

بررسی مقادیر پروتئین و چربی در گوشت ماهیان پرورشی قزل آلالی رنگین کمان با استفاده از لارو تولید شده در داخل ایران و لارو وارداتی فرانسوی

• کتابیون فتاحی طاری (نویسنده مسئول)

دانشگاه آزاد لاهیجان

• هادی ارشاد لنگرودی

دانشگاه آزاد لاهیجان

• عیسی گلشاهی

سازمان شیلات ایران

تاریخ دریافت: آذر ماه ۱۳۹۰ تاریخ پذیرش: آبان ماه ۱۳۹۱

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۸۹۸۷۷۱۷

Email: katauontari@yahoo.com

چکیده

هدف از انجام این مطالعه تعیین میزان پروتئین و چربی گوشت دونوع ماهی قزل آلالی پرورشی تولید شده در ایران و قزل آلالی رنگین کمان فرانسوی به منظور تعیین کیفیت گوشت آنها بود. بدین منظور ۳ تیمار شامل: تیمار اول: گروه وزنی پایین (۱۰۰ گرمی)، تیمار دوم: گروه وزنی متوسط و بازارپسند (۲۵۰ گرمی) و تیمار سوم: گروه وزنی بالا (۴۵۰ گرمی) در نظر گرفته شد و از هر کدام (۱۰ نمونه) و در کل ۶۰ نمونه از گوشت قسمت خوراکی (تنه) هر دو نوع نژاد تولید داخل (پرورشی) و فرانسوی (پرورشی) به تعداد مساوی نمونه برداری شد. نمونه ها بلافاصله بعد از صید برای انجام آنالیز ترکیبات شیمیایی جهت تعیین (درصد پروتئین، درصد چربی) به آزمایشگاه انتقال داده شد. جهت تعیین چربی از روش سوکسله و جهت اندازه گیری پروتئین از روش کج‌دال استفاده شد و در بخش نتایج، میزان چربی به دست آمده در قزل آلالی رنگین کمان ایرانی برای میانگین های وزنی ۱۰۰ و ۲۵۰ و ۴۵۰ گرمی بر حسب درصد به ترتیب ۴/۸۸، ۵/۱۸، ۵/۹۶ اندازه گیری شد و در نوع قزل آلالی رنگین کمان فرانسوی برای میانگین های وزنی ۱۰۰ و ۲۵۰ و ۴۵۰ گرمی به ترتیب ۴/۳۳، ۵/۰۵، ۶/۲۱ به دست آمد، در نهایت معلوم گردید که هر دو نوع ماهی های فوق از نظر درصد چربی مشابه بوده و اختلاف مقادیر چندان معنی دار نبود ($P < 0/05$) و کلیه نمونه های ایرانی و فرانسوی در رده ماهیان با چربی متوسط ۵-۱۰ درصد قرار گرفتند. میزان پروتئین به دست آمده در قزل آلالی رنگین کمان ایرانی برای میانگین های وزنی ۱۰۰ و ۲۵۰ و ۴۵۰ گرمی به ترتیب ۱۹/۲۶، ۱۸/۵۱، ۱۷/۵۲ حاصل شد و میزان پروتئین به دست آمده در قزل آلالی رنگین کمان فرانسوی برای میانگین های وزنی ۱۰۰ و ۲۵۰ و ۴۵۰ گرمی به ترتیب ۲۱/۱۶، ۲۱/۰۵، ۲۰/۶۷ به دست آمد. که علت کاهش میزان پروتئین با افزایش وزن را شاید بتوان در این مسئله جستجو نمود که هرچه وزن بالاتر می رود ضریب تبدیل غذایی بیشتر شده و در کل ماهی غذای کمتری می خورد و مربوط به متابولیسم ماهی و کاهش سوخت و ساز آن و در نتیجه افزایش وزن و کاهش اسیدهای آمینه دانست. و معلوم شد ماهی قزل آلالی رنگین کمان فرانسوی در مقایسه با نژاد ایرانی دارای میزان پروتئین بیشتر بوده است، مقایسه نمونه ها نشان داد که از نظر درصد پروتئین اختلاف معنی دار بود. ($P < 0/05$) پس می توان نتیجه گرفت که هر چند گوشت ماهی قزل آلالی رنگین کمان ایرانی از کیفیت خوبی برخوردار است ولی قزل آلالی رنگین کمان فرانسوی از نظر میزان پروتئین و اسیدهای آمینه مورد نیاز نسبت به قزل آلالی تولید داخلی (ایرانی) ارجحیت داشت ($P < 0/05$).

