پروفایل اسیدهای چرب در برخی ماهیان پرمصرف سواحل جنوبی کشور

رضوان موسوی‌ندوشن*[۱]، فرشته عباسی[۱]

*mousavi.nadushan@gmail.com

۱-دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، تهران، ایران

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹۶ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۹۶

چکیده

در سالهای اخیر تغییر در رژیم غذایی منجر به مصرف مقادیر بالای اسیدهای چرب اشباع، بلند زنجیره غیراشباع امگا ۶ و کاهش قابل توجه دریافت اسیدهای چرب بلند زنجیره غیراشباع امگا ۳ شده است. یکی از بهترین روشهای جذب و دریافت بیشتر PUFAs ω-3، از جمله اسیدهای چرب EPA و DHA و تعدیل تناسب دریافت n3/n6، مصرف بیشتر ماهی است. لذا در این تحقیق هدف بررسی ترکیب اسیدهای چرب در هفت گونه از ماهیان دریایی و پرمصرف خلیج فارس، با ارزشهای اقتصادی متفاوت قرار داده شد. ماهیان بصورت تازه از بازار بندرعباس تهیه و ترکیب اسیدهای چرب از طریق کروماتوگرافی گازی مشخص گردید. نتایج این تحقیق نشان دادماهی کفشک (*Pomadasys kakkam*) و سنگسر (*Pseudorhombus elevates*) دارای بالاترین مقادیر اسیدهای چرب n3(۴۲/۴۱٪ و ۳۵٪) و کمترین مقادیر اسیدهای چرب اشباع به میزان (۳۰/۱۳ و ۳۲/۳٪) وماهی حلوا سفید (*Pampus argennteus*) به عنوان یکی از گرانترین ماهیان دریایی جنوب کشور دارایکمترین مقدار اسیدهای چرب مطلوبn3 به میزان ۶/۷۲٪ و بالاترین مقدار اسیدهای چرب اشباع به میزان ۴۲٪ بوده است.

کلمات کلیدی: اسید چرب، بلند زنجیره ، امگا ۶، امگا ۳، ماهیان پر مصرف دریایی

*نویسنده مسئول

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.2.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.116692]

مقدمه

ماهی به جهت دارا بودن درصد بالایی از اسیدهای چرب چند غیر اشباع امگا ۳ (PUFAs ω-3) بویژه ایکوزاپنتانوئیک اسید (EPA) و دوکوزاهگزانوئیک اسید (DHA)، یک ماده غذایی فراسودمندبرای انسان بشمار می‌آید (Suzuki *et al.*, 1986). تمامی ماهیان دارای اسیدهای چرب EPA و DHA می‌باشند؛ اما مقدار آن بسته به گونه ماهی، شرایط محیطی نظیر تغذیه، زیستگاه و اینکه گونه مورد نظر وحشی یا پرورشی است، متفاوت است (Kris-Etherton *et al.*, 2002).

اسیدهای چرب امگا ۳ (Omega-3 fatty acids) ترکیبات کلیدی و در پاره ای موارد ضروری برای رشد طبیعی و نرمال افراد بشمار می‌روند. بنظر می رسد که کمبود یا فقدان اسیدهای چرب امگا ۳ در رژیم غذایی و دریافت زیاد اسید های چرب امگا ۶، عامل قابل توجه در ابتلا به بسیاری از بیماری‌ها می‌باشند. بدن انسان توانایی ساخت اسیدهای چرب چند غیراشباع ۳-ω را ندارد و می‌بایست آنها را از راه تغذیه منابع مناسب، تامین کند (Alasalvar *et al.*, 2002). امروزه مکمل های حاوی امگا ۳در گروه مکمل های پرطرفدارند و افراد برای پیشگیری و درمان بیماری‌ها از آنها استفاده می‌نمایند (He *et al.*, 2004).

در حال حاضر محققین متعدد شواهدی قوی در مورد تاثیر اسیدهای چرب امگا ۳ موجود در روغن ماهی، بر کاهش فشار خون و تری گلیسیرید و تاثیر بر آرتریت روماتوئید، ارائه کرده اند. تحقیقات گذشته نشان داده‌اند که حتی مقادیر ناچیز اسیدهای چرب امگا ۳ می‌توانند خطر حمله قلبی، سکته مغزی و مرگ ناشی از بیماری‌های قلبی را کاهش دهند، اما تحقیقات جدید این شواهد را رد می‌نمایند و نشان داده شده است که افزایش مصرف مستمر وروزانه ماهی یا حداقل مصرف روزانه ۲ گرم اسیدهای چرب بلند زنجیره غیر اشباع فقط می‌تواند تا ۷٪ آمار ابتلا به سکته قلبی را کاهش می‌دهد، و افزایش مصرف تا ۲۰ گرم در روز نه تنها منجر به پیشگیری، بلکه می‌تواند با تنظیم آریتمی، ایسکمی و تغییر در ساختار غشایی سلول های میوکارد، اثرات درمانی وکلینیکی نشان دهد و هنوز تحقیقات در این زمینه ادامه دارد (Weaver *et al.*, 2008, Lichtenstein *et al.*, 2006).

