Archive of SID

مقایسه ی ترکیبات شیمیایی عضله ماهی تیلاپیای وارداتی(*Oreochromis niloticus*) با عضله ماهی قزل آلای پرورشی(*Oncorhynchus mykiss*) استان خوزستان

فاطمه نقیبی [۱]، ابوالفضل عسکری ساری [۲ *]

تاریخ دریافت : ۱۳۹۵/۱۱/۱۶
تاریخ پذیرش :۱۳۹۷/۰۸/۲۰

چکیده

این تحقیق به منظور مقایسه ی میزان پروتئین، چربی، کربوهیدرات، فیبر، خاکستر و رطوبت در گونه های مختلف ماهی تیلاپیای وارداتی(Oreochromis niloticus) و قزل آلای پرورشی (Oncorhynchus mykiss) انجام شد. نمونه های ماهی از بازار ماهی فروشان اهواز تهیه شدند. تجزیه و تحلیل داده ها به کمک نرم افزار SPSS17، آزمون دانکن و آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA) انجام شد که وجود یا عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح ۹۵ درصد (P=0.05)تعیین گردید. میزان کربوهیدرات در عضله ی هر دو نمونه ماهی مورد مطالعه در این تحقیق ۱/۵۹ ± ۲/۷۲ و میزان فیبر غیر قابل سنجش و صفر بود. بالاترین میزان پروتئین، چربی، خاکستر به ترتیب ۲۲/۱۴ ، ۶/۷۶ ، ۳/۸ گرم در ۱۰۰ گرم وزن خشک بود. بالاترین میزان رطوبت نیز ۷۵/۶ درصد بود. بالاترین میزان پروتئین و چربی در ماهی قزل آلای پرورشی و بالاترین میزان خاکستر و رطوبت در ماهی تیلاپیای وارداتی بود. میزان خاکستر و پروتئین بین ماهی تیلاپیای وارداتی و قزل الای پرورشی اختلاف معنی داری نداشت (P≥0.05)، اما میزان چربی و رطوبت اختلاف معنی داری داشت (P< 0.05).

واژه های کلیدی: ***تیلاپیای وارداتی،قزل آلای پرورشی، عضله، ترکیبات شیمیایی، پروتئین***

مقدمه

آبزیان از گذشته به عنوان یکی از غذاهای بسیار مهم از حیث ارزش‌های دارویی و غذایی مطرح بوده‌اند و ماهی با دارا بودن ۱۹ درصد پروتئین و جذب ۹۹ درصد از این میزان پروتئین توسط انسان و همچنین چربی‌ها و اسید آمینه‌های ضروری، ویتامین‌ها و مواد معدنی مهم از نظر غذایی دارای ارزش بالایی می‌باشد. ترکیب شیمیایی گوشت آبزیان شامل آب، پروتئین، چربی، کربوهیدرات، ویتامین‌ها و مواد معدنی است (رضوی شیرازی، ۱۳۸۰ ؛ جان فدا، ۱۳۸۴). ماهی منبع غنی از پروتئین، انواع ویتامین‌ها (A، B12، B6، B3، D، C، E) و اسید آمینه تریپتوفان (پیش‌ساز ویتامین نیاسین) B3 بوده و از لحاظ مواد معدنی نیز

۱- گروه علوم و صنایع غذایی، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران
۲- گروه شیلات، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز، ایران.
*(نویسنده مسئول: Askary_sary@yahoo.com)

www.SID.ir

Archive of SID

غنی بوده و دارای آهن، سلنیوم، کلسیم، منیزیم، پتاسیم، فسفر، سدیم، روی، منگنز فراوان بوده (کانر ،۱۹۹۲ ؛ ویجایان و همکاران ،۱۹۹۶). میزان پرورش آبزیان در ایران در سال ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ به ترتیب ۳۷۰۸۷۶ و ۳۷۱۸۴۰ تن و میزان پرورش آبزیان در جهان طبق سالنامه آماری FAO,2014 برابر با ۶۷ میلیون تن می باشد. سرانه مصرف آبزیان در ایران در سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ به ترتیب ۸/۵ و ۹/۲ کیلوگرم و سرانه جهانی مصرف ماهی اَز میانگین ۹,۹ کیلوگرم دَر دهه ۱۹۶۰ میلادی بِه ۱۴,۴ کیلوگرم دَر دهه ۱۹۹۰ میلادی رسید. دَر سال ۲۰۱۴ این رقم بِه ۲۰,۱ کیلوگرم می رسد (گروه بین الملل باشگاه خبرنگاران جوان ،۱۳۹۵،سالنامه آماری شیلات ایران، ۱۳۹۳؛ فائو،۲۰۱۴).

ماهی تیلاپیا یکی از انواع ماهیان پرورشی می باشد که تا سال ۲۰۰۲ بیش از صد کشور جهان به پرورش این ماهی اشتغال داشتند و بیشترین تولید این ماهی در کشورهای آسیایی انجام می شود . چین بزرگترین تولید کننده تیلاپیا در دنیا می باشد (Fitzsimmons et al., 2010). این ماهی دومین ماهی پرورشی بعد از کپور ماهیان بوده و به آسانی تکثیر و با غذاهای متنوع و ارزانقیمت می تواند پرورش داده شود. براساس گزارش های موجود تولید و مصرف این ماهی در دنیا رو به افزایش است بطوریکه تولید آن از محل پرورش از ۱/۴۷۵ میلیون تن در سال ۲۰۰۲ به ۲/۹۱۷ میلیون تن در سال ۲۰۰۸ افزایش یافته است میزان تولید آن در سال ۲۰۱۲ برابر۳۱۹۷۲۲۰ تن بوده است وهمچنین ارزش تولیدات تیلاپیا از ۱۷۴۴۰۴۵۰۰۰ دلار در سال ۲۰۰۷ به ۲۴۵۷۳۱۲۰۰۰ دلار در سال ۲۰۰۹ افزایش داشته است و ارزش آن در سال ۲۰۱۲ برابر۵۲۶۰۶۹۵۰۰۰ دلار بوده است. مهمترین گونه تجاری تیلاپیا، تیلاپیای نیل است که با نام علمی *Oreochromis niloticus* شناخته می شود و تیلاپیای قرمز (*Red tilapia*)که هیبرید هستند برای اهداف تجاری و بازار پسندی بوجود آمده اند (Pillay and Kutly, 2005) تحقیقات گسترده ای در مورد ماهی تیلاپیا از جمله فرآوری آن در کشورهای مختلف انجام شده اما بدلیل جدید بودن این ماهی در کشور مطالعات در زمینه فرآوری آن محدود است و تنها تحقیق انجام شده در این زمینه قیومی و همکاران (۱۳۹۰) می باشد که با توجه با موارد مطرح شده و شایعات در مورد کیفیت گوشت ماهی تیلاپیا تا کنون گزارشی از بیماری مشترک از این ماهی با انسان یا کیفیت پایین گوشت این ماهی در هیچ یک از مستندات علمی ثبت نشده است(عسکری ساری و همکاران ، ۱۳۹۰).

