

ترکیب طولی صید ماهی سفید در زمان تاریکی و روشنایی

غلامرضا دریانبرد*^۱، حسن فضل‌ی^۱، فرامرز باقرزاده افروزی^۱، حسین طالشیان^۱

سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری

daryanabard@gmail.com

تاریخ ارسال: ۱۳۹۷/۴/۹

چکیده:

صید و بهره‌برداری از ماهیان استخوانی از گذشته‌های دور تاکنون در آب‌های ایرانی دریای خزر انجام می‌شود و هم‌اکنون بالغ بر ۱۰ هزار نفر صیاد در قالب شرکت‌های تعاونی صیادی و به روش پره ساحلی در شش ماهه دوم سال به شغل صیادی مشغولند. در بین ماهیان استخوانی، ماهی سفید مهم‌ترین و اقتصادی‌ترین گونه بوده و صید عمده آن از نیمه دوم بهمن ماه تا فروردین سال بعد می‌باشد. بررسی ترکیب طولی صید این ماهی نشان داد که در زمان تاریکی، بهره‌برداری از ذخایر جوان بشدت افزایش می‌یابد و بر درصد فراوانی ماهیان نابالغ و کوچکتر از اندازه استاندارد افزوده می‌شود. بطوریکه در سال بهره‌برداری ۹۷-۱۳۹۶ در استان مازندران فراوانی ماهیان غیراستاندارد در زمان تاریکی و روشنایی صید به ترتیب ۷۶/۴ و ۵۲/۱ درصد محاسبه شد. با اجتناب از فعالیت صیادی در زمان تاریکی صید و محدود کردن زمان صید در تاریکی، از فشار صید بر ذخایر ماهی سفید کاسته می‌شود. این مهم به اطلاع رسانی مناسب و فرهنگ سازی در بین جامعه بهره‌بردار نیاز دارد.

واژه‌های کلیدی:

ماهی سفید، نابالغ، ترکیب طولی، صید، تاریکی، روشنایی، دریای خزر

مقدمه:

صید و بهره‌برداری از ذخایر ماهیان استخوانی یکی از مشاغل اصلی ساحل نشینان دریای خزر بوده و قدمت بهره‌برداری تجاری از آن به زمان قاجاریه می‌رسد که در آن زمان صید فقط در تالاب انزلی و رودخانه‌های منتهی به دریای خزر انجام می‌شد (آدمیت، ۱۳۵۴). بتدریج با کاهش مقدار صید در تالاب انزلی، مکان صید تجاری ماهیان استخوانی به دریا نیز کشیده شد و دوره صید از ابتدای آبان‌ماه تا پایان اسفندماه تعیین گردید (کریمپور و آذری، ۱۳۶۳). حرفه صیادی از انقلاب صنعتی بی‌بهره نماند و با تولید ماشین آلات و استفاده گسترده از آنها، استفاده از تراکتور برای پره‌کشی آغاز شد که همچنان ادامه دارد. استفاده از این فناوری تلاش صیادی را افزایش داد و فشار صید بر ذخایر ماهیان استخوانی بیشتر گردید. در سال‌های آغازین دهه ۱۳۷۰ خورشیدی و در پی برچیده شدن صید دام‌گستر در دریای خزر و سامان‌دهی صیادان دام‌گستر در قالب تعاونی‌های صیادی پره، فشار صید بیش از گذشته شد و بالغ بر ۱۵۰۰۰ نفر صیاد در قالب حدود ۱۵۰ شرکت تعاونی پره در نیمه دوم سال به بهره‌برداری از ذخایر ماهیان استخوانی پرداختند (دریانبرد، ۱۳۸۸). به دلیل کاهش چشمگیر مقدار صید، جامعه صیادی تحلیل رفت و برخی از تعاونی‌های صیادی پره منحل شدند و برخی دیگر نیز به دلیل مقرون به صرفه نبودن صید، دست از کار کشیدند. در چند سال اخیر حدود ۱۰۰۰۰ نفر صیاد در کمتر از ۱۲۵ شرکت تعاونی صیادی پره، فعال می‌باشند (دریانبرد، ۱۳۹۴). ضوابط و معیارهای بهره‌برداری از ذخایر ماهیان استخوانی از آغاز تاکنون دستخوش تغییرات زیادی گردید. در گذشته‌ای نه چندان دور، زمان مجاز فعالیت صیادی روزانه صیادان پره، طلوع تا غروب آفتاب بود و انجام هر گونه فعالیت صیادی در زمان تاریکی ممنوع اعلام شد (کریمپور و آذری، ۱۳۶۳). ولی در چند دهه اخیر زمان فعالیت مجاز روزانه به شب کشیده شد، بطوریکه در ماه‌های اسفند و فروردین فعالیت صیادی حتی تا نیمه‌های شب نیز ادامه می‌یابد. بهره‌برداری از ذخایر ماهیان استخوانی همانند بهره‌برداری از سایر منابع طبیعی باید تابع ضوابطی باشد که از یک سو جنبه‌های اقتصادی و درآمد صیادان لحاظ شود و از سوی دیگر پایداری ذخایر و جنبه‌های زیستی ماهیان نیز در نظر گرفته شود. بی‌توجهی به این ضوابط و صید و بهره‌برداری بی‌رویه از ذخایر ماهیان استخوانی در چند دهه اخیر آثار سوء خود را نشان داد بطوریکه از مقدار صید و ذخایر بسیاری از ماهیان استخوانی اقتصادی مانند ماش ماهی (*Leuciscus aspius*)، سس ماهی (*Luciobarbus capito*)، سیم (*Abramis brama*)، ماهی آزاد (*Salmo caspius*) و ... کاسته شد و صید ماهیان استخوانی در دریای خزر محدود به چند گونه گردید که مهم‌ترین آن ماهی سفید می‌باشد. در بین گونه‌های مختلف ماهیان استخوانی که در ترکیب صید تعاونی‌های صیادی پره مشاهده می‌شوند، ماهی سفید از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و به تنهایی حدود ۷۰ درصد از ترکیب صید را دارا می‌باشد (فضلی، ۱۳۹۵). در واقع با کاهش شدید مقدار صید و ذخایر سایر گونه‌ها و همچنین بازسازی ذخایر ماهی سفید از طریق تولید و رهاسازی سالانه میلیون‌ها عدد بچه ماهی، صید هدف در دریای خزر ماهی سفید شد. صید عمده این ماهی از نیمه دوم بهمن ماه آغاز شده و تا پایان فروردین ماه سال بعد ادامه می‌یابد و درست در همین

دوره، زمان مجاز صید روزانه تا نیمه‌های شب تمدید می‌گردد. در بررسی ترکیب طولی این ماهی، اختلاف زیادی در زمان روشنایی و تاریکی صید در چند سال اخیر مشاهده شد (دریانبرد، ۱۳۸۸، ۱۳۹۵ و ۱۳۹۷؛ فضلی، ۱۳۹۵). به همین دلیل در این تحقیق با هدف بررسی ترکیب طولی و درصد فراوانی ماهیان نابالغ و غیراستاندارد در ترکیب صید در این دو بازه زمانی، گردآوری داده‌های زیست‌سنجی ماهی سفید به تفکیک زمان صید در تاریکی و روشنایی در استان مازندران انجام شد.

مواد و روش کار

برای گردآوری داده‌های زیست‌سنجی در فصل صید ۹۷-۱۳۹۶ به شرکت‌های تعاونی صیادی پره در استان مازندران مراجعه شد. نمونه‌برداری از ماهیان سفید بصورت کاملاً تصادفی بود. برای اندازه‌گیری طول چنگالی از تخته زیست‌سنجی با دقت ۱ میلی‌متر و برای تعیین جنسیت از ویژگی‌های ظاهری ماهیان استفاده شد. جنس نر ماهی سفید با شروع فصل تولیدمثل دارای برجستگی‌های تکمه ماندنی در اطراف سر و بدن می‌شود (وثوقی و مستجیر، ۱۳۷۱).