درباره اسیدهای چرب امگا ۳ و تاثیرات آنها بر سایر بیماری‌ها نیز تحقیقاتی انجام گرفته است. این بیماری‌ها شامل آسم، سرطان، افسردگی، پسوریازیس، بیماری‌های التهابی روده همچون بیماری کرون و کولیت روده،بیش‌فعالی و آلزایمر می‌باشند. هرچند بعضی از این تحقیقات نویدبخش هستند، اما هنوز برای نتیجه گیری در زمینه تاثیر اسیدهای چرب امگا ۳ بر بیماری‌های مذکور تحقیقات بیشتری مورد نیاز است (Mozaffarian *et al.*, 2004).

گاهی مطالعه در مورد انواع مختلف اسیدهای چرب امگا ۳ می‌توانند گیج کننده باشند. روغن‌های ماهی وجود دارند که حاوی مقادیر قابل توجه اسید دوکوزاهگزانوییک (DHA)و ایکوزاپنتانوئیک اسید (EPA) می‌باشند. همچنین منابع گیاهی حاوی اسید آلفا لینولنیک (ALA) هستند که در بدن تبدیل به اسیدهای چرب امگا ۳ می شود (Mozaffarian*et al.*, 2004, Lichtenstein *et al.*, 2006). بهرحال آخرین تحقیقات نشان داده است که مصرف مستقیم اسیدهای چرب EPAوDHA به عنوان اسیدهای چرب زیست فعال می‌تواند اثرات سلامتی بخش داشته باشد.از سوی دیگر، با مصرف روغن‌های گیاهی و ماهیان سریع الرشد پرورشی از جمله تیلاپیا که حاوی مقادیر بالای اسید آراشیدونیک هستند، تعادل پروستگلاندین های پیش‌ساز thromboxanes، leukotrienes و سایر واسطه های حفاظتی شیمیایی که نقش حیاتی در تحریک پاسخ های ضدالتهابی دارند برهم می‌خورد (Wada *et al.*, 2007) و به همین دلیل صرفاً افزایش مصرف اسیدهای چرب EPA و DHA نمی‌تواند موثر واقع شود، بلکه باید همزمان جذب و مصرف اسیدهای چرب آراشیدونیک و سایر اسیدهای چرب امگا ۶ کاهش یابد و بهترین حالت مصرف دو بار در هفته ماهیانی است که نسبت اسیدهای چرب n6/n3 در آنها کمتر از ۱ باشد(Wada *et al.*, 2007).

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.2.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.116692]

در حال حاضر، تمایل به مصرف به ماهیان پرورشی با مقادیر بالای اسید آراشیدونیک و نسبت های نامطلوب n3/n6 از جمله تیلاپیادر ایران نیز افزایش یافته و از سوی دیگر، تمایل به مصرف برخی ماهیان گرانقیمت دریایی منجر به محدودیت مصرف آنها بویژه دراقشار آسیب‌پذیر در مناطق مرکزی کشور شده است. همچنین اطلاعات در زمینه پروفایل اسیدهای چرب بسیاری از گونه های ماهیان دریایی جنوب کشور محدود است. لذا در این تحقیق برای اولین بار، وضعیت اسیدهای چرب مطلوب در هفت گونه از ماهیان پرمصرف در آبهای جنوبی کشور بررسی و مقایسه گردید.

مواد و روش کار

در این تحقیق، ۷ گونه از ماهیان پرمصرف آبهای جنوب کشور (بندرعباس، مهرماه ۱۳۹۵) جهت مطالعه و مقایسه ترکیب اسیدهای چرب انتخاب گردید (جدول ۱).

جدول ۱: گونه های ماهیان مورد مطالعه و نام علمی آنها

Table 1: Fish species and their scientific names

ردیف	نام فارسی	نام علمی
۱	حلوا سیاه	*Parastromateus niger*
۲	حلوا سفید	*Pampus argenteus*
۳	شیرماهی نیزه ای	*Sphyraena forsteri*
۴	هامور معمولی	*Epinephelus coioides*
۵	سنگسر	*Pomadasys kaakan*
۶	کفشک زبان گاوی	*Cynoglossus arel*
۷	صافی	*Siganus javus*

استخراج چربی

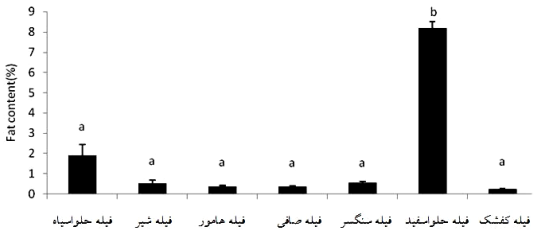
به منظور استخراج چربی و تعیین میزان چربی کل، از روش فولش(Folch) استفاده شد (Folch *et al*., 1957). تعیین ترکیب اسیدهای چرب توسط دستگاه GC پس از متیلاسیون اسیدهای چرب انجام گرفت در این تحقیق، دستگاه GC با مارک younglin ساخت کره‌جنوبی مدل ۶۱۰۰ و ستون BPX70 ساخت شرکت SGE و با مشخصات (Film) 60m×0.25mm×0.25µm مورد استفاده قرار گرفت. در نهایت اسیدهای چرب موجود در کروماتوگرام مربوط به هر گونه ماهی در مقایسه با منحنی استاندارد شناسایی گردید.