ماهی قزل آلای پرورشی نیز یکی از گونه های تجاری ایران محسوب می شود که در استان های خوزستان، لرستان، کهگیلویه و بویر احمد، کردستان، کرمانشاه، چهارمحال و بختیاری پرورش داده می شود. این ماهی در حال حاضر یکی از گونه های مهم پرورشی جهان به حساب می آید به طوری که تولید این ماهی از ۴۴۷۳۹۴ تن در سال ۲۰۰۰ به ۵۷۶۲۸۹ در سال ۲۰۰۸ افزایش یافته و هفدهمین گونه مهم پرورشی آبزیان از نظر تولید می باشد (فائو،۲۰۱۰) . ماهی قزل آلای پرورشی در ایران به دلیل طعم و مزه مناسب و مطلوب دارای طرفداران بسیاری می باشد، به طوری که در سال ۱۳۹۳ به میزان ۱۴۰ هزار تن تولید گردید. همچنین میزان ۲۶۴۷۶۹ تن بچه ماهی قزل آلای پرورشی در کشور تکثیر و تولید شد (سالنامه آماری شیلات ایران،۱۳۹۳).

www.SID.ir

Archive of SID

مطالعات محدودی در زمینه تعیین ارزش غذایی ماهیان انجام شده است. Ali و همکاران در سال ۲۰۰۵ ترکیبات شیمیایی عضله هفت گونه کپور ماهیان هندی و چینی نظیر فیتوفاگ، کپور معمولی، مریگال، کاتلا کاتلا، Solberg و همکاران در سال ۲۰۰۶ تغییرات ترکیب شیمیایی را در تغذیه و رشد ماهی کاد پرورشی ، Yildiz و همکاران در سال ۲۰۰۷ ترکیبات شیمیایی عضله ماهی وحشی و پرورشی باس دریایی ، Tzikas و همکاران در سال ۲۰۰۷ تغییرات ترکیبات مختلف بدن ماهی *Trachurus mediterraneus* را مطالعه نمودند(Yildiz et al.,2007). با توجه به جایگاه ماهی قزل آلای پرورشی و تیلاپیای وارداتی در سبد غذایی مردم ایران هدف این تحقیق بررسی و مقایسه ترکیبات شیمیایی عضله ماهی تیلاپیای وارداتی با عضله ماهی قزل آلای پرورشی می باشد.

مواد و روش ها

این پژوهش در دانشگاه آزاد واحد اهواز در آزمایشگاه دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی انجام شد. برای اجرای آزمایش۹ نمونه ماهی تیلاپیای وارداتی که هر سه نمونه مربوط به یک محل بود (سه نمونه تیلاپیای وارداتی مربوط به شرکت مه پروتئین تهران، سه نمونه تیلاپیای وارداتی مربوط به شرکت پروتئین آرمان جنوب تهران، سه نمونه تیلاپیای وارداتی مربوط به شرکت مه پروتئین بوشهر) و همچنین ۹نمونه ماهی قزل آلای پرورشی که هر سه نمونه مربوط به یک محل بود (سه نمونه قزل آلای پرورشی دزفول، سه نمونه قزل آلای پرورشی اهواز، سه نمونه قزل آلای پرورشی شوشتر).

۱۸ نمونه ماهی از بازار شیلات در اهواز خریداری شده و با استفاده از جعبه های حاوی یخ در حداقل زمان ممکن به آزمایشگاه دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی واقع در دانشگاه آزاد اهواز منتقل گردید و پس از مشخص کردن طول استاندارد و وزن استاندارد از هر نمونه ۲۰-۳۰گرم جهت انجام آزمایشات جدا شد.

جهت اندازه گیری پروتئین موجود در نمونه های مورد مطالعه از روش کجلدال (AOAC,1984) استفاده شد. در این روش در حضور اسید سولفوریک یا اسید کلریدریک و کاتالیزور، اتم نیتروژن در ترکیبات آلی نیتروژن دار به سولفات آمونیم تبدیل و سپس آمونیاک از یک واسطه قلیایی تقطیر گردیده و در اسید کلریدریک یا اسید بوریک جذب شده و به وسیله تیتراسیون با یک اسید مقدار آن تعیین گردید. تعیین مقدار پروتئین در سه مرحله انجام شد، مرحله هضم ، مرحله تقطیر ، مرحله تیتراسیون.اسید بوریک و متیل رد (متیل قرمز) اضافه گردید و در نتیجه آن، رنگ اسید از قرمز به زرد تغییر کرد. پس از حدود ۳۰ دقیقه مرحله تقطیر به پایان رسید و تیتراسیون پروتئین نمونه با اسید سولفوریک ۰/۱ نرمال انجام پذیرفت و میزان پروتئین با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید:

نرمالیته اسید × میزان اسید مصرفی × ۰/۰۱۴× ۱۰۰ = درصد ازت (نیتروژن)

وزن نمونه (گرم)

درصد ازت× ۶/۲۵= درصد پروتئین

www.SID.ir

Archive of SID

جهت اندازه گیری چربی ،ابتدا ۳ گرم از نمونه در یک ارلن ۲۵۰ میلی لیتری وزن گیری و به آن ۵۰ میلی لیتر اسید کلریدریک اضافه می شود. دهانه ارلن به یک مبرد وصل و حرارت داده شده تا محتوی آن شروع به جوشیدن نماید بعد محتویات ارلن روی کاغذ صافی ریخته شده و با آب کاملا شستشو و صاف می شود. کاغذ صافی به مدت ۱ساعت در اتوکلاو قرار می گیرد وبعد از خنک شدن لوله شده و در درون کارتوش قرار می گیرد و در نهایت درون قسمت استخراج کننده دستگاه قرار داده می شود .داخل قسمت استخراج کننده به مقدار ۲۵۰-۳۰۰ ml محلول n هگزان (حلال) ریخته تا یکباره از استخراج کننده به بالون سرریز کند. سپس مبرد را وصل کرده و هیتر روشن می شود و حدود ۵ ساعت حرارت دهی صورت می گیرد. سپس دستگاه را خاموش و پس از خنک شدن حلال ، کاغذ صافی را با پنس خارج کرده و در آون به مدت ۱۰ دقیقه در اتوکلاو قرار داده تا خشک شود. سپس در دسیکاتور خنک کرده(زیرا اگر نمونه داغ باشد بر روی ترازوهای دیجیتال تاثیر منفی گذاشته و موجب خطا در آزمایش می شود) در انتها نمونه وزن شده و در فرمول قرار داده شد(Folch et al.,1957).

$$\text{درصد روغن} = \frac{M1_M2}{M1} \times ۱۰۰$$

M1: وزن نمونه و کاغذ صافی در ابتدای کار

M2: وزن نمونه و کاغذ صافی در انتهای کار

اندازه گیری کربوهیدرات از طریق محاسبه ریاضی انجام می شود به یان صورت که از اختلاف بین انرژی حاصل از مواد غیر ازته (NFE) و فیبر میزان کربوهیدرات بدست می آید.

