

مقایسه پروفیل اسید چرب و اسید آمینه و ترکیب شیمیایی لاشه در ماهیان قزل آلائی رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*)، کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) و ماهی سفید دریای خزر (*Rutilus frisii kutum*)

محمدرضا قمی¹، *دانیال جدیددخانی² و مهدی حسن دوست²

¹استادیار گروه شیلات و باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تنکابن،

²باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تنکابن

تاریخ دریافت: ؛ تاریخ پذیرش:

چکیده

هدف این مطالعه، مقایسه میزان ترکیبات شیمیایی (چربی، پروتئین و خاکستر)، مقدار رطوبت، و تعیین پروفیل اسیدهای چرب و اسیدهای آمینه در سه گونه ماهی (ماهی کپور معمولی، سفید و قزل آلائی رنگین کمان) بوده است. میزان کمی پروتئین خام در ماهی قزل آلائی رنگین کمان به طور معنی داری ($P < 0/05$) از دو گونه دیگر مورد مطالعه بالاتر بود ولی میزان چربی خام ماهی کپور معمولی به طور معنی داری از دو گونه دیگر بالاتر بوده است. از آنجایی که میزان اسیدهای چرب مهم EPA و DHA و حتی مقادیر اسیدهای چرب چند غیراشباع (PUFA) در هر سه گونه از ماهیان مشابه به هم بوده، و از طرف دیگر تفاوت‌های اندکی در نسبت اسید آمینه‌های ضروری (ΣEAA) به اسید آمینه‌های غیرضروری ($\Sigma NEAA$) در هر سه گونه مشاهده شده است، بنابراین مصرف ماهیان ارزان قیمت تری چون ماهی کپور معمولی پرورشی، ارزش غذایی پایین تری را برای مصرف کنندگان به دلیل داشتن خوش خوراکی کم تر و قیمت پایین تر در مقایسه با دو گونه دیگر قزل آلائی رنگین کمان و سفید، در بر ندارد.

واژه‌های کلیدی: پروفیل اسیدهای چرب و آمینه، ترکیب شیمیایی لاشه، قزل آلائی رنگین کمان، کپور معمولی، ماهی سفید دریای خزر

مقدمه

امروزه مصرف آبزیان از اهمیت بسیار بالایی در جهت تضمین سلامتی انسان به سبب داشتن اسیدهای آمینه ضروری و اسیدهای چرب مفید و تامین بخش مهمی از پروتئین غذایی برخوردار است. در سال‌های اخیر چربی ماهی‌ها به دلیل مقدار بالای اسیدهای چرب غیراشباع و 5 تا 6 پیوند دوگانه مورد توجه خاص قرار گرفته‌اند (Puwastien و همکاران،

1999). مشخص گردیده که آبزیان منبع مهم اسیدهای چرب غیراشباع می‌باشند و مقادیر متناسبی از این اسیدهای چرب به خصوص گروه‌های EPA و DHA از طریق مصرف آبزیان وارد بدن انسان می‌شود (Arts و همکاران، 2001). اسیدهای چرب امگا-3 سبب کاهش تری‌گلیسرید خون، ریتم‌های قلبی نامنظم و فشار خون می‌گردند (Hunter و Roberts، 2000).

ترکیب اسیدهای چرب در ماهی تحت تأثیر

*مسئول مکاتبه: danialdokhani@yahoo.com

ترکیب...