تجزیه وتحلیل آماری

برای تجزیه وتحلیل آماری، ازنرم افزارSPSS 19 استفاده شد. نرمال بودن داده ها با آزمون کولموگروف -اسمیرنوف بررسی شد. .داده های بدست آمده با استفاده ازروش تحلیل واریانس یکطرفه (One-way ANOVA) و انجام آزمون تعقیبی LSD در سطح اطمینان ۹۵٪ مورد تحلیل آماری قرار گرفت.

نتایج

میزان چربی کل در فیله حلوا سفید از سایر فیله ها بیشتر بوده، میزان آن ۸/۲۰٪ بدست آمد، در حالیکه حداقل میزان چربی در فیله کفشک زبان گاوی به مقدار ۰/۲۵٪ دیده شد (شکل ۱).

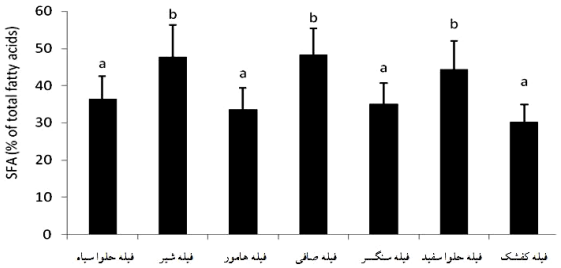


شکل ۱: چربی کل (٪ از وزن فیله) در فیله گونه های ماهیان مورد مطالعه(حروف لاتین متفاوت، نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار است ($p<0.05$).

Figure 1: Total Fat content (% from fillet weight) in fillets of fish species studied

از میان فیله ها، فیله کفشک ماهی دارای کمترین میزان اسیدهای چرب SFA به مقدار ۳۰/۱۳ درصد و فیله ماهی صافی بیشترین میزان به مقدار ۴۸/۱۷ درصد را دربرداشت (شکل ۲).

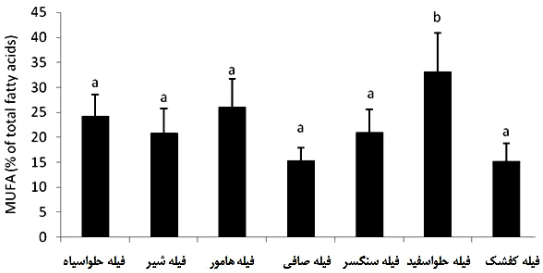
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.2.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.116692]



شکل ۲: میزان SFA (٪ از کل اسیدهای چرب) در فیله ماهیان مورد مطالعه (حروف لاتین متفاوت، نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار است (p<0.05)

Figure 2: SFA (% of total fatty acids) in fillets of fish species studied.

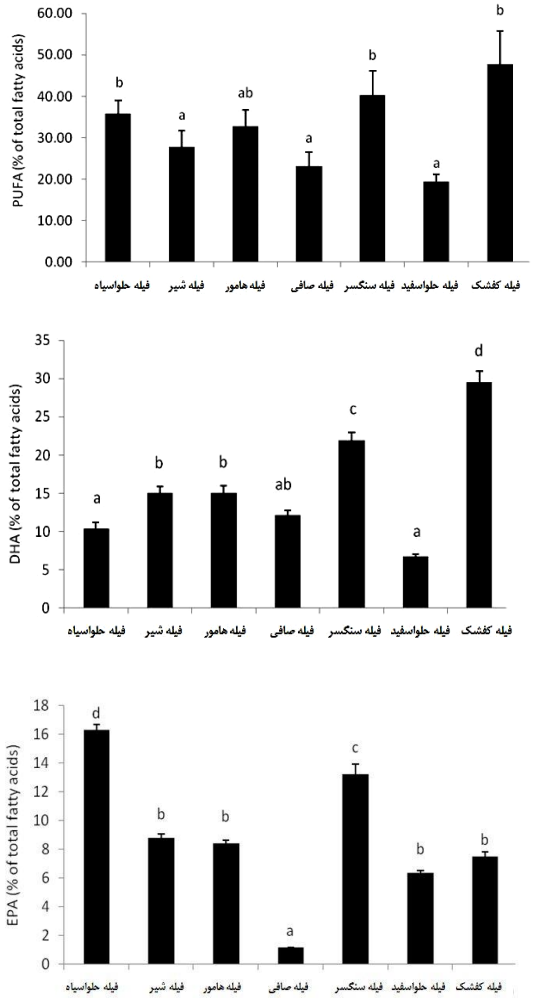
در فیله ماهی کفشک کمترین میزان اسیدهای چرب MUFA به مقدار ۱۵/۲۸ درصد و در ماهی حلوا سفید بیشترین میزان اسیدهای چرب MUFA به مقدار ۳۳/۱۸ درصد اندازه گیری شد (شکل ۳).



شکل ۳: میزان MUFA (٪ از کل اسیدهای جرب) در فیله ماهیان مورد مطالعه (حروف لاتین متفاوت، نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار است (p<0.05)

Figure 3: MUFA (% of total fatty acids) in fillets of fish species studied.