در این تحقیق از داده‌های گردآوری شده در بازه زمانی دی ماه ۱۳۹۶ تا فروردین ماه ۱۳۹۷ استفاده شد. برای تعیین معنی‌دار بودن اختلاف میانگین طول چنگالی ماهیان به تفکیک صید در زمان تاریکی و روشنایی و همچنین به تفکیک جنس از آزمون t مستقل با حدود اطمینان ۹۵ درصد استفاده شد (افشین‌نیا، ۱۳۷۸). برای محاسبه فراوانی ماهیان استاندارد و غیراستاندارد، طول چنگالی ۳۸ سانتی‌متر مبنای محاسبه در نظر گرفته شد که طول بلوغ جنسی این گونه می‌باشد یعنی طولی که در آن ۵۰ درصد از ماهیان بالغ هستند (افزایی، ۱۳۸۸). برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار Excel و ویرایش ۲۰۱۳ و نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۵ استفاده شد.

نتایج و بحث

کمترین، بیشترین و میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی ماهی سفید در زمان روشنایی صید به ترتیب ۲۲/۰، ۶۲/۰ و ۳۸/۱ \pm ۶/۲ سانتی‌متر و در زمان تاریکی صید به ترتیب ۲۲/۵، ۵۷/۰ و ۳۶/۳ \pm ۶/۱ سانتی‌متر ثبت و محاسبه شد. دامنه طول چنگالی در زمان روشنایی صید ۴۰ سانتی‌متر بود در حالیکه در زمان تاریکی دامنه طول چنگالی محدودتر شده و به ۳۴/۵ سانتی‌متر رسید. میانگین طول چنگالی این ماهی در زمان تاریکی صید در بازه زمانی دی ۱۳۹۶ تا فروردین ۱۳۹۷ همواره کمتر از زمان روشنایی بود و این اختلاف با حدود ۴ سانتی‌متر در بهمن ماه بیش از ماه‌های دیگر محاسبه شد (جداول ۱ و ۲).

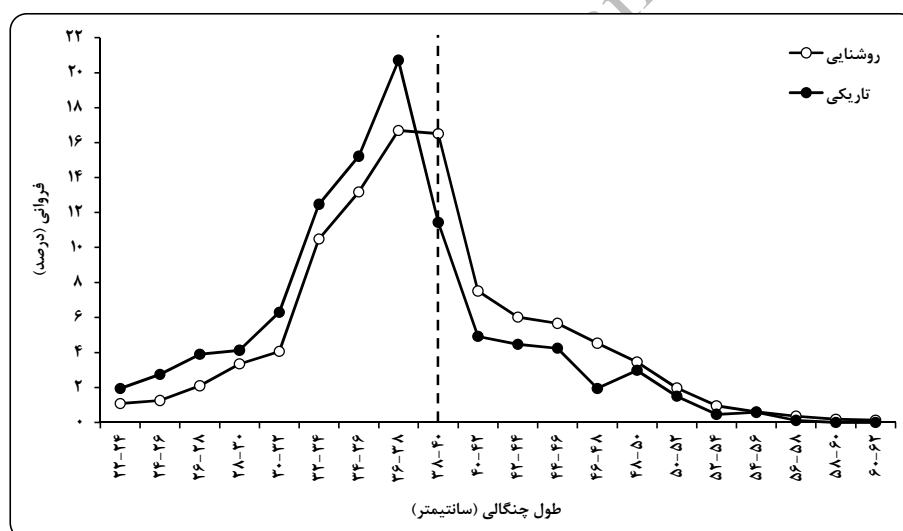
جدول ۱- طول چنگالی (سانتی‌متر) ماهی سفید در زمان روشنایی صید

ماه	دی ۱۳۹۶	بهمن ۱۳۹۶	اسفند ۱۳۹۶	فروردین ۱۳۹۷	کل
تعداد	۱۱۴	۱۹۶	۷۰۴	۶۶۴	۱۶۷۸
کمترین	۲۲.۵	۲۵.۰	۲۲.۳	۲۲.۰	۲۲.۰
بیشترین	۵۴.۵	۵۴.۲	۶۲.۰	۶۰.۰	۶۲.۰
میانگین	۳۷.۰	۴۰.۹	۳۸.۹	۳۶.۶	۳۸.۱
انحراف معیار	۶.۲	۴.۶	۵.۷	۶.۸	۶.۲

