔI TẠI KHÁNH HÒA

Nguyễn Anh Tuấn[(1)], Nguyễn Xuân Duy[(1*)], Nguyễn Bảo[(1)], Phạm Thị Hiền[(1)], Nguyễn Hồng Ngân[(1)] và Đào Trọng Hiếu[(2)]

(1) Đại học Nha Trang

(2) Cục Chế biến, Thương Mại Nông Lâm Thủy Sản và Nghề Muối, Bộ NN & PTNT

(Bài nhận ngày 06 tháng 04 năm 2010, hoàn chỉnh sửa chữa ngày 06 tháng 04 năm 2012)

TÓM TẮT: *Cá mè hoa là đối tượng thủy sản nước ngọt đang được nuôi rộng rãi ở nhiều nơi, đặc biệt là ở Miền Bắc. Hiện tại thông tin về thành phần hóa học của loại cá này vẫn còn nhiều hạn chế. Nghiên cứu này nhằm xác định thành phần hóa học của cá mè hoa nuôi tại Khánh Hòa. Kết quả nghiên cứu cho thấy thịt cá mè hoa chứa 77,93 % ẩm; 1,18 % tro; 16,48 % protein và 3,41 % chất béo. Dữ liệu về thành phần axít béo chỉ ra rằng thịt cá mè hoa không phải là nguồn cung cấp dồi dào các axít béo thiết yếu như LA, EPA và DHA. Tổng hàm lượng của ba axít béo này chỉ chiếm 37 mg/100 g khối lượng tươi. Tuy nhiên, trong cơ thịt cá lại chứa đầy đủ các axít amin thiết yếu, dao động từ 340 mg đến 1.376 mg/100 g khối lượng tươi và chiếm tới 48,43 % tổng axít amin được nhận diện. Các chất khoáng thiết yếu cho cơ thể như P, Ca, K, Na, Cu, Fe, Zn, Mg, Mn, Se cũng được tìm thấy trong cơ thịt loại cá này.*

Từ khóa*: Cá mè hoa, cá mè nuôi, Hypophthalmichthys nobilis, thành phần hóa học.*

MỞ ĐẦU

Cá mè là một loại cá nước ngọt, có cùng họ với cá chép, có thân dẹp, dài thon, đầu to, vảy nhỏ, trắng [9]. Cá mè có thể được phân chia thành nhiều loại khác nhau. Tuy nhiên, ở Việt Nam, có hai loại cá mè phổ biến là cá mè hoa và cá mè trắng. So với cá mè trắng, cá mè hoa có những ưu điểm sau: Cá lớn nhanh hơn; tính hiền lành, dễ đánh bắt; lượng trứng nhiều hơn cá mè trắng; ăn sinh vật phù du và mùn hữu cơ nên có tác dụng làm sạch ao hồ, góp phần chống ô nhiễm môi trường nước [11]. Cá mè hoa là một trong những loài cá điển hình trong khu hệ cá vùng đồng bằng Trung Quốc, được du nhập vào Việt Nam năm 1958 và cho sinh sản nhân tạo thành công từ 1963. Sau đó loài cá này được nuôi rộng rãi ở nhiều nơi, đặc biệt phổ biến ở Miền Bắc [4] [10]. Do đặc tính nổi bật của cá mè là ăn khỏe, chuỗi thức ăn ngắn, chóng lớn, dễ nuôi, nuôi với mật độ cao, điều kiện sống và sinh trưởng không quá khắt khe, nên loại cá này đã nhanh chóng được lựa chọn là một trong những đối tượng thủy sản nuôi chủ lực và đã nhanh chóng được nuôi ở nhiều nơi từ miền Bắc đến miền Nam [4].

Cá mè có cơ thịt trắng và hàm lượng protein cao [4]. Do đó, thịt của cá mè có thể sử dụng như một nguồn cung cấp protein tiềm năng cho nhu cầu dinh dưỡng của con người. Tuy nhiên, do đặc điểm sinh lý, trong cơ thể