نتایج مربوط به میزان اسیدهای چرب PUFA، میزان اسید چرب DHA و میزان اسید چرب EPA، در هفت ماهی مورد مطالعه در شکل ۴ نشان داده شده است. بر اساس این نمودار فیله ماهی حلوا سفید کمترین میزان (۱۹/۴۵٪) اسیدهای چرب PUFA و ماهی کفشک بیشترین میزان (۴۷/۷۲٪) را دارا بود.



شکل۴: میزان PUFA، DHA و EPA (٪ از کل اسیدهای چرب) در فیله ماهیان مورد مطالعه(حروف لاتین متفاوت، نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار است (p<0.05)

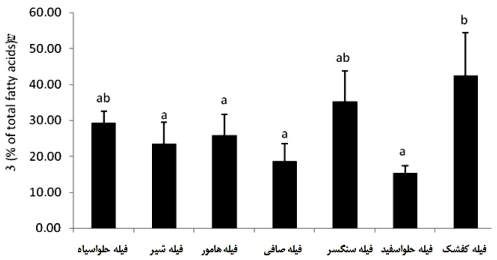
Figure 4: PUFA, DHA and EPA (% of total fatty acids) in fillets of fish species studied.

حداکثر میزان اسیدهای چرب ω-3 در نمونه های آزمایش شده مربوط به اسید چرب C22:6n3DHA، به بیشترین میزان (۲۹/۴۸٪) در ماهی کفشک و کمترین میزان (۶/۷۲٪) در فیله حلوا سفید اندازه‌گیری شد. کمترین مقدار اسید چرب امگا ۳ اندازه‌گیری شده مربوط به C18:3n3، بیشترین مقدار آن در فیله حلوا سفید

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.2.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.116692]

(۲/۲۴٪) و کمترین آن در فیله ماهی شیر (۰/۴۳٪) مشاهده شد.

در مجموع، میزان ω-3 در فیله ماهی کفشک بیشترین مقدار (۴۲/۴۱٪) و در فیله حلوا سفید کمترین مقدار (۱۵/۳۷٪) را بخود اختصاص داد (شکل۵).

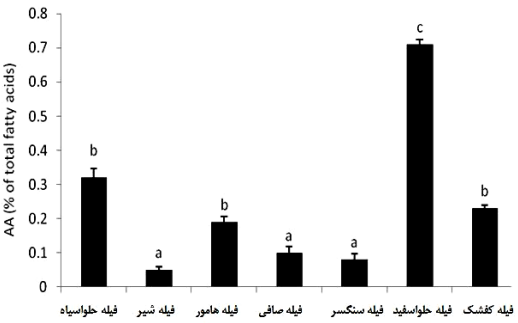


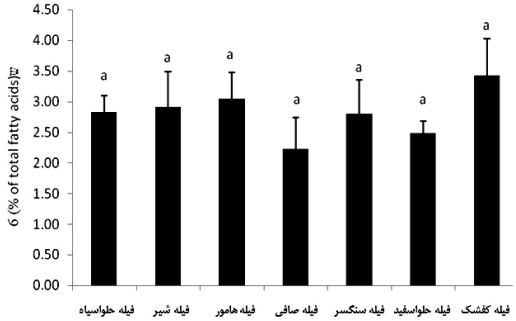
شکل۵: میزان ω3 (٪ از کل اسیدهای چرب) در فیله ماهیان مورد مطالعه(حروف لاتین متفاوت، نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار است (p<0.05)

Figure 5: ω3 (% of total fatty acids) in fillets of fish species studied.

میزان اسیدهای چرب ω-6

براساس نتایج بدست آمده، حداکثر اسید چرب ω-6 مربوط به فیله کفشک ماهی به میزان (۳/۴۳٪) و حداقل مقدار آن نیز در فیله ماهی صافی (۲/۲۲٪) مشاهده شد (شکل۶).



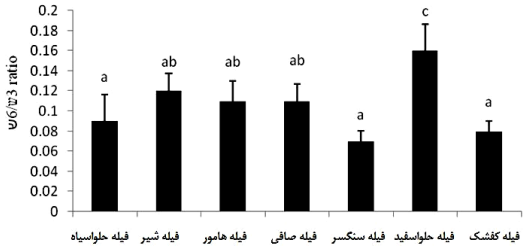


شکل۶: میزان کل اسیدهای چرب ω6 (٪ از کل اسیدهای چرب) در فیله ماهیان مورد مطالعه (حروف لاتین متفاوت، نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار است (p<0.05)

Figure 6: Total ω6 fatty acids and AA fatty acid (% of total fatty acids) in fillets of fish species studied.

نسبت ω-6/ω-3

نسبتω-6/ω-3 در ماهیان مورد مطالعه در شکل ۷ نشان داده شده است. کمترین میزان این نسبت در ماهیان سنگسر و کفشک و بیشترین مقدار آن در فیله صافی و فیله حلوا سفید بدست آمد.