کلمات کلیدی: قزل آلالی رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) فرانسوی، قزل آلالی رنگین کمان تولید داخل، کیفیت گوشت، چربی، پروتئین، میانگین وزنی

Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 98 pp: 16-21

The investigation of protein and lipid in muscle of Iranian *Oncorhynchus mykiss* and Franciscan *Oncorhynchus mykiss* using their larva that produce in Iran & Franciscan

By: Katauon Fattahi Tari, Islamic Azad University, Lahijan Branch, (Corresponding Author; Tel: +989128987717), Hadi Ershad Langeroodi, Islamic Azad University, Lahijan Branch, Issa Golshahi, Fisheries Organization of Iran .

Received: December 20

Accepted: November 2012

The object of this study was detecting protein and lipid contents on two types on Iranian *Oncorhynchus mykiss* & Franciscan *Oncorhynchus mykiss* for detect better samples on quality. In this research two methods were used for determining lipids (suxeleh) and proteins (kajheldal). Results have revealed the lipid contents in Iranian samples were 4.88 , 5.18 and 5.96 and in Franciscan samples were 4.33, 5.05 and 6.21 respectively. there were not significant difference in Lipid contents ($p < 0/05$). In this study range of Lipid contents were the same in all fishes. Fishes had 5-10%. middle range of Lipid content. and protein contents in Iranian samples were 19.26, 18.51, 17.52 respectively and for Franciscan samples in three treatments 21.16, 21.05, 20.67 respectively. Protein content had significantly difference in these samples (Iranian & Franciscan). The survey have in Franciscan *Oncorhynchus mykiss* the amount of protein is more Iranian *Oncorhynchus mykiss*, so Franciscan *Oncorhynchus mykiss* is better than Iranian *Oncorhynchus mykiss*.

Key words: Iranian *Oncorhynchus mykiss*, Franciscan *Oncorhynchus mykiss*, Meat quality, Protein, Lipid

مقدمه

میلی گرم روی وجود دارد. همچنین حاوی ۳۵۰ تا ۴۴۰ میلی گرم پتاسیم و مقدار گوگرد است و در ۶۰ گرم گوشت ماهی قزل آلا ۳۵۰ میلی گرم W۳ امگا ۳ وجود دارد و سرشار از ویتامین های E و D است (۲۲). از جمله پژوهش هایی که در زمینه ارزیابی کیفیت گوشت آبزیان و خصوصاً قزل آلا رنگین کمان و بررسی مواد مغذی نظیر چربی ها و پروتئین ها و مقایسه آن با سایر آبزیان دیگر انجام شده است می توان به پژوهشی که Danijela در سال ۲۰۱۰ میلادی، که به بررسی و مقایسه کیفیت گوشت قزل آلا رنگین کمان کالیفرنایی و کپور معمولی پرداخت و میزان نوترینت های آن را اندازه گیری نمود اشاره کرد و یا پژوهشی که Layhargam در سال ۲۰۰۵ میلادی به بررسی و مقایسه کیفیت گوشت ماهی *Channa striatus* سرماری با گوشت قزل آلا رنگین کمان و آزاد ماهی اقیانوس اطلس در سائیزهای مختلف در زمان های مختلف سال پرداخته و نتیجه گرفت که میزان ترکیبات شیمیایی گوشت در گونه های مختلف ماهیان متفاوت بوده اشاره نمود. اسماعیل زاده کناری، در سال ۱۳۸۲ به مقایسه ترکیبات غذایی گوشت ماهی سفید (*Rutilus firisii kutum*) و ماهی علفخوار پرورشی (*Cteno pharyngdom idella*) پرداخت. ذوالفقاری و همکاران در سال ۱۳۸۹ به مقایسه ارزش غذایی و میزان ترکیبات پروتئین و چربی ماهی فیتوفاگ *Hypophthalmichthys molitrix* در اندازه و وزن های مختلف در فصل بهار پرداختند. هدایتی فرد و کیوان در سال ۱۳۸۱ روی تعیین کیفیت گوشت ماهی کفال طلایی و گوشت قزل آلا رنگین کمان تحقیقی انجام دادند. هدف از این مطالعه تعیین نژادی بود که بین نژادهای پرورش داده شده در آب های داخلی و نوع وارداتی (فرانسوی) دارای میزان پروتئین و چربی بیشتر و در یک دید کلی گوشت با کیفیت تری باشد.