انجام این پژوهش دقیقاً مشخص می‌گردد که ارزش‌های غذایی ناشی از اسیدهای آمینه و اسیدهای چرب 3 گونه ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان، کپور معمولی و سفید دارای چه نوساناتی است و واقعاً کدام گونه‌ها (پرورشی یا دریایی) از ارزش غذایی بالاتری برخوردار است. همچنین در این پژوهش با انجام آنالیز دقیق لاشه، نسبت‌های پروتئین، چربی، خاکستر و رطوبت هر کدام از گونه ماهیان تعیین می‌گردد. با اعلام نتایج کاربردی این پژوهش با مقایسه نسبت‌های ارزش غذایی با قیمت فروش در بازار به تفکیک هر گونه ماهی، معیار مناسبی برای مصرف‌کنندگان ماهی و متخصصان تغذیه انسانی در جهت انتخاب ماهی مناسب‌تر در کنار قیمت ارابه شده به دست می‌آید. بنابراین هدف این مطالعه، مقایسه میزان ترکیبات شیمیایی (چربی، پروتئین و خاکستر) و درصد رطوبت و همین‌طور، میزان پروفیل اسیدهای چرب و اسیدهای آمینه در سه گونه ماهی مورد مطالعه (ماهی کپور معمولی، سفید و قزل‌آلای رنگین‌کمان) بوده است.

مواد و روش‌ها

برای مقایسه ترکیبات شیمیایی (چربی، پروتئین و خاکستر) و درصد رطوبت و پروفیل اسیدهای چرب و آمینه سه گونه ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان، کپور معمولی و سفید هر کدام از گونه‌های ماهیان به تعداد 3 قطعه از هر گونه (ماهی کپور معمولی: میانگین 1050 گرم، ماهی سفید دریای خزر: میانگین 1200 گرم، ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان: میانگین 400 گرم)، بلافاصله پس از صید، از استان گیلان خریداری شدند. آزمایش به‌گونه‌ای انجام شد که همه ماهیان مورد مطالعه در زمان تقریباً برابری از

عواملی چون شرایط اقلیمی، تغذیه، سن، رسیدگی جنسی و نوع و جنسیت گونه قرار دارد (Kinsella, 1988). به دلیل پایین بوده میزان اسیدهای چرب چند غیراشباع امگا-6 در پلانکتون‌های دریایی، میزان اسیدهای چرب امگا-3 در گوشت ماهیان دریایی بالاتر بوده در حالی که در ماهیان آب شیرین میزان اسیدهای چرب امگا-6 در سطح بالاتری است (Justi و همکاران، 2003). نسبت اسیدهای چرب امگا-6 به امگا-3 با مرگ و میر ناشی از سرطان و بیماری‌های قلبی-عروقی رابطه دارد (Hoz و همکاران، 2004) و از نظر تغذیه‌ای این نسبت باید کم‌تر از 4 به 1 باشد (Pepping, 1999).

از طرف دیگر، اسیدهای آمینه فعالیت‌های زیستی بسیار متنوعی را در سلول‌های زنده به عهده دارند. کیفیت پروتئین هر نوع ماده غذایی به میزان قابلیت هضم و چگونگی تامین همه اسیدهای آمینه ضروری بستگی دارد. امروزه ماهی به‌عنوان یک منبع بسیار مناسب پروتئینی غذایی شناخته شده است. ترکیبات اسیدهای آمینه پروتئین ماهی به عوامل درونی هم‌چون گونه، اندازه، و رسیدگی جنسی و عوامل خارجی چون منابع غذایی، فصل صید و مقادیر درجه حرارت و شوری آب وابستگی دارد (Borresen, 1992). Ozyurt و Polat (2006) معتقدند که تغییرات در مقادیر اسیدهای آمینه عضله ماهیان در نتیجه عواملی چون رژیم تغذیه‌ای و زمان رسیدگی جنسی قرار دارد و در زمان استفاده ماهیان در رسیدگی جنسی، میزان پروتئین تخم افزایش می‌یابد.

در این میان، مقایسه کامل پروفیل اسیدهای آمینه و اسیدهای چرب که به ترتیب تشکیل‌دهنده ساختار پروتئینی و ساختار چربی ماهی هستند در روشن شدن ارزش‌های غذایی آنان کاملاً سودمند است. بنابراین با

Italy) و به روش ارایه شده توسط وینگربرگ و لدوکس (Vingering و Ledoux, 2009) استفاده شد.