của cá mè có chứa những tuyến tiết ra những chất có mùi tanh [5]. Đây là một trong những nguyên nhân chủ yếu làm cho loại cá này có giá trị kinh tế kém, giá rất rẻ (4,000 – 7,000 đồng/kg [4]) và chưa được sử dụng rộng rãi trong công nghệ Chế biến. Thậm chí nhiều nơi, người ta chỉ sử dụng thịt cá này làm thức ăn cho động vật nuôi. Để nâng cao giá trị cho nguyên liệu cá mè cũng như tìm kiếm đầu ra cho đối tượng nguyên liệu này thì sự hiểu biết đầy đủ về giá trị dinh dưỡng của thịt cá mè là điều cần thiết. Cho đến nay, thông tin về thành phần hóa học của thịt cá mè còn rất hạn chế. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện như một phần trong một chuỗi những nghiên cứu nhằm nâng cao giá trị cho loại nguyên liệu này. Nghiên cứu này sẽ cung cấp những dữ liệu đầy đủ về thành phần hóa học và dinh dưỡng của thịt cá mè hoa nuôi tại Khánh Hòa, đây sẽ là nguồn cơ sở dữ liệu quan trọng để có những nghiên cứu sâu hơn đối với loại cá này.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Thu và chuẩn bị mẫu

Nguyên liệu cá mè hoa được thu mua tại hồ nuôi ở Suối Dầu, Diên Khánh, tỉnh Khánh Hòa trong tháng 9/2009. Cá thu hoạch có độ tuổi trung bình 1,5 năm. Lấy mẫu được tiến hành trong ba đợt, trung bình lượng nguyên liệu lấy trong mỗi đợt là 30 Kg. Kích cỡ cá trung bình 939 ± 290 g/con (n = 90). Cá ngay sau khi đánh bắt được bảo quản trong đá lạnh và vận chuyển ngay về phòng thí nghiệm không quá 2 giờ. Tại phòng thí nghiệm, nguyên liệu được xử lý phi lê bằng tay để lấy hai miếng phi lê. Sau đó, hai miếng phi lê của cùng một con cá được bao gói trong túi PA (polyamide) được hút chân không (độ chân không 98 %) và được đem đi phân tích thành phần hóa học. Trong trường hợp, phân tích không kịp thì mẫu được bảo quản trong tủ đông ở nhiệt độ -30^{o}C cho đến khi phân tích.

Để xác định thành phần khối lượng của cá mè hoa thì 30 con cá mè hoa được chọn một cách ngẫu nhiên từ lô nguyên liệu gồm 90 con cá. Sau đó, tiến hành xác định thành phần khối lượng. Thành phần khối lượng của các bộ phận bao gồm: Đầu, xương, vây, vảy và da được tính toán như là tỷ lệ phần trăm của các bộ phận đó so với khối lượng toàn bộ cơ thể cá. Sử dụng cân điện tử có độ chính xác đến 1 gam.

Phân tích thành phần hóa học và histamin

Hàm lượng ẩm được xác định theo phương pháp của AOAC 950.46 (1995), hàm lượng tro theo phương pháp của AOAC 923.03 (1995). Hàm lượng protein được xác định theo TCVN 4321-1(2007) sử dụng hệ thống phá mẫu bán tự động Kejldah (Model Vapodest 45, Gerharlt, Germany). Hàm lượng chất béo được phân tích theo phương pháp của Folch và cộng sự (1957). Histamin được phân tích trên hệ thống HPLC tại Viện công nghệ sinh học và Môi trường, Đại học Nha Trang.

Phân tích thành phần axít béo

Phân tích thành phần axít béo được thực hiện tại viện Công nghệ sinh học và môi trường, Đại học Nha Trang, sử dụng sắc ký khí ghép phổ GC/MS của hãng Agilent (model 6890A plus, USA). Axít béo được phân tích

bằng cột HP FFATY (30 m × 0,25 mm, USA). Khí mang được sử dụng là Nitơ.

Phân tích thành phần axít amin

Phân tích thành phần axít amin được thực hiện tại viện Công nghệ sinh học và môi trường, Đại học Nha Trang, sử dụng sắc ký khí ghép phổ GC/MS của hãng Agilent (model 6890A plus, USA). Axít amin được phân tích bằng cột ZB-AAA (10 m × 0,25 mm, Phenomenex, USA). Chương trình nhiệt độ cài đặt như sau: 100 ^{o}C giữ trong 1 phút, sau đó tăng đẳng nhiệt 15^{o}C/phút đến 260^{o}C giữ trong 1 phút. Sử dụng khí mang là Nitơ.