نژادهای مختلف ماهی قزل آلا رنگین کمان مهم ترین جایگاه را در سفره غذایی ای مردم دارند. که علت آن را می توان در کیفیت بالای پروتئین ها و چربی های موجود در آنها دانست (۱۴). به عنوان یک منبع غنی مانند امگا ۳- و پروتئین محسوب می شوند که از بسیاری بیماری های قلبی پیشگیری می کنند. ماهی قزل آلا رنگین کمان از خانواده آزاد ماهیان است (ستاری، ۱۳۸۲). به طور گسترده در بسیاری از کشورها پرورش داده می شود. در کشور ایران نیز تخم چشم زده نوع فرانسوی آن وارد شده و نمونه های داخلی ایرانی و نیز سایر نژادهای این ماهی مورد پرورش قرار می گیرند که به دلایل مختلفی نظیر مقاومت بالا، سریع بودن این ماهی، رشد خوب و ارزش غذایی بالای آنها می باشد (۲۱). اگر چه همه ترکیبات و اجزای خوراکی آبزیان دارای اهمیت می باشد، لکن معمولاً فرآورده های آبی را به لحاظ شاخص پروتئین و چربی موجود در آنها، مورد بررسی قرار می دهند (سالک یوسفی، ۱۳۷۹). مدیریت های صحیح تغذیه در مزارع پرورشی و انتخاب نژادهای با کیفیت تر عامل مهمی در راندمان تغذیه و کاهش هزینه های تولید محسوب می شود که با رعایت اصول مدیریت تغذیه می توان به حداکثر بهره وری در صنعت پرورش قزل آلا رنگین کمان دست یافت. به طور کلی گوشت ماهی قزل آلا رنگین کمان سرشار از پروتئین، ویتامین های A, D, E, K، و مواد معدنی (منیزیم، کلسیم، فسفر، مس، ید، گوگرد، پتاسیم، روی) می باشد و منبع غنی اسیدهای آمینه (لیزین، لوسین، آرژنین، هیستیدین، والین، تربیتوفان و ...) و اسیدهای چرب ضروری (اسید لینولینیک، اسید آراشیدونیک و اسید لینولئیک) است. متوسط پروتئین در قزل آلا رنگین کمان ۱۹ درصد و هضم پذیری آن ۹۹ درصد است. در ۱۰۰ گرم گوشت این ماهی ۳۴-۹۶ میلی گرم سدیم، ۰/۴-۰/۶ میلی گرم مس و ۰/۷-۰/۳

مواد و روش ها

برای این آزمایش از طرح کاملاً تصادفی Completely Randomized Design استفاده گردید.

روش تهیه و جمع آوری نمونه ها

جهت آنالیز ترکیبات شیمیایی بدن تعداد ۱۸۰ نمونه ماهی قزل آلی رنگین کمان ایرانی (پرورشی) و فرانسوی (پرورشی) از دو کانال در کنار یکدیگر به تعداد مساوی و به طور تصادفی از مزارعی با شرایط دمائی، اقلیمی، جریان، دبی، تغذیه ای یکسان انتخاب شدند و صید شده و مورد بیومتری وزنی قرار گرفته و در اوزان بازارپسند ۱۰۰ و ۲۵۰ و ۴۵۰ گرم انتخاب شده و توسط کارشناس دفتر بهبود کیفیت فرآوری و توسعه بازار آبزیان سازمان شیلات ایران مورد شناسایی قرار گرفتند و ایرانی و وارداتی بودن آنها مورد بررسی و تایید قرار گرفت.

نحوه پرورش نمونه ها

نمونه ها در طول دوره پرورش به مدت زمان ۹ ماه با شرایط یکسان دمایی، تغذیه ای و در کل شرایط یکسان فیزیکی شیمیایی آب و در مزارعی یکسان مورد پرورش قرار گرفتند و pH آب در طول دوره پرورش بادستگاه هانا و اکسیژن آب با اکسیمتر WTW مورد سنجش قرار گرفت. بطوریکه درجه حرارت آب در طول پرورش در نیمه اول سال ۱۹ درجه سانتی گراد و در نیمه دوم سال ۱۷ درجه سانتی گراد و pH آب برابر ۷/۲۲ و اکسیژن محلول تقریباً ۸/۵-۶/۴ اندازه گیری شد. نمونه ها با غذای پلت و دستی با ترکیبات غذایی موجود در جدول ۱ مورد پرورش و تغذیه قرار گرفته شایان ذکر است که مابقی در صد غذا شامل ویتامین ها و مواد معدنی افزودنی می باشد. در طول دوره پرورش هر دو هفته یک بار زیست سنجی شدند و در هر ماه یک نوبت رقم بندی شدند. شایان ذکر است که لارو ماهی ها در دو کانال کنار یکدیگر در یک مزرعه مورد پرورش قرار گرفته و کانال ها هر دو هفته یک بار مورد شستشو و آب