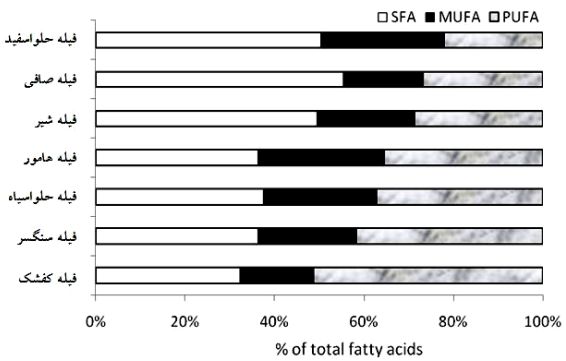


شکل۷: مقادیر نسبت ω-6/ω-3 (٪ از کل اسیدهای چرب) در فیله ماهیان مورد مطالعه (حروف لاتین متفاوت، نشان دهنده وجود اختلاف معنی دار است (p<0.05)

Figure 7: ω6/ ω3 ratio in fillets of fish species studied.

در اکثر ماهیان مورد مطالعه، مقدار اسید های چرب SFA از اسیدهای چرب غیر اشباع کمتر بوده و در بین اسیدهای چرب غیر اشباع، میزان اسید های چرب PUFA بیشتر از MUFA بدست آمد (شکل ۸).

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.2.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.116692]



شکل ۸: مقایسه میزان اسیدهای چرب اشباع (SFA) ، تک غیر اشباع (MUFA) و چند غیر اشباع(PUFA) در فیله ماهیان مورد مطالعه

Figure 8: The comparison between SFA, MUFA and PUFA in fillets of fish species studied.

بحث

تحقیقات نشان داده است که رژیم‌های غذایی دارای نسبت‌های بالای SFA+MUFA منجر به افزایش کلسترول-استرهای لیپوپروتئینی با دانسیته پائین و افزایش تصلب شرائین در انسان و سایر موجودات می گردد. اگرچه مدتهاست رابطه میان مصرف بیشتر اسیدهای چرب اشباع با تصلب شرائین مشخص گردیده است، اما تحقیقات اخیر نشان می‌دهد حتی فرآیندهای تولید اسیدهای چرب غیراشباع از اشباع توسط آنزیم stearoyl-coenzyme A desaturase ، از جمله تولید اسید اولئیک از استئارات مانع از القاء چاقی، مقاومت انسولینی و افزایش چربی خون نمی‌گردد.

در این تحقیق، میزان چربی کل ۸/۲۰–۰/۲۵٪، میزان ω-3، ۴۲/۴۱- ۱۵/۳۷٪ و میزان ω-6، ۳/۴۳–۲/۲۲٪ بدست آمد . بر اساس مقاله‌ای مروری که توسط Hossain (۲۰۱۱) در مورد میزان چربی و ترکیب اسیدهای چرب چند گونه از ماهیان مهم از نقاط مختلف جهان گردآوری شده بود، میزان چربی کل این ماهیان ۱۶-۰/۱٪، میزان ω-3، ۴۴/۳-۹/۲٪ و میزانω-6، ۳۵/۵-۱٪ بیان شد (Hossain, 2011). در میان ماهیان مورد مطالعه ماهی حلوا سفید بالاترین میزان چربی را با مقدار ۸/۲۰ ٪ دارا می باشد و ماهی کفشک نیز کم‌چرب‌ترین ماهی ۰/۲۵٪ می باشد. دلیل این اختلاف احتمالاً به تفاوت در گونه، سن، موقعیت جغرافیایی، شرایط رشد و تغذیه و جنسیت که عوامل تاثیرگذار بر میزان چربی و پروفایل اسیدهای چرب می‌باشند، بازمی‌گردد (نوروزی و باقری، ۱۳۹۶، Joordens *et al*., 2014). در پژوهشی که در سال ۲۰۱۴ بر میزان چربی در ماهیان آبهای آفریقا، هلند، اقیانوس هند و دریای شمال صورت گرفت، میانگین چربی در ماهیان مورد مطالعه در آبهای آفریقا ۳/۳٪ ، هلند ۰/۵٪ ، اقیانوس هند ۲٪ و دریای شمال ۱/۵٪ بیان گردید. شایان ذکر است که میانگین چربی بدست آمده در پژوهش حاضر ۳/۳۵٪ بوده که به میزان چربی ماهیان آبهای آفریقا نزدیک است (Joordens *et al*., 2014).

با توجه به نتایج بدست آمده در این تحقیق مشخص گردید که ماهی حلواسفید چرب ترین ماهی و در آن حداکثر اسیدهای چرب مربوط به اسیدهای چرب SFA بوده (۴۷/۳۷٪) و بیشترین مقدار اسید چرب آن مربوط به اسید چرب C16:0 (۲۸/۹۲٪) می‌باشد. همچنین در این ماهی میزان اسیدهای چرب ω-6 و ω-3 حداقل مقدار را نشان (شکل‌های۵ و ۶) می دهند. از سوی دیگر، در این پژوهش کمترین میزان SFA در کفشک ماهی و بیشترین آن در ماهی صافی دیده شد. همچنین کمترین میزان MUFA در کفشک ماهی و بیشترین آن در ماهی حلوا سفید و کمترین مقدار اسیدهای چرب ω-3 در حلواسفید (۱۵/۳۷٪) و بیشترین آن در ماهی کفشک (۴۲/۴۱٪) مشاهده شد. در مجموع، میزان اسیدهای چرب غیر اشباع در ماهی های مورد بررسی از اسیدهای چرب اشباع آنها بیشتر بود که این نشاندهنده ارزش تغذیه‌ای بالای آنها می‌باشد. در این تحقیق دامنه نسبت SFA+MUFA: PUFA ۳/۹۸٪ در ماهی حلوا و ۰/۹۵٪ در ماهی کفشک بدست آمد.

