Archive of SID

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113718]

وضعیت صید و صیادی و ارزیابی ذخایر ماهی فیتوفاگ (*Hypophthalmichthys molitrix*) در دریاچه مخزنی سد مهاباد در فصل صید سال ۱۳۷۸-۱۳۷۷

شهرام عبدالملکی
abdolmalaki2001@Yahoo.com

بخش مدیریت ذخایر، مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر، بندر انزلی صندوق پستی: ۶۶

تاریخ ورود: اسفند ۱۳۸۱ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۸۲

چکیده

مقدار ۱۵۰۲۶۱ کیلوگرم از انواع ماهیان طی فصل صید سال ۱۳۷۸-۱۳۷۷ توسط تعاونی صیادی سد مهاباد در این دریاچه صید شدند که از این مقدار ماهی فیتوفاگ با میزان صید ۱۰۱۱۲۳/۵ کیلوگرم (معادل ۶۷/۳ درصد) در ترکیب صید حضور داشته است.

فعالیت صیادی این شرکت از ابتدا تا انتهای فصل صید ۶۸ بار پره‌کشی و برای دام گوشگیر با چشمه ۷ تا ۱۵ سانتی‌متر، ۲۵۳۰/۷ واحدتلاش صیادی (هر واحد معادل ۱۰۰ متر دام در ۲۴ ساعت) بوده است. میانگین طول و وزن ماهی فیتوفاگ بترتیب برابر ۱۲/۰۷±۵۱/۱۵ سانتی‌متر و ۲۲۷۲/۱ ± ۲۴۲۹ گرم (X±SD) بوده است.

رابطه نمایی طول-وزن این ماهی $W=0/013\ L^{3/04}$ است (درصد $R^2=97/64$، $R=0/99$ و n=۷۱۴). پارامترهای رشد ($L\infty$,k ,t۰) برای ماهی فیتوفاگ براساس داده‌های طول و سن بصورت $t_0=-1/141$ و در سال $K=0/128$ و سانتی‌متر $L\infty=150$ برآورد شده است.

ضرایب مرگ و میر کل (Z)، طبیعی (M) و صیادی (F) بترتیب برابر ۱/۶۸ در سال، ۰/۲۲ در سال و ۱/۴۶ در سال محاسبه شده است. نسبت بهره‌برداری (E=Exploitation ratio) برابر ۰/۸۲ می‌باشد. میزان زی‌توده این ماهی در دریاچه برابر ۱۵۸/۵ تن محاسبه شد که براساس فرمول Gulland میزان MSY معادل ۶۸ تن برآورد گردید که از میزان صید انجام شده این ماهی کمتر می‌باشد و کاهش در میزان تلاش صیادی پیشنهاد می‌شود.

لغات کلیدی: ماهی فیتوفاگ، *Hypophthalmichthys molitrix*، صید وصیادی، ارزیابی ذخایر، دریاچه سد مهاباد

www.SID.ir

Archive of SID

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113718]

مقدمه

شهرستان مهاباد به لحاظ موقعیت اقتصادی و جغرافیایی یکی از شهرهای مهم استان آذربایجان غربی می باشد که به لحاظ آبزی پروری از اهمیت خاصی برخوردار است. دریاچه سد مهاباد که در یک کیلومتری جنوب غربی شهرستان مهاباد و بر روی رودخانه مهاباد ساخته شده است دارای بدنه سنگی با هسته مرکزی خاکی است که در طول شرقی ´۴۳ و °۴۵ و عرض شمالی ´۳۶ و °۴۶ واقع شده است و ارتفاع تاج سد از بستر رودخانه ۴۶/۵ متر و طول و عرض تاج آن بترتیب ۷۰۰ و ۸ متر می‌باشد. حجم مخزن آن در حداکثر ارتفاع ۲۳۰ میلیون مترمکعب و مساحت آن حدود ۱۱۰۰ هکتار می‌باشد. رودخانه‌های مهمی که به آن می‌ریزند و به عنوان شاخص و تامین کننده اصلی این دریاچه می‌باشند عبارتند از: رودخانه بیطاس، دهبکر، و کوتر می‌باشند که دارای رژیم بارانی و برفی بوده و عموماً فصل بهار پر آب‌ترین فصل جریان این رودخانه ها می‌باشد. این سد در سال ۱۳۴۸ افتتاح گردیده و هدف از ایجاد آن ، کنترل طغیانهای رودخانه و آبیاری اراضی پایاب سد به مساحت ۲۰ هزار هکتار و تامین آب شهر مهاباد و تولید برق است (فتوره‌چی، ۱۳۷۷).