موجود در آنها با نمک ضدعفونی شده و در ضمن در طول دوره پرورش از هیچ مکمل و یا ویتامین و پرو بیوتیکی استفاده نشده و ماهی ها در طول دوره پرورش سابقه هیچ نوع بیماری نداشتند. بعد از پرورش ماهی ها از کانال ها توسط ساچوک از استخرهایی که ماهی ها در آنها رقم بندی شده و به طور جداگانه در سه گروه وزنی ۱۰۰ و ۲۵۰ و ۴۵۰ گرم بودند و به طور کاملاً تصادفی تعداد ۱۸۰ نمونه ما از هر دو نوع ایرانی و وارداتی صید شد و بلافاصله بعد از انجام عملیات صید نمونه ها داخل کلمن گذاشته شد دمای مرکز محموله تقریباً صفر درجه بود. از زمان صید تا رسیدن به آزمایشگاه ۲/۵ ساعت زمان بردو از قسمت خوراکی (تنه) آنها نمونه برداری شده و گوشت تنه هر سه نمونه را با هم ادغام کرده چرخ و میکس شدند و به این ترتیب تعداد ۶۰ نمونه (صد گرمی) که ۳۰ عدد از آنها ایرانی و بقیه وارداتی بودند مورد آنالیز شیمیایی قرار گرفت. جهت تعیین مقادیر چربی و پروتئین، از روش های مندرج در AOAC (۱۹۹۶) استفاده شد. جهت سنجش چربی از دستگاه سوکسله (Switzerland, Buchi B-۸۱۰) ساخت کشور سوییس و با استفاده از روش سوکسله و جهت اندازه گیری پروتئین از روش کجلاال بوسیله دستگاه کجل تک (Switzerland, Buchi B-۳۲۲) ساخت کشور ژاپن استفاده شد.

تجزیه و تحلیل آماری

جهت آنالیز آماری از نرم افزار Kruskal wallis استفاده شد. در ابتدا جهت بررسی نرمال بودن توزیع داده ها از آزمون Shapiro-Wilk's استفاده گردید. به دلیل نرمال نبودن توزیع داده ها، جهت مقایسه هر یک از فاکتورهای اندازه گیری شده به تفکیک گروه های وزنی ۱۰۰، ۲۵۰ و ۴۵۰ گرم بین دو نوع ماهی قزل آلی رنگین کمان فرانسوی و ایرانی از آزمون Mann-Whitney Test استفاده شد. جهت انجام آنالیزهای آماری و رسم نمودارها از نرم افزارهای SPSS ۱۳ و Excel ۲۰۰۳ استفاده شد.

جدول ۱- آنالیز ترکیبات غذایی مورد استفاده در طول ۹ ماهه دوره پرورش

آغازین						نوع خوراک				
مولد	مولد	پروری	پروری	رشد	رشد	آغازین	آغازین	آغازین	آغازین	آغازین
۲	۱	۲	۱	۲	۱	۵	۴	۳	۲	۱
۳۸-۴۰	۴۰-۴۳	۳۶-۳۸		۴۰-۴۳				۵۲-۵۵		پروتئین خام. % حدود
۱۱-۱۳	۱۱-۱۳	۱۲-۱۴		۱۴-۱۷				۱۳-۱۷		چربی خام. % حدود
۳	۳	۲/۵		۲/۵				۲		حداکثر فیبر. % حدود
۰/۸	۰/۸	۰/۷		۰/۸				۱		حداکثر فسفر قابل دسترسی. % حدود
۱۰	۱۰	۱۰		۱۰				۱۰		حداکثر رطوبت. % حدود

چربی در قزل آلابی رنگین کمان فرانسوی در گروه وزنی ۲۵۰ گرمی $۵/۰۵ \pm ۰/۴۷$ به دست آمد (جدول ۵). در قزل آلابی رنگین کمان ایرانی در وزن ۲۵۰ گرمی $۵/۱۸ \pm ۰/۳$ به دست آمد (جدول ۲).