در میان اسیدهای چربامگا ۶ مشاهده شد که اسید آراشیدونیک بیشترین مقدار را در ماهی حلواسفید دارد. از سوی دیگر، اسیدهای چرب DHA و EPA که جزء مهمترین اسیدهای چرب PUFA می‌باشند، کمترین

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.2.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.116692]

مقدار را در ماهی حلواسفید بخود اختصاص دادند. تحقیقات نشان داده است که پرچرب بودن ماهی الزاماً بدین معنا نیست که آن ماهی بهترین اسیدهای چرب را دارد. در واقع، یک شاخص مهم و کلیدی برای تعیین ارزش تغذیه‌ای چربی ماهی نسبت ω-6/ω-3 می‌باشد. برای دامنه مقادیر مطلوب این نسبت در پژوهش‌های مختلف اعداد متفاوتی ذکر شده است. برای مثال، در پژوهش Weaver و همکارانش در سال ۲۰۰۸ در آمریکا نسبت مطلوب برای ω-6/ω-3کمتر از ۱ بیان گردید. در گونه‌های مورد مطالعه، طیف نسبت‌های ω-6/ω-3 برای فیله ها از ۰/۱۶–۰/۰۷٪ بدست آمد و مشخص گردید تمام ماهیان مورد بررسی دارای نسبت‌های ایده‌آلω-6/ω-3 برای مصرف می‌باشند (Weaver *et al.*, 2008). در تحقیق Weaver و همکاران (۲۰۰۸) مشخص گردید که فیله ماهی تیلاپیا حاوی حدود ۲۰٪ اسیدهای چرب بلند زنجیره غیراشباع امگا ۶، ۵٪ اسیدهای چرب امگا ۳ و نسبت ω-6/ω-3 برای ماهی تیلاپیا که در حال حاضر رتبه دوم مصرف جهانی را دارد، بزرگتر از ۲ گزارش گردید. این درحالی است که مقدار اسیدهای چرب بلند زنجیره غیراشباع و امگا ۶ در قزل آلای پرورشی و ماهی سالمون پرورشی در آمریکا و ایران، کمتر از ۱۰٪ و اسیدهای چرب امگا ۳ حدود ۳۰-۲۵٪ بوده است (قمی و همکاران، ۱۳۹۰).

آخرین تحقیقات نشان داده است که در واقع عدم تناسب مقادیر اسیدهای چرب امگا ۶ و امگا ۳ و بیشتر بودن این نسبت می‌تواند به سلامتی انسان لطمه بزند. بالعکس از اثرات مهم افزایش مصرف اسید چربEPA نسبت به آراشیدونیک اسید، مهار تشکیل پروستاگلاندین از آراشیدونیک اسید از طریق مهار سیکلواکسیژناز-۱ است (Rubio-Rodríguez *et al.*, 2012; Saify *et al.*, 2003). بعلاوه، سلول ها از جمله پلاکت‌ها قادرند اسید چربEPA را با استفاده از آنزیم سیکلواکسیژناز-۱، به thromboxane A3 تبدیل کنند (Sasaki, 1989; Schneedorferová, 2015). اسید چربEPA همچنین تولید prostacyclin را که مانع از تجمع پلاکت‌ها می‌شود، افزایش می‌دهد (Shaffer and Nakamura, 1989). مهمترین اثر قطعی افزایش نسبت مصرف اسید چرب EPA به اسید آراشیدونیک، افزایش تولید prostaglandinE3 (PGE3)، از اسید چربEPA با استفاده از آنزیم cyclooxygenase-2 می‌باشد (Shaffer and Nakamura, 1989). بنظر می‌رسد که PGE3 مشتق از EPA از بروز التهاب جلوگیری می‌کند، در حالی که PGE2 مشتق از اسید آراشیدونیک، التهاب را افزایش می‌دهد. اخیرا، نشان داده شده است هر دو اسیدهای چرب EPA و DHA در بدن انسان بواسطه‌های ضد التهابی شناخته شده با عنوان ریسولوین‌ها و پروتکتین‌ها تبدیل می شوند (Shahidi and Wanasundara, 1998). در نتیجه، نسبت آراشیدونیک اسید به اسیدهای چرب بلند زنجیره n-3 در رژیم غذایی انسان یک عامل بسیار مهم است که بالانس تولید ایکوزانوئید با منشا اسید آراشیدونیک یا با منشأ EPA روغن ماهی را تنظیم می کند. لذا نسبت ω-6/ω-3 مهمترین پارامتر در ارزیابی کیفیت روغن ماهی بشمار می‌رود. برای مثال، ماهی شیر یا حلواسفید دارای بیشترین مقدار نسبت ω-6/ω-3 و به عدد ۱ نزدیک‌تر و می‌توان گفت نامطلوب‌ترین و نامتناسب‌ترین نسبت را داراست. در تحقیق ضیائیان (۱۳۸۹) بر پروفیل اسیدهای چرب ماهی شوریده، نسبت اسیدهای چرب ω-6 به ω-3، ۰/۲۴گزارش گردید. این نسبت در مقایسه با ماهی تیلاپیا که در تحقیق Weaver (*et al.*, 2008) و در تحقیق مرادی و همکاران (۱۳۹۱) بالاتر از ۲ بدست آمده بود، یک نسبت ایده‌آل بشمار می‌رود، اما در مقایسه با ماهیان مورد مطالعه در تحقیق حاضر از بالاترین مقدار بدست آمده مربوط به ماهی حلوا سفید، بالاتر است. در مطالعه بر پروفایل اسیدهای چرب کپور ماهیان پرورشی نسبت‌های n6/n3 درماهی فیتوفاگ، بیگ‌هد، آمور و کپور معمولی بترتیب ۰/۸۶، ۰/۴۹، ۰/۶۳ و ۱/۶ گزارش گردید (جرجانی و همکاران، ۱۳۹۲). جالب توجه اینکه در کپور معمولی که نرخ رشد بالاتری نسبت به سایر کپور ماهیان دارد، نسبت n6/n3 به ماهی تیلاپیا (۲>) نزدیکتر است.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.2.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.116692]