طی سالهای ۱۳۶۸ لغایت ۱۳۷۰، میزان تولید ماهی آبهای داخلی بطور متوسط سالانه ۱۰/۱ درصد رشد داشته است (مجتبوی، ۱۳۷۲). یکی از مباحثی که در آبزی‌پروری مطرح است، معرفی گونه‌های جدید به منابع آبی جهت افزایش تولید است. معرفی موجودات آبزی برای امر آبزی‌پروری باید به عنوان نوعی معرفی هدفمند به حیات وحش محسوب شود. با توجه به وجود پتانسیل‌های اقلیمی، آبی و خاکی در کشور، پرورش آبزیان اکنون بعنوان فعالیتی مطرح است که در صورت توجه جدی و مبتنی بر برنامه ریزی اصولی می‌تواند نقش بیشتری را در تامین بخشی از پروتئین مورد نیاز کشور ایفا نماید.

در ابتدا صید بصورت سنتی و در سطح کوچک در دریاچه سد ادامه داشت، اما از سال ۱۳۶۶ با الحاق شیلات به وزارت جهاد سازندگی، سازمان جهادسازندگی استان آذربایجان غربی دست به اقدامات اصلاحی و ارزنده‌ای زد و در همان سال تعداد ۵۰۰ هزار عدد بچه ماهی از انواع ماهیان فیتوفاگ و کپور را در سد مهاباد رهاسازی نمود و این خود باعث رونق تولید آبزیان در دریاچه گردید. این فعالیتها با تاسیس تعاونی صیادی در سال ۱۳۷۳ در دریاچه سد مهاباد جلوه‌ای پویا به خود گرفت و از سال ۱۳۷۴ این تعاونی رسماً فعالیت خود را آغاز نمود. این تعاونی ۵۶ نفر عضو دارد و اعضای آن در دریاچه بر اساس مقررات و

www.SID.ir

Archive of SID

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113718]

مصوبات اداره کل شیلات استان آذربایجان غربی مشغول فعالیت صیادی می‌باشند (مذاکرات شخصی).

در این مقاله وضعیت صید، فعالیت صیادی، برآورد پارامترهای رشد (شامل K, L_∞ و t_0)، محاسبه ضرایب مرگ و میر کل (Z)، مرگ میر طبیعی (M) و مرگ میر صیادی (F)، برآورد میزان بیوماس و حداکثر محصول قابل برداشت (MSY) ماهی فیتوفاگ مورد بررسی قرار می‌گیرد.

مواد و روش کار

صید و صیادی در دریاچه سد مهاباد توسط شرکت تعاونی صیادی شماره ۳۷ (نام شرکت تعاونی) انجام گرفته که صید از ۶ شهریور ماه سال ۱۳۷۷ آغاز و در ۳۱ فروردین ماه ۱۳۷۸ پایان یافت. در ابتدا به علت بالا بودن سطح آب ، صید توسط پره ساحلی ۱۰۰۰ متری با اندازه چشمه کیسه تور ۴۵ میلی‌متری آغاز گردید و بتدریج با کاهش سطح آب دریاچه، روش صید با دام گوشگیر بجای پره‌کشی انجام شد. دام‌های مورد استفاده دارای چشمه‌های متفاوتی بودند بطوریکه دامهای گوشگیر تک رشته‌ای با چشمه ۳ و ۳/۵ سانتی‌متر برای ماهیانی مانند سیاه ماهی و عروس‌ماهی و دامهای با چشمه‌های ۷، ۸، ۹، ۱۰ و ۱۵ سانتی‌متر برای ماهیان فیتوفاگ و سرگنده، اسبله و کپورماهی مورد استفاده قرار گرفتند. دامهای گوشگیر با چشمه ۳ و ۳/۵ سانتی‌متر به تعداد ۵ تا ۷ رشته و طول هر رشته دام ۱۰۰ متر بوده است. دامهای گوشگیر با چشمه ۷ الی ۱۵ سانتی‌متری به تعداد ۸ رشته و طول هر رشته آن ۴۰۰ متر بود. مدت استقرار دام‌ها در دریاچه بین ۱۲ تا ۱۵ ساعت در شبانه‌روز در نوسان بود.