میزان کربوهیدرات= NFE انرژی حاصل از مواد غیرازته – فیبر

جهت سنجش خاکستر از روش استاندارد (AOAC,1990) استفاده گردید. تعیین میزان خاکستر از طریق سوزاندن ماده آلی و اندازه گیری ترکیبات غیرآلی صورت می گیرد که برای این منظور از کوره الکتریکی استفاده شد. حرارت دادن طی دو مرحله انجام شد:۱- حذف آب موجود و تبدیل شدن نمونه به زغال ۲- خاکستر شدن در ۵۵۰ درجه سانتیگراد در کوره

درصد خاکستر = (وزن بوته خالی - میزان خاکستر + وزن بوته) × ۱۰۰

وزن نمونه (گرم)

جهت اندازه گیری رطوبت عضله نمونه ها از روش آون (پروانه،۱۳۷۷) استفاده شد. حدود ۳ گرم از نمونه در داخل سه پلیت با وزن ثابت (در هر یک گرم) قرار داده شد و هر ظرف و محتویات آن به دقت وزن گردید. سپس ظرف ها و محتویات آنها در درون آون با درجه حرارت ۱۱۵ درجه سانتیگراد به مدت ۶ تا ۷ ساعت قرار داده شد. هر چقدر میزان رطوبت موجود در نمونه

www.SID.ir

Archive of SID

بیشتر باشد این مدت زمان نیز افزایش می یابد (ماجدی،۱۳۷۳). بعد از بیرون آوردن نمونه ها از آون و قرار دادن در دسیکاتور، با توزین مجدد میزان رطوبت با استفاده از فرمول زیر محاسبه می شود:

$$\text{رطوبت (درصد)} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times ۱۰۰$$

درصد ماده خشک-۱۰۰ = درصد رطوبت

W: وزن نمونه بر حسب گرم

w1: وزن نمونه پیش از رطوبت گیری + وزن ظرف بر حسب گرم

w2: وزن نمونه پس از رطوبت گیری + وزن ظرف بر حسب گرم

اندازه گیری میزان فیبر به کمک دستگاه Fibertec 2010 foss tecator انجام شد.

وزن نمونه/(چربی+ رطوبت)-۱۰۰)اختلاف دو توزین

روش آزمون آماری

برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS-17 و برای رسم جداول و نمودارها از نرم ازار Excel2007 استفاده شد. میانگین داده ها به کمک آزمون دانکن (Dancans Multiple Rang TestS) و آنالیز واریانس یکطرفه (ANOVA) مقایسه گردید و وجود یا عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد (P=0.05) تعیین گردید.

نتایج و یافته ها

میزان ترکیبات شیمیایی شامل پروتئین، چربی، خاکستر و رطوبت در ماهی تیلاپیای وارداتی و ماهی قزل آلای پرورشی در جدول ۱ آمده است. میزان کربوهیدرات در عضله ماهی قزل آلای پرورشی و ماهی تیلاپیای وارداتی مورد مطالعه در این تحقیق به ترتیب ۲/۱ ±۲/۳۹ و ۱/۵۹ ± ۲/۷۲ و میزان فیبر در هر دو گونه مورد مطالعه صفر بود. بالاترین میزان پروتئین و چربی به ترتیب ۲۲/۱۴ ، ۶/۷۶ در ۱۰۰ گرم وزن خشک در ماهی قزل آلای پرورشی و بالاترین میزان خاکستر ۳/۸ در ۱۰۰ گرم وزن خشک در ماهی تیلاپیای وارداتی بود. بالاترین میزان رطوبت نیز ۷۵/۶ درصد در ماهی تیلاپیای وارداتی بود. بالاترین میزان پروتئین در ماهی قزل آلای پرورشی و بالاترین میزان خاکستر در ماهی تیلاپیای وارداتی بود. نتایج در جدول شماره ۱ و نمودار ۱ و ۲ آمده است.

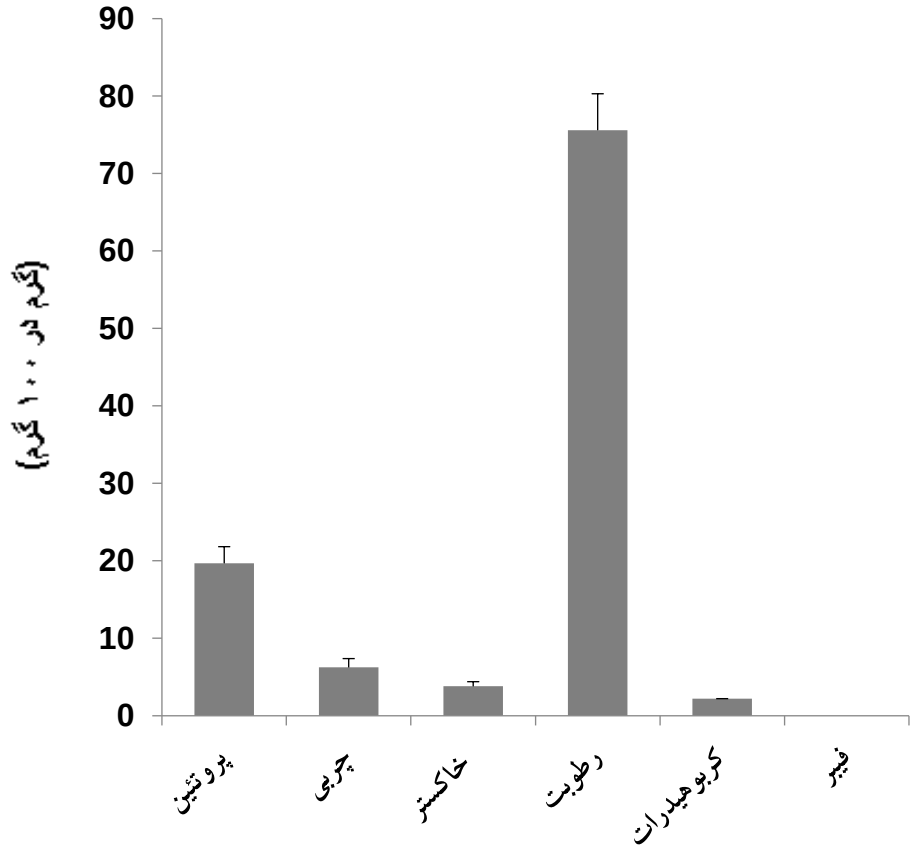
www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱: میزان ترکیب شیمیایی در نمونه های مورد مطالعه (درصد)

ترکیبات شیمیایی / نمونه مورد مطالعه	پروتئین	چربی	خاکستر	رطوبت
ماهی قزل آلای پرورشی	۲۲/۱±۱۴/۸۷ [a]	۶/۰±۷۶/۳۴ [a]	۳/۰±۶/۶ [a]	±۶/۷۳ ۷/۳ [a]
ماهی تیلاپیای وارداتی	۱۹/۶۸ ۲±/۱۵ [a]	۶/۲۴ ۱±/۱۴ [b]	۳/۸ ۰±/۶ [a]	۷۵/۶ ۴±/۷ b