نتیجه گیری

تحقیق بر ماهیان دریایی، بویژه میان ماهیان مورد مطالعه، نشان داد ماهیان دارای ارزش اقتصادی کمتر دارای مقادیر بالاتر اسیدهای چرب بلند زنجیره امگا ۳ و از نسبت‌های بهتر ω-6/ω-3 برخوردار بودند.

منابع

جرجانی، س.، قلیچی، ا. و جرجانی، ح.، ۱۳۹۲. مقایسه ترکیب شیمیایی و پروفایل اسیدهای چرب عضله کپور ماهیان پرورشی،.مجله پژوهش های ماهی شناسی کاربردی،۳،۱۳۹۲: ۸۵-۹۸۹۸,-۸۵.

ضیائیان نوربخش، ه.، ۱۳۹۱. تعیین پروفایل اسیدهای چرب و ترکیبات غذایی موجود در گوشت ماهی شوریده(*Otholithes ruber*). مجله علوم غذایی و تغذیه، ۱۳۹۱، ۴:۷۷-۸۴,۸۴-۷۷.

قمی، م.، جدیدخانی، د.، دوست مهدی، ح.، ۱۳۹۰. مقایسه پروفیل اسید چرب و اسید آمینه و ترکیب شیمیایی لاشه در ماهیان قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*)، کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)و ماهی سفید دریای خزر (*Rutilus frisii kutum*)، فصلنامه شیلات، ۲ : ۸-۱.

مرادی، ی.، مشائی، ن.، کرمی، ب.، زارع گشتی، ق.، ۱۳۹۱. بررسی ترکیبات تقریبی ، اسیدهای چرب و ارزیابی حسی گوشت ماهی تیلاپیای نیل (*Oreochromis niloticus*) و تیلاپیای هیبرید قرمز پرورش داده شده در آب لب شور زیرزمینی بافق – یزد، مجله علمی شیلات، ۲۱(۲): ۱۳۲-۱۲۵.

نوروزی، م.، باقری توانی، م.، ۱۳۹۶. مقایسه پروفایل اسیدچرب جنسهای نر و مادۀ ماهی کفال طلایی (*Liza aurata*)در سواحل جنوبی دریای خزر، مجله علمی شیلات ایران، ۳: ۴۰-۳۳.

Alasalvar, C., Taylor, K.D.A., Zubcov, E., Shahidi, F. and Alexis, M., 2002. Differentiation of cultured and wild sea bass (*Dicentrarchus labrax*): total lipid content, fatty acid and trace mineral composition. *Food Chemistry*, 79: 145-150.

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(1): 497-509.

He, K., Song Y, Daviglus M.L., Liu K., Van Horn L., Dyer A.R. and Greenland P., 2004. Accumulated evidence on fish consumption and coronary heart disease mortality: A meta-analysis of cohort studies. Circulation. 8, 109(22): 2705-2711, DOI:10.1161/01.CIR.0000132503.19410.6B.

Hossain, M.A., 2011. Fish as source of n-3 polyunsaturated fatty acids (PUFAs), which one is better-farmed or wild? *Advance Journal of Food Science and Technology*, 3(6): 455-466.

Joordens, J.C., Kuipers, R.S., Wanink, J. H., andMuskiet, F.A., 2014. A fish is not a fish: Patterns in fatty acid composition of aquatic food may have had implications for hominin evolution. *Journal of human evolution*, 77:107-116. DOI: 10.1016/j.jhevol.2014.04.004. Epub 2014 Jul 26.

Kris-Etherton, P. M., Harris, W. S. and Appel, L. J., 2002. Fish consumption, fish oil, omega-3 fatty acids, and cardiovascular disease. *Circulation*, 106(21): 2747–2757.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.2.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.116692]

DOI:10.1161/01.CIR.0000132503.19410.6B.