Phân tích thành phần khoáng

Phân tích thành phần khoáng được thực hiện tại viện Công nghệ sinh học và môi trường, Đại học Nha Trang trên thiết bị ICP/MS 820 (Varian, Australia). Thủ tục phân tích được tiến hành như sau: Cân khoảng 0,3 g mẫu, thêm 4 ml HNO_3 đậm đặc vào rồi cho vào bình Teflon của lò phá mẫu vi sóng. Quá trình phá mẫu được thực hiện trong 45 phút. Sau đó để nguội và định mức thành 25 ml và tiến hành phân tích kim loại trên thiết bị ICP/MS (Varian, Australia).

Xử lý số liệu

Tất cả các phép phân tích thành phần hóa học, phân tích thành phần axít béo, axít amin và khoáng được thực hiện trong 20 lần lặp lại và kết quả báo cáo là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn [standard deviation (SD)].

Số liệu được xử lý bằng chương trình Excel (Office 2003, Microsoft Corp., USA).

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Thành phần khối lượng của cá mè hoa

Thành phần khối lượng của cá mè hoa được trình bày trong Bảng 1. Như đã được dự đoán từ trước, tỷ lệ thịt của loại cá này không cao chỉ chiếm khoảng 28,73 %, chưa tới 1/3 trọng lượng cơ thể. Trong khi đó phần đầu, xương và vây chiếm đến 56,10 %. Điều này cũng không có gì ngạc nhiên, bởi lẻ, cá mè hoa có đầu rất to. Hơn thế nữa, bộ xương của cá cũng rất lớn. Phần còn lại là vảy, da và nội tạng chiếm lần lượt là 2,24 %, 4,27 % và 6,67 %. Nguyễn Thị Thục (2000) khi phân tích thành phần khối lượng của cá mè trắng cũng chỉ thu được 29,46 % lượng thịt cá dùng để sản xuất surimi. Vì vậy, có thể thấy rằng cá mè có tỷ lệ thịt là khá thấp, đặc biệt khi so với một số loại cá tạp khác như cá mối, chuồn và trích, những loại cá này có tỷ lệ thịt chiếm từ 45,70 % đến 48 % (Trần Thị Luyến, 1996). Mặc dù, có tỷ lệ thịt thu hồi thấp, nhưng bù lại cơ thịt cá mè trắng, điều này rất phù hợp cho sản xuất surimi. Hơn thế nữa, đây là một đối tượng thủy sản nước ngọt đã được nuôi thương phẩm khá thành công, hứa hẹn sẽ nguồn cung cấp nguyên liệu dồi dào cho ngành công nghiệp chế biến, trong đó có chế biến surimi thay cho nguồn cá biển ngày càng khan hiếm.

Bảng 1. Thành phần khối lượng của cá mè hoa (n =30)

Thành phần	Tỷ lệ (%)

Thịt	28,73 ± 2,54
Đầu + Xương + Vây	56,10 ± 2,32
Vảy	2,24 ± 0,37
Da	4,27 ± 1,21
Nội tạng	6,67 ± 1,18

Thành phần hóa học của thịt cá mè hoa

Hàm lượng nước, tro, protein và chất béo trong cơ thịt của cá mè hoa như được chỉ ra trong Bảng 2. Kết quả nghiên cứu chỉ rằng cơ thịt cá mè hoa chứa hàm lượng nước là 77,92 %; hàm lượng protein cũng tương đối cao chiếm 16,48 %. Trong khi đó, hàm lượng chất béo thấp chỉ khoảng 3,41 %. Hàm lượng protein cao trong khi hàm lượng chất béo thấp cho thấy cơ thịt cá mè hoa có thể là sự lựa chọn phù hợp cho công nghệ sản xuất surimi. Thành phần hóa học của cá mè trắng như được báo cáo bởi Nguyễn Thị Thục (2000) gồm có nước 78,86 %, tro 1,15 %, protein 16,57 % và chất béo 3,35 %. Kết quả phân tích của chúng tôi chỉ ra rằng cá mè hoa có hàm lượng protein, tro và chất béo khá giống với cá mè trắng. Mahmood Naseri và cộng sự (2010, 2011) cũng đã báo thành phần hóa học cơ bản của cá mè Silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) bao gồm ẩm 74,15 %, tro 1,27 %, protein 17,06 % và chất béo 10,97 %. Một vài sự khác biệt về thành phần hóa học cơ bản giữa cá mè hoa nuôi tại Khánh Hòa với kết quả phân tích của tác giả trên đã được ghi nhận điều này có thể là do sự khác về giống loài và vị trí địa lý nuôi cá.