ابتدا داده‌های به‌دست آمده از آزمایش‌های با روش کولموگروف-اسمیرنوف نرمال‌سازی شدند. داده‌های به‌دست آمده از این پژوهش با استفاده از روش تحلیل واریانس یک‌طرفه (One-way ANOVA) و انجام آزمون Post hoc دانکن در سطح 0/05 مورد تحلیل آماری قرار گرفت. همچنین از نرم‌افزار SPSS 16 برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد.

نتایج

ترکیبات شیمیایی بدن سه گونه ماهی مورد مطالعه در شکل 1 ارایه شده است. تنها رطوبت بدن ماهیان با هم دارای اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد ($P > 0/05$). میزان کمی پروتئین خام در ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان به‌طور معنی‌داری ($P < 0/05$) از دو گونه دیگر مورد مطالعه بالاتر بود ولی میزان چربی خام ماهی کپور معمولی به‌طور معنی‌داری از دو گونه دیگر بالاتر بوده است (شکل 1).

پروفیل اسیدهای چرب در سه گونه از ماهیان مورد مطالعه در جدول 1 آمده است که دارای اختلافات معنی‌داری با یکدیگر نمی‌باشد ($P > 0/05$). 3 اسید چرب غالب ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان به‌ترتیب شامل C18:1n-9 (19/86 درصد)، C16:0 (18/63 درصد) و C16:1 (11/45 درصد) بوده است. این نسبت در ماهی کپور معمولی به‌ترتیب شامل C18:1n-9 (23/41 درصد)، C16:0 (20/08 درصد) و C18:2n-6 (11/16 درصد) و در ماهی سفید نیز به‌ترتیب به‌صورت C18:1n-9 (20/52 درصد)، C16:0 (15/79 درصد) و C16:1 (9/71

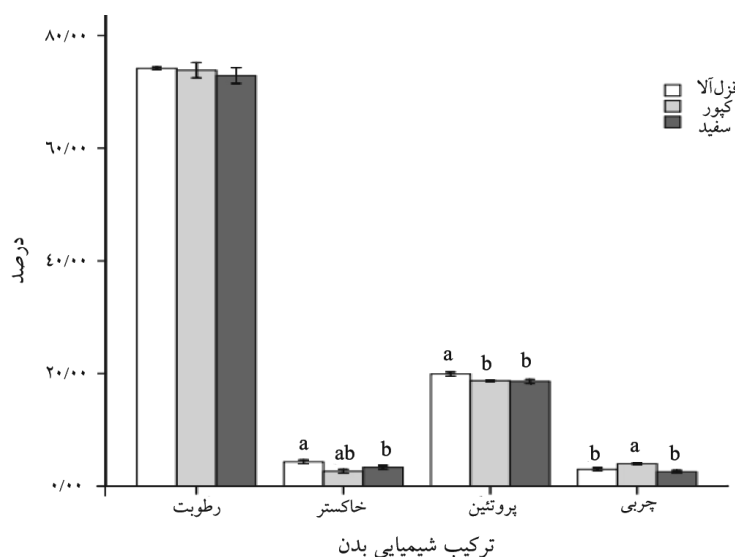
زمان صید مورد آزمایش قرار گیرند. سن ماهیان مورد مطالعه به‌طور به‌نسبت یکسانی در محدوده 3-2 سال برای هر 3 گونه بوده است. پس از انتقال سریع نمونه‌های صید شده توسط یخ (1:1) به آزمایشگاه، ماهیان پس از شستشو، به فیله‌های بدون پوست با وزن 60-50 گرمی (با ضخامت 1 سانتی‌متر) تبدیل شدند و سپس توسط آب مقطر (دمای 4 درجه سلسیوس) شستشو یافته و تا شروع آزمایش‌های آنالیزی در دمای یخچال نگهداری شدند.