Lichtenstein, A.H., Appel, L.J., Brands, M., Carnethon, M., Daniels, S., Franch, H.A., Franklin, B., Kris-Etherton, P., Harris, W.S., Howard, B., Karanja, N., Lefevre, M., Rudel, L., Sacks, F., Van Horn, L. and Winston, M., 2006. Summary of American Heart Association Diet and Lifestyle Recommendations Revision. *Circulation*, 114(1): 82-96. DOI:10.1161/01.CIR.0000132503.19410.6B.

Mozaffarian, D., Psaty, B.M., Rimm, E.B., Lemaitre, R.N., Burke, G.L., Lyles, M.F., Lefkowitz, D. and Siscovick, D.S., 2004. Fish intake and risk of incident atrial fibrillation. *Circulation*, 110:368-373. DOI:10.1161/01.CIR.0000132503.19410.6B.

Rubio-Rodríguez, N., Sara, M., Beltrán, S., Jaime, I., Sanz, M.T. and Rovira, J., 2012. Supercritical fluid extraction of fish oil from fish by-products: A comparison with other extraction methods. *Journal of Food Engineering*, 109(2): 238-248. DOI **:**10.1016/ j.jfoodeng.2011.10.011

Saify, Z.S., Akhtar, S., Khan, K.M., Perveen, S., Ayattollahi, S.A.M., Hassan, S. and Khan, M.Z., 2003. A study on the fatty acid composition of fish liver oil from two marine fish, *Eusphyra blochii* and *Carcharhinus bleekeri*. *Turkish Journal of Chemistry*, 27(2), 251-258pp.

Sasaki, K., 1989. Phylogeny of the family Sciaenidae, with notes on its zoogeography (Teleostei: Perciformes). Memoirs of the Faculty of Fisheries-Hokkaido University (Japan).

Schneedorferová, I., Tomčala, A. and Valterová, I., 2015. Effect of heat treatment on the n-3/n-6 ratio and content of polyunsaturated fatty acids in fish tissues. *Food Chemistry*, 176: 205-211.

Shaffer, R.V. and Nakamura, L.E., 1989. Synopsis of Biological Data on the Cobia *Rachycentron canadum* (Pisces: Rachycentridae). NOAA Technical Report NMFS 82.32pp.

Shahidi, F. and Wanasundara, U. N., 1998. Omega-3 fatty acid concentrates: nutritional aspects and production technologies. *Trends in Food Science and Technology*, 9(6):230-240.

Suzuki, H., Okazaki, K., Hayakawa, S., Wuda, S. and Tamaura, S., 1986. Influence of commercial dietary fatty acids on PUFA of cultured freshwater fish and compersion with those of wild fish of wild fish of the same species. *Journal of Agricultural and Food Chemitry*, 34:58-60. DOI: 10.1021/jf00067a016.

Wada, M., Delong, C.J., Hong, Y.H., Rieke, C.J., Song, I., Sidhu, R.S.,

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.2.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.116692]

Weaver, K.L., Ivester, P., Chilton, J.A., Wilson, M.D., Pandey, P. and Chilton, F.H., 2008. The Content of Favorable and Unfavorable Polyunsaturated Fatty Acids Found in Commonly Eaten Fish. *Journal of American Dietetic Association*, 108:1178-1185. DOI:10.1016/j.jada.2008.04.02.

Yuan, C., Warnock, M., Schmaier, A.H., Yokoyama, C., Smyth, E.M., Wilson, S.J., FitzGerald, G.A., Garavito, R.M., Sui de, X., Regan, J.W., Smith, W.L., 2007. Enzymes and receptors of prostaglandin pathways with arachidonicacid-derived versus eicosapentaenoic acid-derived substrates and products. *Journal of Biological Chememistry*, 282:22254-22266. DOI: 10.1074/jbc.M703169200.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-02]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.2.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.116692]

Fatty acid profiles in some of most common fish species from the southern coasts of Iran

Mousavi Nadushan R.[1*]; Abbasi F.[1]

[*]mousavi.nadushan@gmail.com

1-Department of fisheries, Marine Science and Technology Campus, Tehran North Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-02]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1397.27.2.6.2]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2018.116692]

Abstract

Changes in diet during the recent years have caused a marked increase in consumption of saturated fatty acids and n-6 polyunsaturated fatty acids (PUFAs) with a concomitant decrease in the intake of n-3 PUFAs. Increased fish consumption has been shown to be one of the best way to increase dietary intake of long-chain n-3 PUFAs such as eicosapentaenoic acid and docosahexaenoic acid and more balanced n-6: n-3 ratios. Our objective in this research was to characterize fatty acid profile of 7 commonly consumed fish species with different prices, from Persian Gulf. Fishes were collected from local market of Bandar abbas. Fatty acid composition of samples was determined using gas chromatography. This analysis revealed that *Pomadasys kakkam* and *Pseudorhombus elevates* contained highest concentrations of n-3 PUFA, low saturated fatty acids (42.41%, 35%) and *Pampus argennteus,* as one of the most expensive among southern marine fishes contained lowest concentrations of n-3 PUFA, higher saturated fatty acids (6.72% , 42%).

Keywords: Fatty acid, Long chain, Omega 3, Omega 6, Most common marine

[*]Corresponding author