میزان چربی ماهی قزل آلابی رنگین کمان فرانسوی در وزن ۲۵۰ گرمی تقریباً مشابه ماهی قزل آلابی رنگین کمان ایرانی در دامنه ۵ تا ۱۰ درصد در همین وزن می باشد.

نتایج آنالیز شیمیایی ترکیبات پروتئین و چربی تیمار وزنی سوم (نمونه ماهیان ۴۵۰ گرمی):

طبق آزمون من- ویتنی، بین دو گروه ماهی فرانسوی و ایرانی از نظر پروتئین اختلاف معنی دار آماری مشاهده گردید ($P < ۰/۰۵$). میزان پروتئین در ماهی قزل آلابی رنگین کمان فرانسوی در وزن ۴۵۰ گرمی $۲۰/۶۷ \pm ۰/۵۱$ محاسبه شد و میزان پروتئین ماهی قزل آلابی رنگین کمان ایرانی در وزن ۴۵۰ گرمی $۱۷/۵۲ \pm ۰/۵۷$ به دست آمد (جدول ۲). پس می توان نتیجه گرفت که میزان پروتئین در ماهی قزل آلابی رنگین کمان فرانسوی بیشتر از ماهی قزل آلابی رنگین کمان ایرانی است.

طبق آزمون من- ویتنی، بین دو گروه ماهی فرانسوی و ایرانی از نظر چربی اختلاف معنی دار آماری مشاهده نشد ($P < ۰/۰۵$). طبق جداول ۴ و ۵ میزان چربی در ماهیان قزل آلابی رنگین کمان فرانسوی $۶/۲۱ \pm ۰/۲۶$ محاسبه گردید و در ماهیان قزل آلابی رنگین کمان ایرانی در همین وزن $۵/۹۶ \pm ۰/۳۵$ به دست آمد. میزان چربی ماهی قزل آلابی رنگین کمان فرانسوی در وزن ۴۵۰ گرمی تقریباً مشابه ماهی قزل آلابی رنگین کمان ایرانی در دامنه ۵ تا ۱۰ درصد در همین وزن می باشد.

بحث

در بحث در مورد نتایج آزمایشات فوق می توان گفت که علل تفاوت در میزان چربی و پروتئین در نمونه ها رامی توان مربوط به فاکتورهای مختلفی نظیر تفاوت در نوع نمونه ها، نژاد، وزن، اندازه آنها دانست، چنانکه ذکر گردید در تحقیق حاضر نیز نمونه ها از نظر وزن و نوع یا نژاد متفاوت بودند. نتایج تحقیق حاضر در تایید و تطابق با نتایج تحقیقات (۲۰) است که بر روی کیفیت گوشت نژادهای مختلف قزل آلابی رنگین کمان در اوزان بازارپسند مطالعه نموده است. تحقیق حاضر نشان داد میزان پروتئین در مقایسه همه وزن ها در نمونه های فرانسوی بیشتر

نتایج

میانگین و انحراف معیار نتایج حاصل از سنجش میزان پروتئین و چربی در جداول ۲ خلاصه شده است.

نتایج آنالیز شیمیایی ترکیبات پروتئین و چربی تیمار وزنی اول (نمونه ماهیان ۱۰۰ گرمی):

طبق آزمون من- ویتنی، بین دو گروه ماهی فرانسوی و ایرانی از نظر پروتئین اختلاف معنی دار آماری مشاهده گردید ($P < ۰/۰۵$). میزان پروتئین در ماهی قزل آلابی رنگین کمان فرانسوی در وزن ۱۰۰ گرمی $۲۱/۱۶ \pm ۰/۱۱$ محاسبه شد و در قزل آلابی رنگین کمان ایرانی ۱۰۰ گرمی $۱۹/۲۶ \pm ۰/۳۳$ به دست آمد (جدول ۲). از ارقام به دست آمده می توان نتیجه گیری کرد که میزان پروتئین در ماهی قزل آلابی رنگین کمان فرانسوی در گروه وزنی ۱۰۰ گرمی بیش از نمونه هم وزن ایرانی آن می باشد.

طبق آزمون من- ویتنی، بین دو گروه ماهی فرانسوی و ایرانی از نظر چربی اختلاف معنی دار آماری مشاهده نگردید ($P < ۰/۰۵$). میزان چربی در قزل آلابی رنگین کمان فرانسوی در گروه وزنی ۱۰۰ گرمی $۴/۳۳ \pm ۰/۶۶$ محاسبه شد و در گروه قزل آلابی رنگین کمان ایرانی در وزن ۱۰۰ گرمی $۴/۸۸ \pm ۰/۱۶$ به دست آمد (جدول ۲). میزان چربی ماهی قزل آلابی رنگین کمان فرانسوی در وزن ۱۰۰ گرمی تقریباً مشابه ماهی قزل آلابی رنگین کمان ایرانی در دامنه تقریبی ۵ تا ۱۰ درصد در همین وزن به دست آمد.