Histamin không phát hiện có trong cơ thịt cá mè hoa mặc dù thịt cá mè hoa có chứa cơ thịt đỏ. Điều này có lẽ là do độ tươi của nguyên liệu sử dụng trong phân tích. Vì vậy, đối với cơ thịt cá tươi thì vấn đề histamin không đáng lo ngại nếu đảm bảo được độ tươi của nguyên liệu trước khi đem vào chế biến.

Bảng 2. Thành phần hóa học và hàm lượng histamin của thịt cá mè hoa (n = 20)

Thành phần	**Tỷ lệ (%)**
Nước	77,92 ± 0,51
Tro	1,18 ± 0,06
Protein	16,48 ± 0,35
Chất béo	3,41 ± 0,20
NH_3	26,9 ± 4,24
Histamin (mg/Kg)	ND

ND: Dạng vết, không xác định được

Thành phần axít béo của cơ thịt cá mè hoa

Thành phần axít béo của thịt cá mè hoa như được trình bày trong Bảng 3. C16:0 (Palmitic), C18:1w9 (Oleic) và C24:1w9 (Nervonic) là ba axít béo chiếm tỷ lệ cao nhất với hàm lượng tương ứng là 69, 44 và 66 mg/100 g khối lượng ướt. Mahmood Naseri và cộng sự (2010, 2011) cũng báo cáo rằng Palmitic và Oleic là hai a xít béo chiếm tỷ lệ cao nhết trong thành phần chất béo của cơ thịt cá mè trắng, chiếm tỷ lệ tương ứng là 20,46 % và 38,27 % theo thứ tự. Hàm lượng của SFA, MUFA và PUFA trong 100 g khối lượng ướt lần lượt là 111, 127 và 103 mg. Trong đó tổng hàm lượng các axít béo thiết yếu gồm Linolenic (LA), Eicosapentaenoic (EPA) và Docosa-hexaenoic (DHA) trong 100 g khối lượng ướt khoảng 37 mg. Điều này chỉ ra rằng cá mè không phải là nguồn cung cấp nhiều các axít béo này. Tuy nhiên, tỷ lệ axít béo ω-3/ω-6 là 5,66 chiếm một tỷ lệ cân đối cho nhu cầu dinh dưỡng vì rằng axít béo ω-3 được tin là có nhiều ích lợi cho sức khỏe con người hơn là ω-6 (Osman và cộng sự, 2001).

Bảng 3. Thành phần axít béo của thịt cá mè hoa (n = 20)

Axít béo	**Hàm lượng (mg/100g khối lượng ướt)**
C14:0 (Myristic)	9 ± 2
C16:0 (Palmitic)	69 ± 9
C16:1ω7 (Palmiloetic)	17 ± 5
C18:0 (Stearic)	30 ± 4
C18:1ω9 (Oleic)	44 ± 7
C18:2ω6 (Linoleic)	11 ± 3
C18:3ω6 (Gamma Linolenic)	2 ± 1
C18:3ω3 (Linolenic)	9 ± 3
C20:0 (Arachidic)	3 ± 1
C20:3ω3 **(**Eicosatrienoic)	32 ± 5
C20:3ω6 **(**Hommogamma Linolenic)	3 ± 1
C20:4ω3	17 ± 3
C20:5ω3 (EPA)	24 ± 3
C22:6ω3 (DHA)	4 ± 1
C24:1ω9 (Nervonic)	66 ± 10
FA (Fatty Acid)	340 ± 44
SFA (Saturated Fatty Acid)	111 ± 13
MUFA (Monounsaturated Fatty Acid)	127 ± 20
PUFA (Polyunsaturated Fatty Acid)	103 ± 14

ω3	87 ± 11
ω6	16 ± 4
PUFA/SFA	0,93 ± 0,09
ω3/ω6	5,66 ± 0,80

FA: Tổng axít béo; SFA: Tổng axít béo bảo hòa; MUFA: Tổng axít béo có một nối đôi; PUFA: Tổng axít béo có nhiều nối đôi.