با شروع رسمی صید از تاریخ ۶ شهریور ماه ۱۳۷۷ کار ثبت آمار صید و تلاش صیادی (پره‌کشیها) و نمونه‌برداری تصادفی و زیست‌سنجی ماهیان صید شده شروع گردید. زیست‌سنجی ماهیان شامل اندازه‌گیری طول چنگالی با دقت ۰/۵ میلی‌متر، وزن ماهیان صید شده با دقت ۲۵ و ۵۰ گرم (برای ماهیان کوچک از ترازوی با دقت ۲۵ گرم و برای ماهیان بزرگتر از ترازوی با دقت ۵۰ گرم) انجام شد. همچنین نمونه‌هایی از فلس ماهیان زیست‌سنجی شده از محل مناسب تهیه و با ذکر مشخصات ماهی و تاریخ تهیه و نوع ابزار صید بکار گرفته شده ، در دفاتر زیست سنجی نگهداری گردید و به آزمایشگاه مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان انتقال داده شد.

در آزمایشگاه فلسها در زیر لوپ با بزرگنمایی ۵۰ مورد مطالعه قرار گرفتند و حلقه‌های سالانه رشد

www.SID.ir

Archive of SID

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113718]

شمارش گردید (Chugunova, 1959).

زیست‌سنجی ماهیان بطور تصادفی و اندازه‌گیری فراوانی طولی ماهیان نیز بسته به میزان صید در هفته ۱ الی ۲ بار انجام می‌گرفت.

داده‌های تلاش صیادی نیز برای هرنوع ابزار بکار گرفته شده جمع‌آوری گردید. در خصوص پره ساحلی، میزان صید انجام شده به ازای هر بار پره‌کشی برای هر گونه در فرمهای تهیه شده ثبت گردید. در مورد دام گوشگیر نیز میزان صید به تفکیک چشمه دام، تعداد رشته، طول هر رشته و مدت استقرار دام در دریاچه در فرمهای مخصوص ثبت می‌گردید. واحد تلاش صیادی نیز برای پره ساحلی، یکبار پره‌کشی و برای دام گوشگیر ۱۰۰ متر دام در ۲۴ ساعت انتخاب شد (White, 1987).

داده‌های جمع‌آوری شده وارد بانکهای اطلاعاتی Foxpro شده و توسط بسته‌های نرم‌افزاری کواتروپرو، Statgraf و Fisat (Gayanilo *et al.*, 1996) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

پارامترهای رشد برتالانفی (Bertalanffy, 1934)، با استفاده از داده‌های طول و سن در برنامه Fisat (Analysis of length at age) برآورد گردید و منحنی رشد حاصله براساس داده‌های ورودی و پارامترهای برآورد شده ترسیم گردید (Pauly, 1984). معادله رشد برتالانفی بشرح ذیل است (معادله ۱):

$$L_t = L\infty \, [1 - EXP^{-K(t-t_0)}] \qquad (1)$$

که در این معادله t سن، L_t طول در سن t و t° پیراسنجه مجازی سن در طول صفر، $L\infty$ طول مجانب یا میانگین طول مسن‌ترین ماهیان و K ضریب رشد است.

ضریب مرگ و میر کل (Z) با استفاده از معادله (Beverton & Holt, 1956) براساس داده‌های طولی با استفاده از معادله ۲ برآورد شد.

$$Z = k\frac{L\infty - L'}{L - L'} \qquad (2)$$

همچنین Z با استفاده‌از روش Catch curve در برنامه Fisat با استفاده از پارامترهای $L\infty$,K ,t° محاسبه گردید. اساس این روش بر معادله نمایی کاهش جمعیت می‌باشد (Pauly, 1984;1990).

ضریب مرگ و میر طبیعی یا (M) از طریق فرمول تجربی (Pauly, 1999) برآورد شد:

$$\text{Ln } M = ۰/۰۰۶۶ - ۰/۲۷۹ \text{ Ln } L\infty + ۰/۶۵۴۳ \text{ Ln } K + ۰/۴۶۳۴ \text{ LnT} \qquad (3)$$

که در این فرمول T متوسط درجه حرارت سالانه آب دریاچه می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

با استفاده از فرمول $Z = M+F$، ضریب مرگ و میر صیادی (F) با داشتن Z و M قابل محاسبه می‌باشد.

با استفاده از برنامه Fisat احتمال صید ماهیان برای $L_C = \%25, \%50, \%75$ (طولهایی که ۲۵ درصد، ۵۰ درصد و ۷۵ درصد آنها توسط ابزارهای مورد استفاده صید می‌شوند) با در دست داشتن میزان ضریب مرگ و میر کل (Z) و M و منحنی صید (Length-Converted Catch Curve) محاسبه شد (Pauly, 1984).