نتایج آنالیز شیمیایی ترکیبات پروتئین و چربی تیمار وزنی دوم (۲۵۰ گرمی) ماهیان قزل آلابی رنگین کمان ایرانی و فرانسوی:

طبق آزمون من- ویتنی، بین دو گروه ماهی فرانسوی و ایرانی از نظر پروتئین اختلاف معنی دار آماری مشاهده گردید ($P < ۰/۰۵$). میزان پروتئین ماهی قزل آلابی رنگین کمان فرانسوی در وزن ۲۵۰ گرمی $۲۱/۰۵ \pm ۰/۰۷$ به دست آمد و در نمونه ایرانی در گروه وزنی ۲۵۰ گرمی $۱۸/۵۱ \pm ۰/۵۷$ به دست آمد (جدول ۲). در نتیجه میزان پروتئین در ماهی قزل آلابی فرانسوی در گروه وزنی ۲۵۰ گرمی بیشتر از ماهی قزل آلابی ایرانی محاسبه گردید.

طبق آزمون من- ویتنی، بین دو گروه ماهی فرانسوی و ایرانی از نظر چربی اختلاف معنی دار آماری مشاهده نشد ($P < ۰/۰۵$). میزان

جدول ۲- آنالیز شیمیایی ترکیبات پروتئین و چربی نمونه های قزل آلابی ایرانی و وارداتی (فرانسوی)

فاکتور	وزن (میلی گرم در کیلوگرم)	(۱۰ نمونه)	(۱۰ نمونه)	(۱۰ نمونه)
		۱۰۰	۲۵۰	۴۵۰
درصد پروتئین نمونه های ایرانی		$۱۹/۲۶ \pm ۰/۳۳$	$۱۸/۵۱ \pm ۰/۵۷$	$۱۷/۵۲ \pm ۰/۵۷$
درصد پروتئین نمونه های وارداتی		$۲۱/۱۶ \pm ۰/۱۱$	$۲۱/۰۵ \pm ۰/۰۷$	$۲۰/۶۷ \pm ۰/۵۱$
درصد چربی نمونه های ایرانی		$۴/۸۸ \pm ۰/۱۶$	$۵/۱۸ \pm ۰/۳$	$۵/۹۶ \pm ۰/۳۵$
درصد چربی نمونه های وارداتی		$۴/۳۳ \pm ۰/۶۶$	$۵/۰۵ \pm ۰/۴۷$	$۶/۲۱ \pm ۰/۲۶$

میزان چربی کل گوشت قزل آلی رنگین کمان (g/100 g) ۴/۴۶ بدست آمد، که با دستاوردهای تحقیق حاضر در تایید است (۱۸). در نهایت آنچه که از مطالعات فوق و تحقیق حاضر بر می آید به علت آنکه قزل آلی رنگین کمان فرانسوی نسبت به نمونه های ایرانی هم وزن خود از میزان پروتئین بالاتری برخوردار بوده است پس می توان اظهار داشت که در کل از گوشت نمونه های قزل آلی رنگین کمان ایرانی با کیفیت تر است چون می تواند نیازهای اسید آمینه ضروری بیشتری را که بدن انسان قادر به ساختن آن نیست تامین کننده باشد.

تشکر و قدردانی

از مساعدت جناب آقای دکتر عیسی گلشاهی و خانم مهندس صفری و همکاری بخش بهبود کیفیت فرآوری و توسعه بازار آبزیان سازمان شیلات ایران تشکر و قدردانی می گردد.