Thành phần axít amin của cá mè hoa

Bốn axít amin chiếm số lượng nhiều nhất trong 100 g khối lượng ướt là Leu (1.205 mg), Asp (1.376 mg), Lys (1.355 mg) và Tyr (2.236 mg) như được chỉ ra trong Bảng 4. Cơ thịt cá mè hoa chứa đầy đủ các axít amin thiết yếu (Val, Leu, Ile, Thr, Met, Phe, Lys, His) với tổng hàm lượng là 5,39 g/100 g khối lượng ướt, chiếm 48,43 %. Đây là một tỷ lệ khá cao. Điều này cho thấy protein trong cơ thịt của cá mè hoa là protein hoàn hảo. Tỷ lệ TEAA/TAA (48,43 %) thì cao hơn giá trị khuyến cáo của FAO/WHO (1973) đối với nguồn protein hoàn hảo (36 %). Kết quả phân tích này chỉ ra rằng nguồn protein hoàn hảo của thịt cá mè hoa có thể là một nguồn cung cấp protein tốt cho nhu cầu dinh dưỡng của con người.

Bảng 4. Thành phần axít amin của thịt cá mè hoa (n = 20)

Axít amin	**Hàm lượng (mg/100 g khối lượng ướt)**
Alanine (Ala)	438 ± 60
Glycine (Gly)	391 ± 52
Valine* (Val)	695 ± 128
Leucine* (Leu)	1.205 ± 469
Isoleucine* (Ile)	477 ± 97
Threonine* (Thr)	736 ± 164
Serine (Ser)	620 ± 121
Proline (Pro)	674 ± 104
Asparagine (Asp)	1.376 ± 614
Methionine sulfoxide* (Met)	561 ± 103
Glutamine (Glu)	351 ± 115
Phenylalanine* (Phe)	340 ± 94
Lysine* (Lys)	1.355 ± 160
Histidine* (His)	361 ± 91
Tyrosin (Tyr)	2.236 ± 300
TAA	11.817 ± 1.079
TEAA	5.731 ± 787

TNEAA	6.086 ± 683
TEAA/TAA (%)	48,43 ± 4,42
TNEAA/TAA (%)	52,57 ± 4,42

(*): Axít amin thiết yếu; TAA: Tổng axít amin; TEAA: Tổng axít amin thiết yếu; TNEAA: Tổng axít anmin không thiết yếu

Thành phần chất khoáng trong thịt cá mè hoa

Bảng 5 liệt kê thành phần khoáng của thịt cá mè hoa. Các nguyên tố đa lượng chiếm hàm lượng cao gồm có Na, K, P và Ca theo thứ tự là 4.542, 1.039, 121, và 75 ppm. Bên cạnh đó, thịt cá mè hoa cũng chứa nhiều nguyên tố vi lượng như Mg, Cu, Zn, Mn và Fe với hàm lượng dao động từ 2,5 đến 79 ppm. Se là nguyên tố vi lượng được tin là có thể có tác dụng tích cực trong việc ngăn ngừa một số bệnh ung thư khi thường xuyên ăn thực phẩm có Se lớn hơn 0,01 ppm (Michael Colgan, 1981). Hàm lượng Se là 0,03 ppm, con số này cao gấp ba lần giá trị khuyến cáo ở trên. Hàm lượng các kim loại nặng gồm Pb, Hg, As và Cd dao động trong khoảng 0,04 đến 0,09 ppm.

Bảng 5. Thành phần chất khoáng của thịt cá mè hoa (n = 20)

Chất khoáng	**Hàm lượng (ppm hoặc mg/Kg khối lượng ướt)**
Nguyên tố đa lượng	
Phosphorus (P)	120,732 ± 15,542
Potassium (K)	1.039,16 ± 57,680
Sodium (Na)	4.542,888 ± 431,090
Calcium (Ca)	75,288 ± 5,652
Nguyên tố vi lượng	
Magnesium (Mg)	78,976 ± 2,761
Copper (Cu)	2,530 ± 0,382
Zinc (Zn)	6,262 ± 0,612
Manganese (Mn)	5,508 ± 1,351
Iron (Fe)	20,666 ± 2,164
Selenium (Se)	0,025 ± 0,005
Lead (Pb)	0,091 ± 0,011
Mercury (Hg)	0,052 ± 0,009
As (Asen)	0,063 ± 0,015
Cd (Cadimium)	0,044 ± 0,006