آنالیز لاشه (با 3 تکرار) برای نمونه‌های مورد آزمایش با استفاده از روش‌های استاندارد (AOAC, 2005) سنجش گردید. به‌منظور تعیین رطوبت، تقریباً 2 گرم از نمونه روی ظرف آلومینیومی از قبل وزن شده قرار داده شد. سپس نمونه‌ها در آن در دمای 105 درجه سلسیوس برای مدت 24 ساعت قرار داده شدند تا وزن ظروف، ثابت شد (AOAC, 2005). برای تعیین میزان پروتئین کل در مواد خام اولیه، از روش کج‌لدال استفاده شد (AOAC, 2005). میزان خاکستر نیز با قرار دادن نمونه خام در کوره در دمای 600 درجه سلسیوس تعیین شد (AOAC, 2005). میزان چربی نیز با استفاده از روش Kinsella و همکاران (1997) با استفاده از حلال کلروفرم و متانول (به نسبت 1 به 2) استخراج و بر حسب گرم در 100 گرم عضله بیان گردید، تعیین شد.

اندازه‌گیری پروفیل اسیدهای آمینه ماهیان (با 1 تکرار) به روش (Frister و همکاران، 1988) با استفاده از دستگاه HPLC (Waters, USA) انجام گرفت. روغن استخراج شده بر حسب روش تیمز (Timms, 1978) متیل استر گردیده و برای آنالیز اسیدهای چرب (با 2 تکرار) از دستگاه گاز کروماتوگرافی (Trace GC, Thermo Finnigan,)

ترکیب...

درصد) بود (جدول 1).



شکل 1- ترکیب شیمیایی بدن سه گونه ماهی مورد مطالعه از نمونه تازه بافت ماهی

جدول 1- اسیدهای چرب (گرم در 100 گرم) مختلف روغن ماهی

اسیدهای چرب	فزل آلی رنگین کمان	کپور	سفید
C14:0	4/30±1/05	4/04±1/16	4/28±0/24
C16:0	18/63±4/73	23/41±2/84	15/79±1/80
C16:1	11/45±1/59	7/70±0/38	9/74±5/40
C18:0	3/78±0/3	4/11±0/31	3/19±0/37
C18:1n-9	19/86±5/81	20/08±3/30	20/52±3/66
C18:1n-7	6/85±0/03	5/24±0/38	5/61±2/5
C18:2n-6	6/34±4/6	11/16±4/5	8/97±8/2
C18:3n-3	1/76±1/54	2/73±0/97	2/81±1/49
C18:4n-3	1/35±0/36	0/65±0/56	1/16±0/36
C20:0	1/52±0/06	1/09±0/13	1/43±0/41
C20:1n-9	1/39±0/42	1/36±0/09	1/46±0/12
C20:4n-3	3/06±1/66	1/99±1/5	2/57±1/7
C20:4n-6	1/09±0/88	0/84±0/31	1/02±0/25
C20:5n-3 (EPA)	3/66±2/49	2/08±0/12	3/98±2/3
C22:6n-3 (DHA)	7/57±2/2	5/94±2/7	7/07±3/7

(24/83 درصد) بیشترین سهم اسیدهای چرب این ماهی را تشکیل داده‌اند. در چربی ماهی کپور معمولی نیز همین الگو دیده شد (MUFA = 34/38، SFA = 32/65، PUFA = 25/39) (جدول 1). ولی در ماهی سفید، نسبت اسیدهای چرب چند غیراشباع (PUFA)،

براساس جدول 2، در چربی فیله ماهی فزل آلی رنگین کمان اسیدهای چرب تک غیراشباع (MUFA) بیشترین گروه اسیدهای چرب را تشکیل داده‌اند (39/35 درصد) و بعد از آن اسیدهای چرب اشباع (SFA) (27/96 درصد) و چند غیراشباع (PUFA)

بالاتر از بقیه بود (27/58). پروفیل اسیدهای آمینه سه است. گونه ماهی مورد مطالعه نیز در جدول 3 ارائه گردیده

جدول 2- اسیدهای چرب غالب (گرم در 100 گرم) روغن ماهی

اسیدهای چرب	قزل‌آلای رنگین‌کمان	کپور	سفید
ΣSFA	27/96	32/65	24/69
ΣMUFA	39/55	34/38	27/33
ΣPUFA	24/83	25/39	27/58
Σn3	17/4	13/39	17/59
Σn6	7/43	12/0	9/99
N6/n3	0/42	0/89	0/56
UFA/SFA	2/30	1/83	2/62