منابع مورد استفاده

- ۱- اسماعیل زاده کناری، ر، سحری، م، شهریور (۱۳۸۲) مقایسه ترکیبات غذایی گوشت ماهی سفید و ماهی علفخوار پرورشی و فرآوری ماریناد از آنها، پایان نامه دکترا، ۱۰۰ صفحه.
- ۲- الهی، م، اسماعیلی، ع، بهار (۱۳۷۹) ارتباط بین درصد پروتئین و چربی موجود در بافت خوراکی (عضله) میگوی ببری سبز و لابلستر صید شده از آب های خلیج فارس، طول و وزن کل و جنسیت، پایان نامه دکترا، ۱۱۰ صفحه.
- ۳- ذوالفقاری، م، شعبانپور، ب، (۱۳۸۹) مقایسه ارزش غذایی و بررسی تناسب ارزش تغذیه ای و ریالی اندازه های مختلف ماهی فیتوفاگ (*Hypophthalmichthys molitrix*) در فصل بهار، پایان نامه، نشریه پژوهش های علوم و صنایع غذایی ایران صفحه ۱۷۵-۱۶۸
- ۴- رونق، م، (۱۳۷۶) بررسی چربی و پروتئین ماهی شوریده *Otolithes ruber*، پایان نامه دکترا، ۸۰ صفحه.
- ۵- سالک یوسفی، م، ۱۳۷۹، تغذیه آبزیان پرورشی، انتشارات اصلاحی، ۳۱۸، صفحه.
- ۶- ستاری، م، (۱۳۸۲) ماهی شناسی ۲ (سیستماتیک)، انتشارات حق شناس، ۵۰۲ صفحه.
- ۷- صابری کوچصفهانی، ح، تیر (۱۳۸۵) بررسی و اندازه گیری اسیدهای چرب غیر اشباع (EPA, DHA) و چربی و پروتئین در گوشت سه نوع ماهی پرورشی کپور، فیتوفاگ، قزل آلی رنگین کمان جهت مقایسه و اندازه گیری اسید های چرب W3 و W6، پایان نامه دکترا، ۸۵ صفحه.
- ۸- هدایتی فرد، م، کیوان، ا، (۱۳۸۱) شناسایی کمی و کیفی اسیدهای چرب بافت ماهی کفال طلائی *Liza aurata*، بهار مجله علوم و فنون دریایی ایران، ۶۲ صفحه.

9- AOAC: (1996) *official methods of analysis of the association of official analytical chemists*. (14th ED) Association of official analytical chemists. Arlington VA.,.

10- Celik, M, and Gokce, M, (2007) *Nutritional quality of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) caught from the ataturk dam lake in*

می باشد که این اختلاف هم نشان دهنده وجود اسیدهای آمینه ضروری بیشتر در قزل آلی رنگین کمان فرانسوی و در نتیجه کیفیت گوشت بهتر آن است (۱۰، ۱۱، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۹، ۲۰) از جمله محققینی هستند که در زمینه های مشابه با تحقیق حاضر فعالیت نموده و نتایج آنها نیز دستاوردهای این مطالعه را تایید می کند.

میزان چربی در هر دو نوع قزل آلی ایرانی و فرانسوی در یک دامنه ۱۰-۵ درصدی قرار داشت. در کل از آنچه که در بررسی های آنالیز شیمیایی ترکیبات گوشت در نتایج فوق به دست آمد گوشت نمونه های وارداتی قزل آلی رنگین کمان از نظر کیفی دارای ویژگی های بهتری نسبت به نمونه های ایرانی هم وزن خود می باشد به علت آنکه دارای میزان پروتئین بیشتر و در نتیجه اسیدهای آمینه ضروری بیشتری می باشد و می تواند در سلامتی انسان نقش مفیدی دارا باشد. این برداشت و دستاورد با دستاوردهای (۱۹) که به بررسی و آنالیز کیفیت گوشت قزل آلی رنگین کمان ۲۵۰ گرمی پرداخته است مطابقت دارد و میزان پروتئین اندازه گیری شده در قزل آلی ایرانی در وزن ۲۵۰ گرمی در تحقیق حاضر برابر $18/51 \pm 0/57$ به دست آمد که در اندازه گیری تحقیقات (۱۹) نیز میزان پروتئین عدد $18/57$ به دست آمد. ولی میزان چربی اندازه گیری شده در این تحقیق برای وزن ۲۵۰ گرمی $3/71$ گزارش شده است که با هیچ کدام از ارقام به دست آمده در تحقیق حاضر مطابقت ندارد. در صورتی که نتایجی که در مورد میزان چربی گرفته شد، مطابق با نتیجه بدست آمده توسط (۱۶) می باشد. او و همکارانش نیز به آنالیز لاشه قزل آلی رنگین کمان پرداختند و میزان چربی و پروتئین گوشت قزل آلی ۲۵۰ گرمی در وزن بازار پسند را اندازه گیری کرده و میزان متوسط چربی را برابر $6/55$ درصد و میزان پروتئین برابر با $16/04$ درصد به دست آوردند، که میزان پروتئین آن با پروتئین اندازه گیری شده در تحقیق حاضر مطابقت ندارد. همین طور که بررسی کردیم نتیجه گرفتیم که میزان ترکیبات چربی و پروتئین بستگی به فاکتورهای مختلفی مثل نوع نژاد ماهی و میزان وزن آن دارد، این نتیجه گیری دستاوردهای (۱۵) را که به ارزیابی شیمیایی و مقایسه کیفیت گوشت نژادهای گوناگون قزل آلی رنگین کمان پرداخت را تایید می کند. نیز دستاوردهای این تحقیق در تایید با پژوهش های (۱۷) بود.