پارامترهای برآورد شده از بخشهای قبلی ($L_C = \%50, L\infty, K, M$) بعنوان ورودی معادله محصول نسبی به ازاء بازسازی و پیش بینی محصول آینده در برنامه Fisat مورد استفاده قرار گرفت. براساس این محاسبات سطح مطلوب بهره‌برداری تعیین گردید (Pauly & Soriano,1986 ; Beverton & Holt, 1956).

بیوماس نسبی به ازاء بازسازی (B/Y=Relative Biomass Per Recruit)، از طریق فرمول زیر بدست آمد :

$$B/Y=\frac{(Y/R)}{F} \qquad (۴)$$

سپس E_{Max} ، $E_{0.1}$ و $E_{0.5}$ محاسبه گردید.

با استفاده از رابطه نمایی (معادله ۵) ارتباط بین طول و وزن بدست آمد (Sparre & Venema, 1992):

$$W = a\, L^b \qquad (۵)$$

که در این رابطه W، وزن ماهی برحسب گرم و L، طول چنگالی برحسب سانتی‌متر، a ضریب ثابت و b شیب منحنی می‌باشد. برای محاسبه بیوماس از آنالیز کوهورت استفاده شده است (Jones, 1981).

پس از برآورد و محاسبه بیوماس از طریق آنالیز کوهورت با استفاده از فرمول زیر میزان حداکثر محصول قابل برداشت (MSY) محاسبه گردید (Gulland, 1983):

$$MSY = 0.5(Y+MB) \qquad (۶)$$

که در این معادله B بیوماس ماهی در ابتدای فاز بهره‌برداری، M ضریب مرگ و میر طبیعی و Y میزان محصول استحصالی از دریاچه می‌باشد.

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113718]

Archive of SID

نتایج

شرکت تعاونی صیادی سد مهاباد در فصل صید سال ۱۳۷۸ - ۱۳۷۷، مقدار ۱۵۰۲۶۱ کیلوگرم از انواع ماهیان را توسط ادوات صید پره ساحلی، دام گوشگیر صید نمود که ماهی فیتوفاگ ۶۷/۳ درصد از آن را بخود اختصاص داده است و در مرتبه‌های بعدی ماهیان‌کپور و سیاه ماهی بترتیب ۱۹ و ۸/۸ درصد صید را شامل شده‌اند. ماهیانی مانند سرگنده، عروس ماهی و اسبله مجموعا ۴/۹ درصد ترکیب‌گونه‌ای صید را دارا بوده‌اند و ماهیانی مانند کاراس، سیم و آمور در حد کمی صید گردیده‌اند.

در جدول ۱ میزان صید ماهی فیتوفاگ برحسب نوع ابزار صید بکار گرفته شده در فصل صید از تاریخ ۱۳۷۷/۶/۶ لغایت ۱۳۷۸/۱/۳۰ نشان داده شده است.

جدول ۱: میزان صید انواع ماهیان دریاچه سد مهاباد در فصل صید سال ۷۸-۱۳۷۷ (کیلوگرم)

نوع ماهی	پره ساحلی	دام گوشگیر	قلاب ماهیگیری	کل صید
فیتوفاگ	۳۳۳۳۲	۶۷۷۹۱/۵	–	۱۰۱۱۲۳/۵
کل صید	۳۶۷۹۵	۸۲۳۰۹/۵	۳۱۱۵۶/۵	۱۵۰۲۶۱

روش صید پره از اوایل شهریور آغاز و در تاریخ ۷۸/۷/۲۳ خاتمه یافت.

همانگونه که از جدول ۱ ملاحظه می‌شود بیشترین میزان صید در این روش مربوط به ماهی فیتوفاگ می‌باشد که ۹۰/۶ درصد از کل صید رابه خود اختصاص داده است. در مدت انجام عملیات صید با این روش ۶۸ بار پره‌کشی انجام گرفته است (۴۴ بار در شهریور ماه و ۲۴ بار در مهر ماه).

بعلت پایین آمدن سطح آب و عدم امکان پره‌کشی روش صید دام گوشگیر از تاریخ ۷۷/۷/۲۴ لغایت ۷۸/۱/۳۰ در دریاچه سد مورد استفاده قرار گرفت. از مجموع صید ۸۲۳۰۹/۵ کیلوگرمی انواع ماهیان، ماهی فیتوفاگ ۸۲/۴ درصد صید (معادل ۶۷۷۹۱/۵ کیلوگرم) رابه خوداختصاص داده است. طی انجام عملیات صید با این روش میزان تلاش صیادی برای دامهای با چشمه ۷ تا ۱۵ سانتی‌متری به میزان ۶۰۷۳۶۰۰ متر- ساعت (معادل ۲۵۳۰/۷ واحد ۱۰۰ متردام در ۲۴ ساعت) بوده است، که با این چشمه‌ها عمدتاً ماهیانی چون فیتوفاگ، سرگنده، کپور و اسبله صید می‌شود.