جدول 3- اسیدهای آمینه (گرم در 100 گرم نمونه مرطوب بافت تازه ماهی) ماهی

اسیدهای آمینه	قزل‌آلای رنگین‌کمان	کپور	سفید
آلانین	1/1	1/1	1/16
آرژنین*	0/8	0/8	0/85
آسپارتیک اسید	1/82	1/92	2/10
گلوتامیک اسید	3/83	3/71	3/53
گلیسین	0/53	0/52	0/73
هیستیدین*	0/45	0/30	0/27
ایزولوسین*	0/86	0/94	0/90
لوسین*	2/0	2/16	2/20
لیزین*	1/1	1/12	1/20
متیونین*	0/63	0/65	0/70
فنیل آلانین*	0/92	0/95	1/0
سریں	0/53	0/38	0/4
ترئونین*	0/71	0/63	0/71
تیروزین	0/80	0/80	0/8
والین*	0/95	1/01	1/0
ارنیتین	0/09	0/08	0/1
مجموع اسید آمینه‌های ضروری (ΣEAA)	8/42	8/56	8/83
مجموع اسید آمینه‌های غیرضروری (NΣEAA)	8/70	8/51	8/82
(NΣEAA) (ΣEAA)	0/967	1/005	1/001

* اسید آمینه‌های ضروری.

بحث و نتیجه‌گیری

در گوشت ماهی سفید در این مطالعه، بیش‌تر از دو گونه قزل‌آلای رنگین‌کمان و کپور معمولی است

براساس جدول 2، نسبت اسیدهای چرب امگا-3

ترکیب...

(DHA) کم تر است (Özogul و همکاران، 2004). از آمینواسیدهای ضروری، اسید آمینه لوسین بیشترین مقدار را در هر سه گونه مورد بررسی نسبت به سایر اسید آمینه‌های ضروری به خود اختصاص داد (جدول 3). نسبت اسید آمینه‌های ضروری (ΣEAA) به اسید آمینه‌های غیر ضروری ($\Sigma NEAA$) برای هر سه گونه مورد مطالعه تقریباً نزدیک به هم بودند و شامل 0/967، 1/005 و 1/001 به ترتیب برای ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان، کپور معمولی و سفید بودند (جدول 3). در پژوهش انجام شده بر روی سنین مختلف فیل ماهی پرورشی (*Huso huso*)، این نسبت از 0/73 تا 0/81 متغیر بوده و با افزایش سن ماهیان، این نسبت افزایش یافت (Kenari و همکاران، 2009). این میزان برای ماهی *Pagrus major* برابر 0/77، ماهی *Mugil cephalus* به میزان 0/69 و *Oncorhynchus keta* برابر 0/75 بوده است (Iwasaki و Harada، 1985). در نتیجه‌گیری کلی و براساس یافته‌های این پژوهش، از آنجایی که میزان اسیدهای چرب مهم EPA و DHA در هر سه گونه از ماهیان مورد مطالعه نزدیک به هم بوده ($P > 0/05$) و حتی مقادیر اسیدهای چرب چند غیر اشباع (PUFA) در آنها نیز نزدیک به هم می‌باشد و از طرف دیگر تفاوت‌های اندکی در نسبت اسید آمینه‌های ضروری (ΣEAA) به اسید آمینه‌های غیر ضروری ($\Sigma NEAA$) در هر سه گونه مورد مطالعه مشاهده شده است، بنابراین مصرف ماهیان گران‌قیمت‌تری چون ماهی سفید دریای خزر، ارزش غذایی بالاتری را برای مصرف‌کنندگان به دلیل داشتن خوش‌خوراکی بیشتر و قیمت بالاتر نسبت به دو گونه دیگر قزل‌آلای رنگین‌کمان و کپور معمولی، دربر ندارد.