جدول ۲- طول چنگالی (سانتی‌متر) ماهی سفید در زمان تاریکی صید

ماه	دی ۱۳۹۶	بهمن ۱۳۹۶	اسفند ۱۳۹۶	فروردین ۱۳۹۷	کل
تعداد	۱۱۹	۱۴۴	۳۶۰	۲۵۱	۸۷۴
کمترین	۲۵.۵	۲۴.۸	۲۴.۰	۲۲.۵	۲۲.۵
بیشترین	۵۵.۵	۵۵.۷	۵۷.۰	۵۰.۸	۵۷.۰
میانگین	۳۶.۲	۳۷.۰	۳۷.۱	۳۴.۹	۳۶.۳
انحراف معیار	۴.۴	۵.۴	۶.۵	۶.۳	۶.۱

بیشترین درصد فراوانی طول چنگالی ماهی سفید در زمان تاریکی صید در طبقه طولی ۳۸-۳۶ سانتی‌متر مشاهده شد که کمتر از اندازه استاندارد صید این ماهی می‌باشد و بیشترین درصد فراوانی در زمان روشنایی صید در طبقات طولی ۳۶ تا ۴۰ سانتی‌متر بود (شکل ۱). در طبقات طولی کمتر از ۳۸ سانتی‌متر درصد فراوانی ماهیان کوچک جثه در زمان تاریکی بیش از زمان روشنایی بود و در مقابل در زمان روشنایی صید درصد فراوانی ماهیان بالغ و بزرگ در طبقات طولی بیشتر از ۳۸ سانتی‌متر بیش از زمان تاریکی بود (شکل ۱).



شکل ۱- فراوانی طول چنگالی ماهی سفید در زمان روشنایی و تاریکی صید

براساس طول چنگالی ۳۸ سانتی‌متر که طول استاندارد صید ماهی سفید می‌باشد، درصد فراوانی ماهیان غیراستاندارد و نابالغ در استان مازندران در سال بهره‌برداری ۱۳۹۶-۹۷ در زمان تاریکی صید بیش از ۱۵ درصد بیشتر از زمان روشنایی صید بود و از دی‌ماه ۱۳۹۶ تا فروردین‌ماه ۱۳۹۷ همواره درصد فراوانی ماهیان نابالغ در ترکیب صید شبانه بیش از زمان روشنایی بود. این اختلاف با حدود ۴۴ درصد در بهمن‌ماه بیش از سایر ماه‌ها مشاهده شد که زمان آغاز اوج صید ماهی سفید می‌باشد (جدول ۳).

جدول ۳- درصد فراوانی ماهیان سفید غیراستاندارد در ترکیب صید تعاونی‌های صیادی پره استان مازندران

ماه	دی ۱۳۹۶	بهمن ۱۳۹۶	اسفند ۱۳۹۶	فروردین ۱۳۹۷	کل
روشنایی	۵۱.۸	۲۰.۹	۴۹.۹	۶۳.۹	۵۲.۱
تاریکی	۷۵.۶	۶۴.۶	۶۳.۳	۷۰.۹	۶۷.۴

در آزمون t مستقل برای مقایسه میانگین طول چنگالی در زمان تاریکی و روشنایی صید به تفکیک ماه، با حدود اطمینان ۹۵ درصد، اختلاف معنی‌دار در دی‌ماه مشاهده نشد ($P>0.05$) ولی در ماه‌های بهمن، اسفند و فروردین این اختلاف دیده شد ($P<0.05$). این بررسی اختلاف معنی‌دار را به تفکیک جنسیت ماهیان نیز در ماه‌های بهمن، اسفند و فروردین نشان داد (جدول ۴).