KẾT LUẬN

Thịt cá mè hoa nuôi tại Khánh Hòa chứa hàm lượng ẩm, tro, protein và chất béo lần lượt là 81,55 %, 1,18 %, 16,48 % và 1,20 %. Thịt cá mè hoa không phải là nguồn cung cấp dồi dào các axít béo thiết yếu. Tuy nhiên, tỷ lệ axít béo ω-3/ω-6 là khá cân đối. Protein của thịt cá mè thuộc loại hoàn hảo vì chứa đầy đủ các axít amin thiết yếu. Ngoài ra, thịt cá cũng chứa nhiều chất khoáng thiết yếu như K, Na, Cu, Zn, Fe, Mg, Mn và Se. Những dữ liệu về thành phần hóa học của thịt cá mè chỉ ra sự hứa hẹn trong việc sử dụng rộng rãi đối tượng nguyên liệu này.

CHEMICAL COMPOSITION OF BIGHEAD CARP (*Hypophthalmichthys nobilis)* CULTURED IN KHANH HOA

Nguyen Anh Tuan[(1)], Nguyen Xuan Duy[(1*)], Nguyen Bao[(1)], Pham Thi Hien[(1)], Nguyen Hong Ngan[(1)], Dao Trang Hieu[(2)]

(1) Nha Trang University

(2) Department for Processing Trade of Agricultural Products and Salt

ABSTRACT: *Bighead carp is a freshwater fish species which has been culturing widely, particularly in Northern region. At present, information about chemical composition of this fish is still limited. This research was conducted to determine chemical composition of bighead carp cultured in Khanh Hoa province. Results showed that its tissue contained moisture 77.92 %, ash 1.18 %, protein 16.48 %, and lipid 3.41 %. Fatty acid profile indicated that fish tissue was not a source, which provided essential fatty acids such as AA, EPA and DHA. Total of these three fatty acids was only 31 mg/100 g wet weight. However, its muscle consisted of fully essential amin acids, ranging from 340 mg to 1.376 mg/100 g wet weight and accounted for 48.43 % of total amino acids detected. Esstential minerals such as P, Ca, K, Na, Cu, Fe, Zn, Mg, Mn and Se were also found in the tissue.*

Keywords: *Bighead carp, cultured bighead carp, Hypophthalmichthys nobilis, chemical composition*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. FAO/WHO, WHO Tech. Rep. Ser. 522, 118 (1973).

[2]. Helrich K, *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists,* 5th ed. Arlington, Va.: AOAC Inc. (1990).

[3]. Michael Colgan, *Trace elements*, Science, New Series, 214, 744 (1981).

[4]. Nguyễn Thị Thục, *Nghiên cứu sản xuất surimi cá mè trắng và mô phỏng*

xúc xích thịt heo, Luận văn thạc sĩ. Đại học Thủy sản Nha Trang (2000).

[5]. Trần Thị Luyến, *Cơ sở và nguyên lý chế biến sản phẩm Thủy sản có giá trị gia tăng*, Tập 1: Công nghệ sản xuất surimi và các sản phẩm mô phỏng. Đại học Thủy sản Nha Trang (1996).

[6]. Mahmood Naseri, Masound Rezaei, Sohrad Moieni, Hedayat Hosseni and Soheyl Eskandari, *Effect of different precooking methods on chemical composition and lipid damage of silver carp (Hypophthalmichthys molitrix) muscle*, International Journal of Food Science and Technology, 45, 1973-1979 (2010).

[7]. Mahmood Naseri, Masound Rezaei, Sohrad Moieni, Hedayat Hosseni and Soheyl Eskandari, *Effects of different filling media on the oxidation and lipid quality of canned silver carp (Hypophthalmichthys molitrix)*, International Journal of Food Science and Technology, 46, 1149-1156, (2011).

[8]. Osman, H., Suriah, A.R, and Law, E.C., *Fatty acid composition and cholesterol content of selected marine fish in Malaysian waters*, Food Chemistry, 73, 55-60 (2001).

[9]. http://vi.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1_m%C3%A8 (ngày truy cập cuối cùng 20/03/2010).

[10]. http://www.ria1.org/Projects/DatagenBank/Htmls/Data/me%20hoa.htm (ngày truy cập cuối cùng 20/03/2010).

[11]. http://www.vietlinh.com.vn/kithuat/ca/mehoa.htm (ngày truy cập cuối cùng 20/03/2010).