($P > 0/05$). نسبت اسیدهای چرب امگا-6 به امگا-3 از نظر تغذیه‌ای باید کم‌تر از 4 به 1 باشد (Pepping، 1999). نسبت اسیدهای چرب امگا-6 به امگا-3 در روغن ماهی سه گونه مورد مطالعه در این مطالعه در محدوده بالا قرار دارد. اسیدهای چرب امگا-3 در مقایسه با اسیدهای چرب امگا-6 درصد بیش‌تری از روغن ماهی را در ماهیان مورد مطالعه تشکیل داده‌اند (جدول 2) به طوری که نسبت اسیدهای چرب امگا-6 به امگا-3 در حد 0/42، 0/89 و 0/56 به ترتیب برای ماهیان قزل‌آلای رنگین‌کمان، کپور معمولی و سفید بوده است. در این مطالعه اسیدهای چرب چند غیر اشباع (PUFA) تنها برای ماهی سفید بیش‌ترین گروه اسید چرب را تشکیل داده‌اند و بعد از آن اسیدهای چرب تک غیر اشباع (MUFA) و غیر اشباع (SFA) بیش‌ترین سهم اسیدهای چرب گوشت را در ماهی سفید تشکیل داده‌اند. الگوی مشابه در سایر گونه‌ها مانند ماهی آزاد صورتی (Ho و Paul، 2009) و گونه‌های آزاد ماهی اطلس، والای پولاک و راک کاناری (Huynh و Kitts، 2009) نیز گزارش گردید. مقدار اسیدهای چرب ایکوزاپنتانوئیک (EPA) و دوکوزاهگزانوئیک (DHA) به ترتیب در ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان (3/66 و 7/57)، کپور معمولی (2/08 و 5/94) و سفید (3/98 و 7/07) گرم در 100 گرم بوده است که در مقایسه با مطالعه‌ای دیگر در گونه‌های آب شیرین مانند کپور معمولی (با 5/86 درصد EPA و 8/21 درصد DHA)، ماهی سفید (با 13/8 درصد EPA و 9/97 درصد DHA)، ماهی سوف (با 3/59 درصد EPA و 24/8 درصد DHA)، لای ماهی (با 8/71 درصد EPA و 16/8 درصد DHA) و گربه‌ماهی (با 2/76 درصد EPA و 14/8 درصد

جوان دانشگاه آزاد اسلامی تنکابن انجام شده است.