جدول ۴- آزمون t مستقل میانگین طول چنگالی با حدود اطمینان ۹۵ درصد به تفکیک جنس و ماه

ماه	جنس نر	جنس ماده	کل
دی ۱۳۹۶	-	-	$P>0.05$ $t=1.05$
بهمن ۱۳۹۶	$P<0.05$ $t=6.42$	$P<0.05$ $t=3.75$	$P<0.05$ $t=7.23$
اسفند ۱۳۹۶	$P<0.05$ $t=3.65$	$P<0.05$ $t=2.99$	$P<0.05$ $t=4.59$
فروردین ۱۳۹۷	$P<0.05$ $t=2.27$	$P<0.05$ $t=3.94$	$P<0.05$ $t=3.53$

در سال بهره‌برداری ۱۳۸۴-۸۵ میانگین (\pm انحراف معیار) طول چنگالی ماهی سفید در زمان روشنایی صید $39/4 \pm 5/84$ سانتی‌متر و در زمان تاریکی صید $37/6 \pm 5/63$ سانتی‌متر محاسبه گردید و ماهیان صید شده در زمان تاریکی از اندازه کوچکتری برخوردار بوده و حدود ۲ سانتی‌متر کوچکتر بودند. بیشترین درصد فراوانی طول چنگالی این ماهی در زمان روشنایی در طبقه طولی ۴۱-۴۲ سانتی‌متر بود ولی در صید هنگام تاریکی علاوه بر این طبقه طولی، بیشترین درصد فراوانی در طبقات طولی ۳۳-۳۴ تا ۳۷-۳۸ سانتی‌متر نیز مشاهده شد. درصد فراوانی ماهیان سفید غیراستاندارد در هنگام تاریکی صید بطور قابل ملاحظه‌ای بیش از زمان روشنایی بود. بدین ترتیب که در هنگام روشنایی صید، فراوانی ماهیان غیراستاندارد $47/6$ درصد و در هنگام تاریکی $66/0$ درصد محاسبه شد (دریابرد، ۱۳۸۸). در سال‌های بهره‌برداری ۱۳۹۲-۹۳ و ۱۳۹۳-۹۴ نیز شرایط مشابهی وجود داشت. بدین ترتیب که بیشترین درصد فراوانی طول چنگالی ماهیان سفید صید شده در زمان تاریکی صید در طبقه طولی ۴۰-۴۲ سانتی‌متر و در زمان روشنایی صید در طبقه طولی ۴۲-۴۴ سانتی‌متر مشاهده شد و فراوانی ماهیان سفید غیراستاندارد به تفکیک زمان تاریکی و روشنایی صید به ترتیب $40/7$ و $34/7$ درصد محاسبه شد و فراوانی این ماهیان در زمان تاریکی ۶ درصد بیشتر از زمان روشنایی بود (دریابرد، ۱۳۹۵). در سال بهره‌برداری ۱۳۹۴-۹۵، درصد فراوانی ماهیان سفید با طول غیراستاندارد در ترکیب صید به تفکیک زمان روشنایی و تاریکی صید تقریباً برابر بوده و به ترتیب $51/1$ و

۵۰/۳ درصد محاسبه شد ولی در سال بهره‌برداری ۹۶-۱۳۹۵ فراوانی ماهیان غیراستاندارد در زمان تاریکی صید حدود ۷/۵ درصد بیشتر از زمان روشنایی صید بود و به ترتیب در زمان روشنایی و تاریکی ۵۵/۴ و ۶۲/۸ درصد محاسبه شد (دریانبرد، ۱۳۹۷).

براساس نتایج بدست آمده از این تحقیق و مروری بر نتایج مطالعات مشابه انجام شده در سنوات گذشته می‌توان گفت که در زمان تاریکی، صید ماهیان جوان و نابالغ به مناطق ساحلی نزدیک شده و در دسترس تورهای پره قرار می‌گیرند و به همین دلیل مقدار صید ماهیان سفید در اندازه‌های کوچکتر در زمان تاریکی افزایش می‌یابد. با افزایش زمان صید روزانه تا نیمه‌های شب که در چند سال اخیر از نیمه دوم بهمن ماه شروع شده و تا پایان فصل صید ادامه می‌یابد، حجم قابل ملاحظه‌ای از ماهیان نابالغ و کوچک جنه که در واقع ذخیره جایگزین (Recruitment) هستند از گردونه حیات خارج می‌شوند بدون آنکه امکان تولیدمثل و حداقل یک بار تخم‌ریزی داشته باشند.