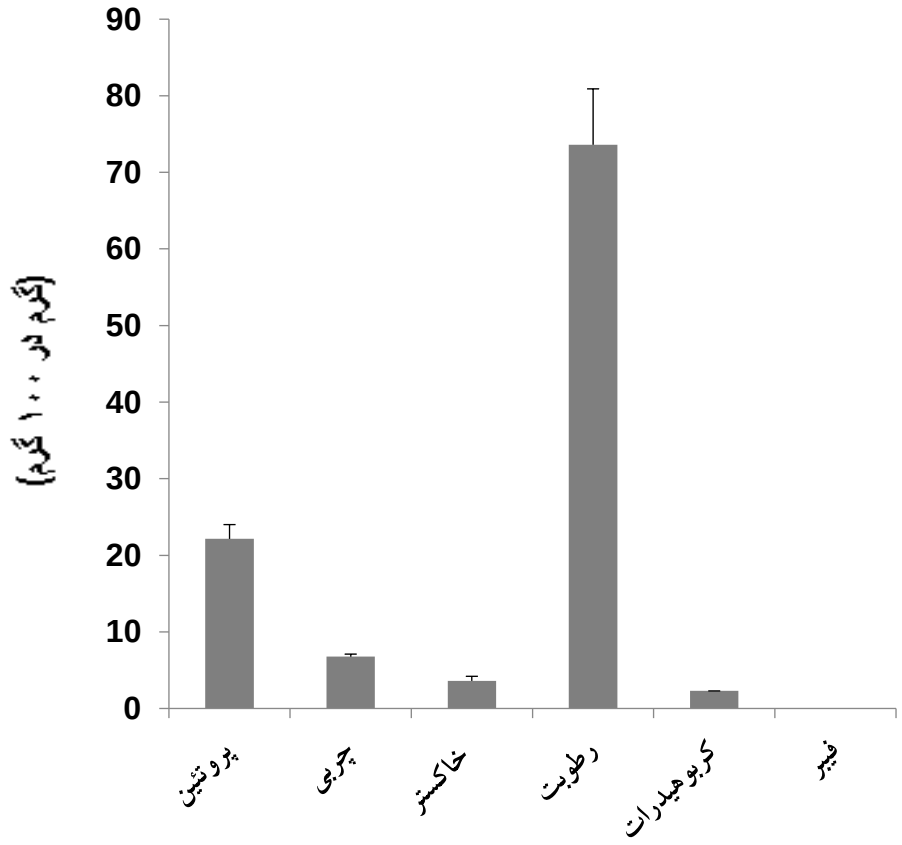
a,b همنام غیر معنی دار ، غیر همنام معنی دار



نمودار ۱: میزان ترکیبات شیمیایی در ماهی تیلاپیای وارداتی
(گرم در ۱۰۰ گرم وزن خشک)

www.SID.ir

Archive of SID

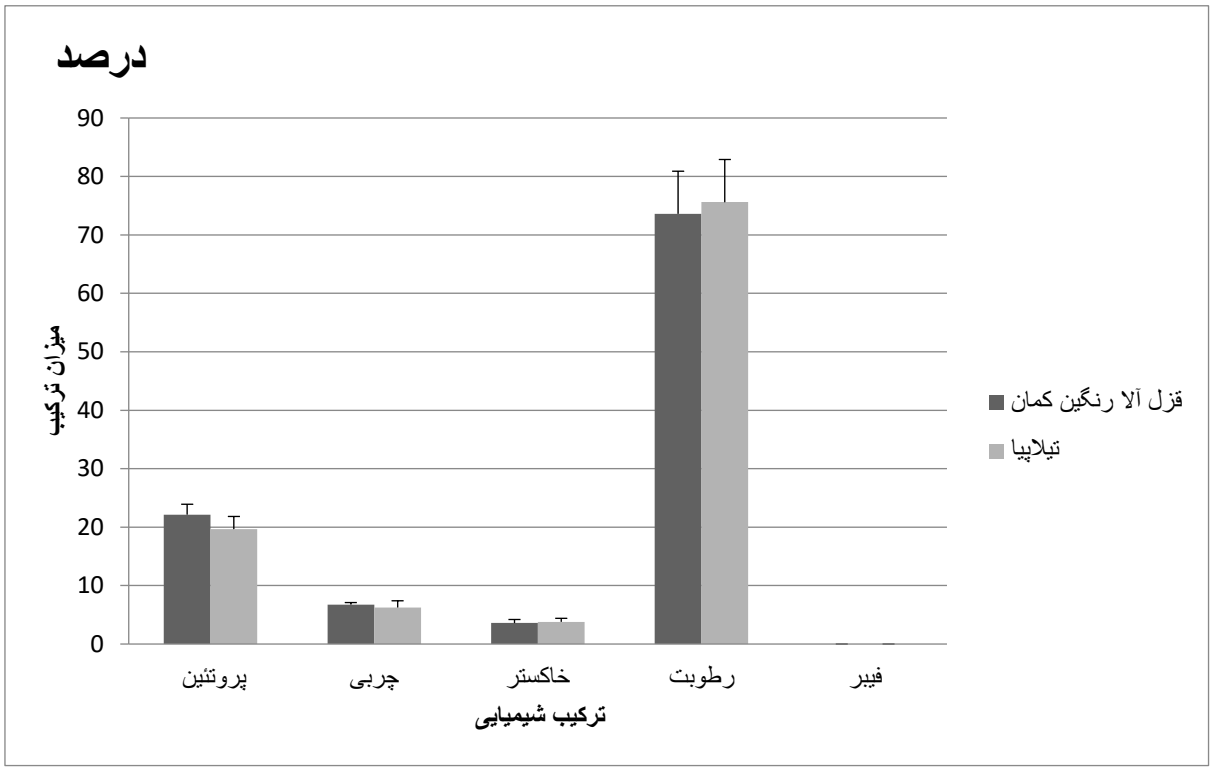


نمودار ۲: میزان ترکیبات شیمیایی در ماهی قزل آلای پرورشی
(گرم در ۱۰۰ گرم وزن خشک)

میزان پروتئین بین ماهی تیلاپیای وارداتی و قزل آلای پرورشی اختلاف معنی داری نداشت($P\geq ۰/۰۵$). بالاترین و پایین ترین میزان پروتئین به ترتیب در ماهی قزل آلای پرورشی ۲۲/۱۴ درصد و در ماهی تیلاپیای وارداتی ۱۶/۱۵ درصد بود.میزان چربی بین ماهی تیلاپیای وارداتی و قزل آلای پرورشی اختلاف معنی داری داشت ($P < ۰/۰۵$) . بالاترین و پایین ترین میزان چربی به ترتیب در ماهی قزل آلای پرورشی ۶/۷۶ درصد و در ماهی تیلاپیای وارداتی ۴/۱۴ درصد بود.میزان خاکستر بین ماهی تیلاپیای وارداتی و قزل آلای پرورشی اختلاف معنی داری نداشت ($P\geq ۰/۰۵$). بالاترین و پایین ترین میزان خاکستر به ترتیب در ماهی تیلاپیای وارداتی ۳/۸ درصد و در ماهی قزل آلای پرورشی ۲/۶ درصد بود.میزان رطوبت بین ماهی تیلاپیای وارداتی و قزل آلای پرورشی اختلاف معنی داری داشت ($P< ۰/۰۵$) بالاترین و پایین ترین میزان رطوبت به ترتیب در ماهی تیلاپیای وارداتی ۷۵/۶ درصد و در ماهی قزل آلای پرورشی ۷۱/۳ درصد بود (نمودار۳).