تشکر و قدردانی

این پروژه با حمایت‌های مالی باشگاه پژوهشگران

منابع

1. Puwastien, P., Judprasong, K., Kettwan, E., Vasanachitt, K., Nakngamanong, Y., Bhattacharjee, L., 1999. Proximate composition of raw and cooked Thai freshwater and marine fish. *J. Food Composition Analysis*, 12, 9-16.
2. Arts, M.T., Ackman, R.G., Holub, B.J., 2001. Essential fatty acids in aquatic ecosystem: a crucial link between diet and human health and evolution. *Canadian J. Fish. Aquat. Sci.* 58, 122-137.
3. Hunter, J.B., Roberts, B., 2000. Potential impact of the fat composition of farmed fish on human health. *Nutr. Res.* 20, 1047-1058.
4. Kinsella, J.E., 1988. Fish and seafoods: Nutritional implication and quality issues. *Food Technol.* 15, 146-150.
5. Justi, K.C., Hayashi, C., Visentainer, V.N., DeSouza, E., Matsushita, M., 2003. Influence of supply time on the fatty acid profiles of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fed on a diet enriched with n-3 fatty acids. *Food Chem.* 80, 489-493.
6. Hoz, L., Darrigo, M., Cambero, I., Ordóñez, J.A., 2004. Development of an n-3 fatty acid and α -tocopherol enriched dry fermented sausage. *Meat Sci.* 67, 485-495.
7. Pepping, J., 1999. Omega-3 essential fatty acids. *Am. J. Health-Syst. Pharm.* 56, 719-724.
8. Borresen, T., 1992. Quality aspects of wild and reared fish. In: H.H. Huss, M. Jacobsen and J. Liston (eds.) *Quality Assurance in the Fish Industry. Proceedings of an International Conference, Copenhagen, Denmark, August 1991.* Elsevier, Amsterdam, 1-17.
9. Ozyurt, G., Polat, A., 2006. Amino acid and fatty acid composition of wild sea bass (*Dicentrarchus labrax*): A seasonal differentiation. *Eur. Food Res. Technol.* 222, 316-320.
10. AOAC, 2005. *Official Methods of Analysis*. 18th ed. Gaithersburg, MD: Association of Official Analytical Chemists.
11. Kinsella, J.E., Shimp, J.L., Mai, J., Weihrach, J., 1997. Fatty acid content and composition of freshwater finfish. *J. American Oil Chemists Soc.* 54, 424-429.
12. Frister, H., Meisel, H., Schlimme, E., 1988. OPA method modified by use of N, N-dimethyl-2-mercaptoethylammonium chloride as thiol component. *Fresenius' J. Analytical Chem.* 330 (7), 631-633.
13. Timms, R.E., 1978. Artefact peaks in the preparation and gas liquid chromatographic determination of methyl esters. *Australian J. Dairy Technol.* 33, 4-6.
14. Vingerling, N., Ledoux, M., 2009. Use of Bpx-70 60 m GC column for screening the fatty acid composition of industrial cookies. *European J. Lipid Sci. Technol.* 111, 669-677.
15. Ho, B.T., Paul, D.R., 2009. Fatty acid profile of Tra catfish (*Pangasius hypophthalmus*) compared to atlantic salmon (*Salmo salar*) and Asian seabass (*Lates calcarifer*). *Int. Food Res. J.* 16, 501-506.
16. Huynh, M.D., Kitts, D.D., 2009. Evaluating nutritional quality of pacific fish species from fatty acid signatures. *Food Chem.* 114, 912-918.
17. Özogul, F., Polat, A., Özogul, Y., 2004. The effects of modified atmosphere packaging and vacuum packaging on chemical, sensory and microbiological changes of sardine (*Sardina pilchardus*). *Food Chem.* 85, 49-57.
18. Kenari, A.A., Regenstein, J.M., Hosseini, S.V., Rezaei, M., Tahergorabi, R., Nazari, R.M., Mogaddasi, M., Kaboli, S.A., 2009. Amino Acid and Fatty Acid Composition of Cultured Beluga (*Huso huso*) of Different Ages', *Journal of Aquatic Food Product Technol.* 18 (3), 245-265.
19. Iwasaki M., Harada, R., 1985. Proximate and amino acid composition of the roe and muscle of selected marine species. *J. Food Sci.* 50, 1585-1587.

Journal of Fisheries, Islamic Azad University, Azadshahr Branch
Vol. 5, No. 4, January 2011

Comparison of fatty acids and amino acids profile and proximate composition in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), common carp (*Cyprinus carpio*) and kutum (*Rutilus frisii kutum*)

M.R. Ghomi¹, *D. Jadid Dokhani² and M. Hasandoost²

¹Assistant Prof., Dept. of Fisheries and Young Research Club, Islamic Azad University, Tonekabon, Branch, Iran, ²Young Research Club, Islamic Azad University, Tonekabon, Branch, Iran

Abstract

This study was aimed to determine proximate composition and moisture percentage, as well as amino acid and fatty acid profiles of the three species common carp (*Cyprinus carpio*), kutum (*Rutilus frisii kutum*), and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). The amount of crude protein in rainbow trout was significantly higher ($P < 0.05$) than the two other species but the ration of crude fat was significantly greater in common carp than others. Since the ratio of important fatty acids like EPA and DHA and also PUFA was nearly in the same quantity, and on the other hand, the proportion of Σ EAA to Σ NEAA was too low in all the three studies species, thus the consumption of cheaper species like common carp don't have lower nutritional value for consumers due to its lower price and lower delicacy.

Keywords: Amino acid and fatty acid profiles; Proximate composition; Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*); Common carp (*Cyprinus carpio*); Kutum (*Rutilus frisii kutum*)

*- Corresponding Authors; Email: danialdokhani@yahoo.com