یافته ترویجی

برداشت از ذخایر جایگزین از یک سو و صید ماهیان مولد از طریق بستن مصب رودخانه‌ها و مسیر مهاجرت ماهیان سفید توسط صیادان غیرمجاز از سویی دیگر، فشار بر ذخایر ماهی سفید را بیش از پیش نموده است. ادامه یافتن چنین شرایطی، کاهش قابل ملاحظه ذخایر و تخریب آن را در پی خواهد داشت. نیاز است اثرات مخرب برداشت از ذخایر جوان و نابالغ که مولدین آینده ماهی سفید می‌باشند به نحو مقتضی و شایسته به اطلاع جامعه بهره‌بردار رسانده شده و فرهنگ سازی مناسبی به منظور اجتناب از صید ماهیان نابالغ صورت گیرد.

فهرست منابع:

- آدمیت، ف.، ۱۳۵۴. فکر دموکراسی اجتماعی در نهضت مشروطیت ایران. انتشارات پیام. ۲۹۸ صفحه.
- افرایی، م. ع.، ۱۳۸۸. بررسی سن، رشد، رژیم غذایی، تولیدمثل و رسیدگی جنسی ماهی سفید در سواحل جنوبی دریای خزر. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. ۵۱ صفحه.
- افشین‌نیا، م.، ۱۳۷۸. روش‌های آماری و کاربرد آن در علوم. طراحان ناشر. ۶۲۶ ص.
- دریانبرد، غ. ر.، ۱۳۸۸. ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی در سواحل ایرانی دریای خزر (۸۶-۱۳۸۴). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۵۸ صفحه.
- دریانبرد، غ.، ۱۳۹۴. پراکنش جغرافیایی ماهیان استخوانی در آب‌های ایرانی دریای خزر. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. ۶۳ ص.
- دریانبرد، غ.، ۱۳۹۵. ارزیابی ذخایر ماهی سفید (*Rutilus kutum*) در آب‌های ایرانی دریای خزر. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. ۶۲ ص.

- دریانبرد، غ.، ۱۳۹۷. ارزیابی ذخایر ماهی سفید در آب‌های ایرانی دریای خزر (۹۶-۱۳۹۴). موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. ۷۲ص.

- فضلی، ح.، ۱۳۹۵. پویایی جمعیت ماهیان استخوانی در آب‌های ایرانی دریای خزر. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. ۵۹ صفحه.

- کریمپور، م. و آذری، پ.، ۱۳۶۳. بررسی تعاونی‌های ماهیگیری حوزه شیلات گیلان. شرکت سهامی شیلات ایران. ۴۸ صفحه.

- وثوقی، غ. و مستجیر، ب.، ۱۳۷۱. ماهیان آب شیرین. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۱۷ صفحه.

Journal of Aquatic Caspian Sea (J.A.C.S.)

Length composition of *Rutilus kutum* caught in darkness and brightness

GholamReza Daryanabard, Hassan Fazli, Faramarz Bagherzadeh Afrooz, Hossein Taleshain

Caspian Sea Ecology Research Center Institute, Iranian Fisheries Science Research Institute,
Agricultural Research, Education and Extension Organization, Sari, Iran

Abstract:

Fishing and exploitation of bony fishes has been carried out in the Iranian waters of the Caspian Sea since the past to now. Currently more than 10,000 people are active in fishing companies and exploited of bony fishes by beach seine in second half of the year. The *Rutilus kutum* is the most important and most economical species among the bony fishes, and its main catch carried out from February to April. Investigating the length composition showed that exploitation of young and immature fishes increases dramatically during darkness. The percent frequency of non-standard fishes in time of darkness and brightness was calculated 76.4 and 52.1% respectively in 2016-2017 in Mazandaran province. By avoiding fishing during dark hours and limiting the time of fishing in the dark, the pressure on the stocks of the *Rutilus kutum* will decrease. This goal is require to good communication and people awareness among the exploiting community.

Key words: *Rutilus kutum*, immature, length composition, catch, darkness and brightness, Caspian Sea,