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۳: میانگین ترکیبات شیمیایی در ماهی تیلاپیا و قزل آل
(گرم در ۱۰۰ گرم وزن خشک)

بحث و نتیجه‌گیری

میزان پروتئین بین دو نمونه ماهی تیلاپیا و قزل آلا اختلاف معنی داری نداشت($P\geq$ ۰/۰۵). بالاترین و پایین ترین میزان پروتئین به ترتیب در ماهی قزل آلا ۲۲/۱۴ درصد و ماهی تیلاپیا ۱۶/۱۵ درصد بود. با توجه به نتایج مشاهده می شود که میزان پروتئین از ماهی قزل آلا در مقایسه با ماهی تیلاپیا کاهش می یابد، اما اختلاف معنی داری ایجاد نمی کند .میزان پروتئین در ماهیان دریایی مانند ماهی مرکب ۱۷ گرم در ۱۰۰ گرم (پاپهن و همکاران ، ۱۳۸۹) و ماهی کاد ۱۵/۷ گرم در ۱۰۰ گرم (رضوی شیرازی ، ۱۳۸۶) بود که در مقایسه با میزان پروتئین در قزل آلای پرورشی پایین تر بود.میزان پروتئین در گربه ماهی پرورشی 19 (*Pangasianodon gigas*) گرم در ۱۰۰ گرم (Chaijan et al., 2010) بود که با نتایج این تحقیق همخوانی دارد.

میزان چربی بین دو ماهی تیلاپیا و قزل آلا اختلاف معنی داری داشت ($P<$۰/۰۵). بالاترین و پایین ترین میزان چربی به ترتیب در ماهی قزل آلا و ماهی تیلاپیا بود. میزان چربی در ماهی قزل الا و تیلاپیا به ترتیب ۶/۷۶ ، ۴/۱۴ گرم در ۱۰۰ گرم بود.میزان چربی در دو گونه ماهی دریایی، ماهی مرکب ۸/۹ (پاپهن و همکاران،۱۳۸۹) و تون زردباله ۸ گرم در ۱۰۰ گرم

www.SID.ir

Archive of SID

(رضوی شیرازی،۱۳۸۶) بود که در مقایسه با میزان چربی در ماهی قزل آلا و تلاپیا بالاتر بود. میزان چربی در ماهی کاد ۰/۴ گرم در ۱۰۰ گرم (رضوی شیرازی،۱۳۸۶) بود که در مقایسه با میزان چربی در این تحقیق همخوانی ندارد .

میزان خاکستر بین دو ماهی تیلاپیای وارداتی و قزل آلای پرورشی اختلاف معنی داری نداشت (P≥ ۰/۰۵). بالاترین و پایین ترین میزان خاکستر به ترتیب در ماهی تیلاپیای وارداتی ۳/۸ و ماهی قزل آلای پرورشی ۲/۶ بود.میزان خاکستر در سه گونه ماهی دریایی، ماهی مرکب ۱ (پاپهن و همکاران،۱۳۸۹)، ماهی کاد ۱/۲ و تون زردباله ۱ گرم در ۱۰۰ گرم (رضوی شیرازی،۱۳۸۶) بود که در مقایسه با میزان خاکستر در بررسی حاضر پایین تر بود. میزان خاکستر در ماهیان آب شیرین ماهی انجک ۱/۷-۱ و ماهی خواجو ۱/۹۱-۱ گرم در ۱۰۰ گرم (زکی پور رحیم آبادی و همکاران،۱۳۸۸)، ماش ماهی ۱/۰۱ و اردک ماهی ۰/۹۹ گرم در ۱۰۰ گرم (Zmijewski et al.,2006)، گربه ماهی پرورشی ۱/۴۷ گرم در ۱۰۰ گرم (Chaijan et al.,2010) بود که با نتایج تحقیق حاضر هماهنگی ندارد.

میزان رطوبت بین دو نمونه ماهی تیلاپیای وارداتی و قزل آلای پرورشی اختلاف معنی داری نداشت (P >۰ /۰۵). بالاترین و پایین ترین میزان رطوبت به ترتیب در تیلاپیای وارداتی ۷۵/۶ و قزل آلای پرورشی ۷۱/۳ بود. میزان رطوبت در سه گونه ماهی دریایی، ماهی مرکب ۷۳/۰۲ (پاپهن و همکاران،۱۳۸۹)، ماهی کاد ۸۲/۸ و تون زردباله ۶۸/۲ گرم در ۱۰۰ گرم (رضوی شیرازی،۱۳۸۶) بود که در مقایسه با میزان رطوبت در بررسی حاضر همخوانی ندارد. میزان رطوبت در ماهیان آب شیرین ماهی انجک ۸۱/۶۵-۷۶ و ماهی خواجو ۷۹/۷-۷۵ گرم در ۱۰۰ گرم (زکی پور رحیم آبادی و همکاران،۱۳۸۸)، ماش ماهی ۷۷/۶۴ و اردک ماهی ۸۰/۳۲ گرم در ۱۰۰ گرم (Zmijewski et al.,2006)، گربه ماهی پرورشی ۷۸/۸۸ گرم در ۱۰۰ گرم (Chaijan et al.,2010)، کپور پرورشی ۷۴/۰۱ گرم در ۱۰۰ گرم (عسکری ساری و همکاران،۱۳۹۰) و ماهی کاتلا کاتلا ۷۸/۸۴ گرم در ۱۰۰ گرم (Salam et al.,2000) بود که با نتایج تحقیق حاضر هماهنگی دارد .

باتوجه به نتایج میزان پروتئین و چربی در ماهی قزل آلای پرورشی نسبت به ماهی تیلاپیای وارداتی بالاتر بود و میزان خاکستر و رطوبت در ماهی تیلاپیای وارداتی نسبت به ماهی قزل آلای پرورشی بیشتر بود.

تشکر و قدردانی

در پایان صمیمانه از همکاری آزمایشگاه بخش تحقیقاتی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اهواز و از زحمات جناب دکتر عسکری ساری تشکر و قدردانی مینمایم.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

ابراهیمی، ع.، پوررضا، ج.، پاناماریوف، س.و.، کمالی، ا. و حسینی، س.ع. (۱۳۸۳). اثر مقادیر مختلف چربی و پروتئین بر شاخص های رشد و ترکیب شیمیایی لاشه بچه ماهیان انگشت قد فیل ماهی (Huso huso). مجله علوم و فنون منابع طبیعی و کشاورزی، ۸ (۲)، ۲۲۹ تا ۲۴۱.

اسماعیل زاده، ح.، روستاییان، ع. و مرادی، ش. (۱۳۸۵). شناسایی و بررسی برخی ترکیبات آلی در روغن کبد ماهی کفال طلایی و مقایسه آن با روغن کبد بعضی از ماهیان پرمصرف ایران. مجله پژوهش های علوم و فنون دریایی، ۱ (۲)، ۷۵ تا ۹۵.