در بررسی و مقایسه کیفیت گوشت قزل آلی رنگین کمان و کپور معمولی میزان پروتئین این دو ماهی را تقریباً مشابه یکدیگر اندازه گیری کردند (۱۳) که ترکیبات پروتئین در گوشت قزل آلی رنگین کمان و کپور معمولی به ترتیب در دامنه $17/81$ درصد تا $17/34$ درصد قرار داشت (۱۰) نیز به بررسی کیفیت گوشت قزل آلی رنگین کمان کانادایی و ژاپنی با میانگین وزن $289/32$ گرم پرداختند و به نتایجی رسیدند که به این ترتیب میزان پروتئین در قزل آلی رنگین کمان ژاپنی با میزان پروتئین در قزل آلی رنگین کمان ایرانی در وزن ۲۵۰ گرم همخوانی داشت و میزان پروتئین در قزل آلی کانادایی با قزل آلی فرانسوی ($19/60 \pm 0/56$) اندازه گیری شده تحقیق حاضر مطابقت داشت.

در سال ۲۰۰۷ میلادی به بررسی کیفیت گوشت Krill و ارزش غذایی آن در مقایسه با کیفیت گوشت قزل آلی رنگین کمان، آزاد ماهی و میگوی آب شیرین Shrimp پرداختند که در نتیجه آزمایش آنها

- Turkey, Department of fish processing Technology, pp 44 – 65.
- 11- CONNER.W.E. (1997) The beneficial effects of omega-3 fatty acids :cardiovascular disease and neurdevelopment. curr. opin. *lipidol.*8,1-3 .
 - 12- Daniel cocani, (2010) *Varition of fatty acid and lipids, protein in rainbow trout plasma during spring summer seasons*, Bulletin uasum animal science and Biotechnologies, pp 141- 153.
 - 13- Danijela, V and Dejana, T, (2010) *Nutritional quality of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) and common carp (Cyprinus carpio) from aqua cultvre*, original scientific paper, pp 46–94.
 - 14- Gladyshev, M.I., Sushchik, N., Gubanenko, G.A., Demirchevia, S.M. and Kalachova, G.S. (2006) Effects of way of cooking on content of essential polyunsaturated fatty acids and protein in muscle tissue of humpac salmon. *Food chem.* 96,446-451.
 - 15- Gokce, M.A. Celik, M, (2010) seasonal variations in proximated and fatty acid compositions and protein of female common sole (*Solea solea*). *Food chem.* 88 ,419 – 42.
 - 16- Gonzalez, S. Flick, G.J, O'Keefe, S.F, Duncan, S.E, Mclean, (2006) composition of farmed and wild yellow perch. *J. Food compos .Anal.* 19, 720 – 726.
 - 17- Haliloglu, H.I, Bayir, A., Sirkecioglu, N. (2004) comparison of fatty acid, protein composition some tissue of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) living is sea water and fresh water. *Food chem.* 86,55 – 59.
 - 18- Janet, C and Jaczynski, J, (2007) *Krill for Human consumption: Nutritional value and potetial Health Benefits*, special Article, pp 63-77.
 - 19- Ozden, Ö. (2005) change in amino acid and fatty acid composition during shelf life of marinated fish. *J. Sci. food agric.* 85, 2015– 2020.
 - 20- Steffens,W, (1997) Effects of variation in essential fatty acid in fish feeds on nutritive value of fresh water fish for humans. *Aquaculture* 151,97- 119.
 - 21- Tekelioglu, N. (2000) *Ic Su Baliklari Yetistiriciligi, Cukurova University Su Urmuleri Fakultesi Ders kitabi No-2*, Adana, Turkey.
 - 22- Testi, S, Bonaldo, A, (2006) Nutritional traits of dorsal and ventral fillets from three farmed fish species. *Food chem.* 98(1), 104 – 111.