اشجع اردلان، ا.، عمادی، ح.، بهزادی، د. و خوش خو، ژ. (۱۳۸۳). تعیین ارزش غذایی اویستر صخره ای (Saccostrea cucullata) در سواحل دریای عمان. مجله علمی شیلات ایران، ۱۳ (۲)، ۲۳ تا ۳۲.

اشجع اردلان، ا.، خوش خو، ژ.، معینی، س. و ربانی، م. (۱۳۸۵). تعیین ارزش دوکفه ای Anodonta cygnea در منطقه سلکه تالاب انزلی در دو فصل پاییز و بهار. مجله علمی شیلات ایران، ۱۵ (۳)، ۹ تا ۲۲.

اشجع اردلان، ا.، سهرابی، م.ر. و کرمی، ب. (۱۳۸۶). تعیین ارزش غذایی اردک ماهی (Esox lusius) در دو منطقه آبکنار و شیجان تالاب انزلی. مجله پژوهش های علوم و فنون دریایی، ۲ (۵)، ۴۳ تا ۵۳.

بهزادی، د. (۱۳۸۰). تعیین ارزش غذایی اویستر صخره ای Saccostrea cucullata در سه منطقه بریس، چابهار و تنگ در سواحل دریای عمان. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. ۷۱ صفحه.

پاپهن، ف.، جزایری، ا.، معتمدی، ح. و محمودی اصل، ص. (۱۳۸۹). بررسی ماهی مرکب (Sepia arabica) خلیج فارس از نظر ارزش غذایی. اولین همایش علوم آبزیان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر. ۱۱ صفحه.

پروانه، و. (۱۳۷۷). کنترل کیفی و آزمایش های شیمیایی مواد غذایی، تهران: انتشارات دانشگاه تهران،چاپ سوم. ۳۲۵ صفحه.

تاکون، ا.ج. (۱۳۸۴). غذا و تغذیه ماهی و میگوی پرورشی (دستورالعمل آموزشی مواد مغذی ضروری)، (ترجمه: نائره بشارتی)، تهران: انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران، چاپ اول. ۱۸۹ صفحه.

جانتسون، و.ا.، نیکلسون، ف.ج.، راجر، ا. و استوارد، ج.د. (۱۳۸۴). انجماد و نگهداری محصولات شیلاتی در سردخانه ها، (ترجمه: ترانه سادات جان فدا)، تهران: انتشارات نقش مهر، چاپ اول. ۲۶۹ صفحه.

جان فدا، ت. ۱۳۸۴. انجماد و نگهداری محصولات شیلاتی در سردخانه‌ها (ترجمه). انتشارات نقش مهر، چاپ اول، تهران. ۲۶۹ صفحه.

خواجه پور، ف. و حسینی، س.ع. (۱۳۸۹). ترکیب شیمیایی، فسفر و کلسیم عضله فیل ماهیان تغذیه شده با اسید سیتریک. مجموعه مقالات همایش کشوری ایمنی مواد غذایی و آشامیدنی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مازندران، ساری، صفحه ۲۴۸.

www.SID.ir

Archive of SID

خورشیدپور، ب. (۱۳۷۱). بررسی تغییرات پروتئین، چربی، خاکستر و کربوهیدرات در برخی از تون ماهیان. مجله علمی شیلات ایران، ۱، ۶۰ تا ۷۶.

چوی، ر. (۱۳۸۹). بررسی اثر زمان نگهداری میگوی پرورشی لیپتوپنائوس وانامی منجمد در سردخانه بر کیفیت چربی و اسیدهای چرب آن. پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات خوزستان.

رضوی شیرازی، ح. (۱۳۸۰). تکنولوژی فرآورده های دریایی (علم فرآوری جلد دوم)، تهران: انتشارات نقش مهر، چاپ اول. ۲۹۲ صفحه.

رضوی شیرازی، ح. (۱۳۸۶). تکنولوژی فرآورده های دریایی (اصول نگهداری و عمل آوری جلد اول)، تهران: انتشارات پارس نگار، چاپ دوم. ۳۲۵ صفحه.

رکنی، ن. (۱۳۸۵). علوم و صنایع گوشت، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، چاپ چهارم. ۳۲۰ صفحه.

روستاییان، ع.، کمیلی زاده، ح. و سهرابی، ا. (۱۳۸۵). بررسی و شناسایی ترکیبات طبیعی موجود در بافت های کبد و عضله ماهی حلوا سفید (Pampus argenteus). مجله پژوهش های علوم و فنون دریایی، ۱ (۳)، ۶۵ تا ۷۸.

روستاییان، ع.، کمیلی زاده، ح. و فتوحی، م. (۱۳۸۵). شناسایی و بررسی ترکیبات عضله و کبد ماهی شوریده (Otolithes ruber) در خلیج فارس. مجله پژوهش های علوم و فنون دریایی، ۱ (۳)، ۵۳ تا ۶۰.

سالنامه آماری شیلات ایران. (۱۳۸۹). سالنامه آماری شیلات ایران ۱۳۸۸-۱۳۷۹، تهران: انتشارات سازمان شیلات ایران، چاپ اول. ۶۰ صفحه.

ستاری، م ؛ شاهسونی، د ؛ شفیعی، ش. ۱۳۸۲. ماهی شناسی ۲ (سیستماتیک). چاپ اول، تهران: انتشارات حق شناس، ۵۰۲ صفحه.

سعیدی، ه. و اشجع اردلان، ا. (۱۳۸۹). ارزش غذایی صدف دوکفه ای دسته چاقویی (Solen dactylus) در دو دوره رسیدگی و استراحت جنسی در ساحل گلشهر بندر عباس (خلیج فارس). مجله علمی شیلات ایران، ۱۹ (۲)، ۵۱ تا ۵۸.

سیف آبادی، ج.، نگارستان، ح. و مقدسی، ب. (۱۳۸۳). تعیین ترکیب شیمیایی گاماروس (pontogammarus maeoticus) در طول سواحل جنوبی دریای خزر. مجله علوم دریایی ایران، ۹، ۵۱ تا ۵۵.

شعبان پور، ب.، شعبانی، ع.، معینی، س.، حامدی، م. و پور کبیره، م. (۱۳۸۵). اثر شرایط مختلف شستشو بر ترکیب شیمیایی و خواص تولید ژل سوریمی کیلکای آنچوی (Clupeonella engrauliformis). مجله پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان، ۷۲، ۸۴ تا ۹۲.

شعیبی، ش.، روستاییان، ع. و اشجع اردلان، ا. (۱۳۸۶). استخراج و شناسایی اسیدهای چرب موجود در عضله و کبد خامه ماهی (Chanos Chanos) در بندرعباس. مجله پژوهش های علوم و فنون دریایی، ۲ (۵)، ۵۴ تا ۶۵.

www.SID.ir

Archive of SID

شهبازی، پ. و ملک نیا، ن. (۱۳۸۶). بیوشیمی عمومی، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، چاپ بیست و ششم. ۵۰۲ صفحه.

صادقی، ن. (۱۳۸۰). پرورش قزل آلای رنگین کمان. انتشارات نقش مهر، چاپ اول، تهران. ۳۹ صفحه.

صفری، ر.، ایمان پور، م.ر. و شعبان پور، ب. (۱۳۸۶). بررسی ارتباط ترکیب شیمیایی بافت عضله با مراحل سیکل رسیدگی جنسی گناد در ماهی کپور دریای خزر. مجله پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان، ۷۷، ۶۳ تا ۶۹.

صفری، ر.، ایمان پور، م.ر. و شعبان پور، ب. (۱۳۸۸). اثر مراحل رسیدگی جنسی روی ترکیب شیمیایی عضله ماهی سفید (Rutilus frisii kutum) در خلیج گرگان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۶ (۱).

عربی، س.، روستاییان، ع. و تقوایی گنجعلی، س. (۱۳۸۶). بررسی و شناسایی برخی از ترکیبات طبیعی و اسیدهای چرب موجود در روغن کبد ماهی قزل آلای رنگین کمان، ۲ (۴)، ۱ تا ۸.

عسکری، ر. (۱۳۸۴). مروری بر ماهی شناسی سیستماتیک، تهران: انتشارات نقش مهر، چاپ اول. ۲۶۷ صفحه.

عسکری ساری، ا.، آذرپور، م. و بزرگ پور، ا. (۱۳۹۰). بررسی مقایسه ای ترکیب شیمیایی عضله ماهی کپور پرورشی (Cyprinus carpio) و میگوی سفید هندی پرورشی (Penaeus indicus). مجله تالاب، ۲ (۷)، ۵۷ تا ۶۳.

علوی، م.، روستاییان، ع. و اشجع اردلان، ا. (۱۳۸۷). استخراج و شناسایی ترکیبات طبیعی غیرقطبی موجود در کبد و عضله سرخو ماهی معمولی (Lutjanus johni). مجله پژوهش های علوم و فنون دریایی، ۳ (۲)، ۴۰ تا ۵۶.

عمادی، ح. ۱۳۸۶. تاریخچه و نقش آبزیان در تأمین غذای انسان. ماهنامه آبزیان، ۸۳: ۱۰ تا ۱۵.

عمادی، ح.، معینی، س. و محمودی، ا. (۱۳۸۶). مقایسه برخی عوامل بیوشیمیایی گوشت تاس ماهی ایرانی در محیط های پرورشی و دریایی. مجله پژوهش های علوم و فنون دریایی، ۲ (۴)، ۱۸ تا ۲۸.

عمادی، ح. (۱۳۸۷).راهنمای تکثیر و پرورش ماهی قزل آلا و ماهی آزاد (ترجمه). انتشارات آبزیان، چاپ نهم، تهران.

فرزانفر، ع. (۱۳۸۴). تکثیر و پرورش آزاد ماهیان، تهران: انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران، چاپ اول. ۱۸۲ صفحه.

فلاحی، ف.، اشجع اردلان، ا. و روستاییان، ع. (۱۳۸۶). بررسی و شناسایی چربی های موجود در کبد، عضله و خاویار تاس ماهی ایرانی (Acipenser persicus). مجله پژوهش های علوم و فنون دریایی، ۲ (۵)، ۱۱ تا ۱۸.

کلبی، د. (۱۳۸۷). چکیده بیوشیمی، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دهم. ۳۷۹ صفحه.

محبوبی صوفیانی، ن.، فانی، ع.، فیضی، ز. و پوررضا، ج. (۱۳۸۲). اثر سطوح مختلف روغن ماهی کیلکا در جیره، بر صفات پرورشی و ترکیب شیمیایی بدن ماهی قزل آلای رنگین کمان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۷ (۱)، ۲۴۵ تا ۲۵۲.

مشایی، م. (۱۳۸۶). راهنمای پرورش و تکثیر ماهی قزل آلا، (ترجمه مهرداد عبدا... مشایی)، تهران: انتشارات دریاسر، چاپ سوم. ۲۰۸ صفحه.

www.SID.ir

Archive of SID

نادری جلودار، م. و عبدلی، ا. (۱۳۸۳). اطلس ماهیان حوزه جنوبی دریای خزر (آب های ایران)، تهران: انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران، چاپ اول. ۸۰ صفحه

Adeyeye, E.I. and Adubiaro, H.O. (2004) Chemical composition of shell and flesh of three prawn samples from Lagos lagoon. Journal of the Science of Food and Agriculture, 84, 411–414.

Ali, M., Ighbal, F., Salam, A., Iram, S. and Athar, M. (2005) Comparative study of body composition of different fish species from brackish water pond. International Journal of Environment Science and Technology, 2 (3), 229-232.

AOAC, 1995. Official methods of analysis. Association of official analytical chemists. INC., Arlington, Virginia, USA.

Bhouri, A.M., Bouhlel, I., Chouba, L., Hammami, M., Cafsi, M.El. and Chaouch, A. (2010) Total lipid content, fatty acid and mineral compositions of muscles and liver in wild and farmed sea bass (Dicentrarchus labrax). African Journal of Food Science, 4 (8), 522-530.

Chaijan, M., Jongjareonrak, A., Phatcharat, S., Benjakul, S. and Rawdkuen, S. (2010) Chemical compositions and characteristics of farm raised giant catfish (Pangasianodon gigas) muscle. Food Science and Technology, 43, 452–457.

Carvallho, A.F.U., Farias, D.F., Barroso, C.X., Sombra, C.M.L., Silvino, A.S., Menezes, M.O.T., Soares, D.A.O. and Gouveia, S.T. (2007) Nutritive value of three organisms from mangrove ecosystem (Ucides cordatus, Mytella sp. and Crassostrea rhizophora). Brazilian Journal of Biology, 787-788.

Conner, W.E., Neuringer, M. and Reisbick, S., (1992) Essential fatty acids: The importance of n-3 fatty acids in the retina and brain. Nutr. Rev., 50, 21-29.

Echina, L., Granado, L. (2001) Seasonal variation in the physiological status and energy cotent of somstic and reproductive tissues of chub. Marine biology, 120 (4), 503-511.

Eliassen, J.E. and Vahl, O. (1982) Seasonal variations in the gonad size and the protein and water content of cod, Gadus morhua (L.), muscle from Northern Norway, Journal of Fish biology, 20, 527-531.

FAO (Food and Agriculture Organization). (2010) Yearbook annuaire anuario. Fishery and Aquaculture Statistics. Roma. 100P.

Fawole, O.O., Ogundiran, M.A., Ayandiran, T.A. and Olagunju, O.F. (2007) Proximate and Mineral Composition in Some Selected Fresh Water Fishes in Nigeria. Internet Journal of Food Safety, 9, 52-55.

Folch, J., Lees, M., and Stanley, G.H.S., (1957) A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. Journal of Biological Chemistry, 226, 497–509.

Grigorakis, K., Alexis, M.N., Taylor, K.D.A., and Hole, M., (2002) Comparison of wild and cultured gilthead sea bream (Sparus aurata); composition, appearance and seasonal variations. International Journal of Food Science and Technology, 37, 477-485.

Jafari, A.K., and Khawaja, D.K., (1968) Seasonal changes in the biochemical composition of the freshwater murrel, Ophiocephalus punctatus Bloch. Hydrobiologia, 32, 502-511.

Jey, T., Douglas, R. and George, F. (1996) Nutritional value of winter foods for whooping cranes. Wilson Bull, 108, 278-739.

www.SID.ir

Archive of SID

Khalko, V.V. and Khalko, N.A. (2002) Composition snalysis of durnal variations in lipid composition of juvenile roach Rutilus rutilus at unlimited food availability and starvation. Journal of Ichthyology, 42, (9), 795-806.

Khalko, V.V. and Khalko, N.A. (2003) Diurnal Chang in Quantitative Composition of Phospholipids in Young Roach Rutilus rutilus (Cypriniformes, Cyprindae) under Natural Fluctuations of Water Temperature and Foraging Intensity. Journal of Ichthyology, 43, 471-482.

Komova, N.I. (2001) Dynamics of the biochemical composition of tissue in Abramis brama (cyprinidae) at gonad maturation. Journal of Ichthyology, 41 (4), 334-342.

Leslie, N., Kimberly, L. and Robert, L. (2005) Nutritional composition and markrtable shelf-life of blood ark clams and Ponderous ark clams. University of Florida. Gainesville, USA, 1-6.

Mohamed, H.A.E., Al-Maqbaly, R. and Mohamed Mansour, H. (2010) Proximate composition, amino acid and mineral contents of five commercial Nile fishes in Sudan. African Journal of Food Science, 4 (10), 650-654.

Oksuz, A., Ozilmaz, A., Aktas, M., Gercek, G. and Motte, J. (2009) A Comparative Study on Proximate, Mineral and Fatty Acid Compositions of Deep Seawater Rose Shrimp (Parapenaeus longirostris) and Red Shrimp (Plesionika martia). Journal of Animal and Veterinary Advances, 8 (1), 183-189.

Oksuz, A., Ozilmaz, A. and Kuver, S. (2011) Fatty Acid Composition and Mineral Content of Upeneus moluccensis and Mullus surmuletus. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 11, 69-75.

Onyia, L.U., Milam, C., Manu, J.M. and Allison, D.S. (2010) Proximate and mineral composition in some freshwater fishes in Upper River Benue, Yola, Nigeria. Continental Journal Food Science and Technology, 4, 1- 6.

Ozden, O. (2010) Seasonal differences in the trace metal and macrominerals in shrimp (Parapenaus longirostris) from Marmara Sea. Environment Monitoring and Assessment, 162, 191–199.

Ravichandran, S., Rameshkumar, G. and Rosario Prince, A. (2009) Biochemical Composition of Shell and Flesh of the Indian White Shrimp Penaeus indicus (H.milne Edwards 1837). American-Eurasian Journal of Scientific Research, 4 (3), 191-194.

Rosa, R., Costa, P.R., Bandarra, N. and Nunes, M.L. (2005) Changes in tissue biochemical Composition and energy reserver associated with sexual maturation in the squids illex coindetii and Ommastrephid Todaropsis elanae. Marin biological laboratory, 208, 100-103.

Salam, A., Ali, M. and Masud, S. (2000) Effect of Various food deprivation regimes on body composition dynamics of Thaila, Catla catla. Journal of Research (Science) Bahauddin Zakariya University, 11 (1), 26-32.

Solberg, C., Williamsen, L., Ambles, S., Johanessen, T. and Sreier, H. (2006) The effects of feeding frequencies on seasonal changes in growth rate and chemical composition of farmed cod (Gadus morhua). Journal of Aquaculture Nutrition,12, 157 -165.

Sudhakar, M., Manivannan, K. and Soundrapandian, P. (2009) Nutritive Value of Hard and Soft Shell Crabs of Portunus sanguinolentus (Herbst). International Journal of Animal and Veterinary Advances, 1 (2), 44-48.

Tzikas, Z., Amvrosiadis, I., Soultos, N. and Georgakis, Sp. (2007) Seasonal variation in chemical composition of Mediterranean horse mackerel (Trachurus mediterraneus) muscle from North Aegean Sea (Greece). Food Control, 18, 251-257.

Vijayan, K. and Diwan, A.D., (1996) Fluctuations in Ca, Mg and P levels in the hemolymph, muscle, midgut gland and exoskeleton during moulting cycle of the Indian white prawn, Penaeus indicus (Decapod; Penaeidae). Comp. Biochem. Physio., 114A, 91-97.

www.SID.ir

Archive of SID

Yildiz, M., Şener, E. and Timur, M. (2007) Effects of variations in feed and seasonal changes on body proximate composition of wild and cultured sea bass (Dicentrarchus labrax L.). Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 7, 45-51.

Walton, M.J. and Cowey, C.B. (1982) Intermediary metabolism in fish. Com. Biochem. Physiol, 73, 59-72.

Zmijewski, T., Roman, K., Jankowska, B. and Mamcarz, A. (2006) Slaughtar yield, proximate and fatty acid composition and sensory properties of Rapfen (Aspius aspius) with tissue of bream (Abramis brama) and pik (Esox lucius). Journal of Food Composition and Analysis, 19, 176-181.

www.SID.ir

Archive of SID

Chemical composition compard on *Oreochromis niloticus* and *Oncorhynchus mykiss* muscle from Khouzestan provice

F. Naghibi [1], A. Askary Sary [2*]

Received:2017.02.04
Accepted:2018.11.11

Abstract

This study has about to compare the protein, fat, carbohydrate, fiber, ash and humidity between *Oreochromis niloticus* (import fish) and *Oncorhynchus mykiss* (farmed trout). The samples were collected from Ahwaz bazars by determining their entry origin. Data analysis was carried out using the SPSS17 software, Duncan's test and the one-way variance analysis (ANOVA). The significant difference was determined level of 95% (P=0.05). The level of carbohydrate in the muscle of both studied fish was 2.72±1.59 and the rate of fiber was non-measurable and zero. The maximum rate of protein, fat and ash were respectively 22.14, 6.76, 3.8g per 100g dry weight. The maximum rate of the humidity was also 75.6%. The maximum amount of protein and fat was seen in farmed trout (*Oncorhynchus mykiss)* and the maximum rate of ash and humidity was observed in *Oreochromis niloticus.* The rate of ash and protein didn't have a significant difference between two species (P≥0.05) but there was a significant difference between the rate of humidity and the amount of fat (p<0.05).

Keywords: ***Oreochromis niloticus, Oncorhynchus mykiss,* Muscle, Chemical compounds, Protein**

1- Department of Food Science and Technology, Ahvaz Branch, Islamic Azad Uniu ersity, Ahvaz, Iran

2-Department of Fishery, Ahvaz Branch, Islamic Azad Uniuersity, Ahvaz, Iran

(Corresponding Author:* Askary_sary@yahoo.com and naghibifatemeh25@yahoo.com**)**

www.SID.ir