ماهی فیتوفاگ همانگونه که ذکر گردید رقم اصلی صید را در دریاچه سد مهاباد تشکیل می‌دهد

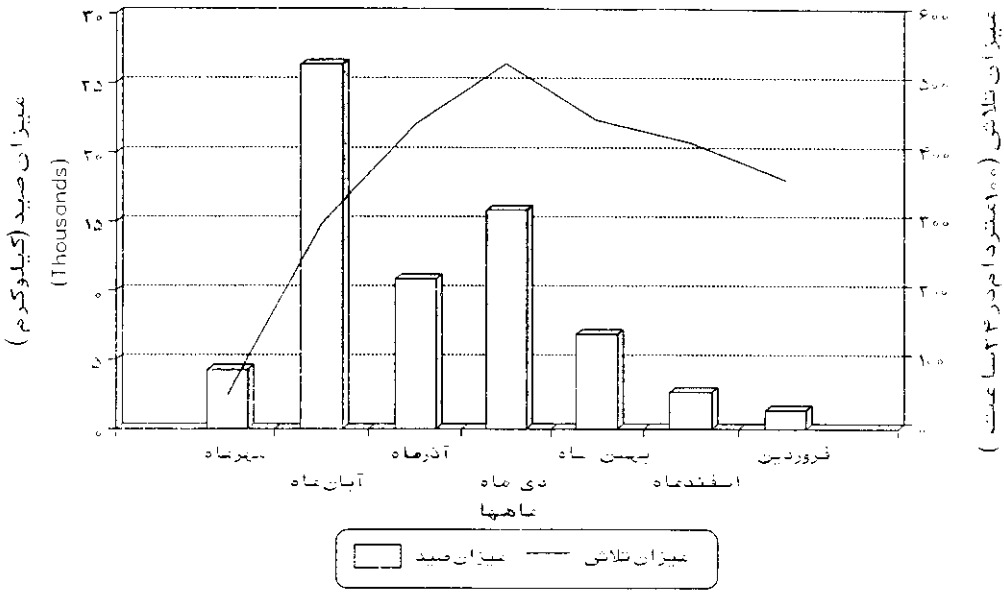
www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113718]

Archive of SID

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113718]

بطوریکه در مجموع کل صید ادوات مختلف، ۶۷/۳ درصد رابخود اختصاص می‌دهد و نیز ۶۷ درصد صید آن توسط دام گوشگیر انجام می‌گیرد. متوسط ماهانه صید این ماهی در دریاچه برابر ۸۸۱۲/۹±۱۲۶۴۰/۴ کیلوگرم (X±SD) می‌باشد که بیشترین میزان صید این ماهی در آبان ماه با میزان ۲۶۲۵۴ کیلوگرم و حداقل صید آن در فروردین ماه سال ۱۳۷۸ با مقدار ۱۳۱۹/۵ کیلوگرم بوده است. نمودار ۱ تغییرات ماهانه صید و تلاش صیادی انجام گرفته دام گوشگیر برای این ماهی را نشان می‌دهد. براساس این نمودار میزان تلاش صیادی از ۴۷/۳ واحد در مهرماه به مقدار ۵۲۷/۵ واحد در دی ماه رسیده و سپس رو به کاهش می‌گذارد بطوریکه در فروردین ماه به ۳۶۰ واحد می‌رسد. متوسط تلاش صیادی ماهانه بکارگرفته شده در دریاچه برابر ۱۵۶/۳±۳۶۱/۵ واحد بوده است. با افزایش میزان تلاش در ابتدا میزان صید نیز رو به افزایش می‌گذارد و در آبان ماه، این ماهی با وجود تلاش کمتر نسبت به دی ماه، به میزان بیشتری صید گردیده است. در دی ماه با وجود اوج فعالیت صیادی، میزان صید نسبت به آذر ماه افزایش چشمگیری نداشته است. پس از دی ماه کاهش شدید صید این ماهی قابل مشاهده می‌باشد.



نمودار ۱: تغییرات ماهانه میزان صید و تلاش صیادی ماهی فیتوفاگ با دام گوشگیر در سد مهاباد در فصل صید سال ۷۸-۱۳۷۷

www.SID.ir

Archive of SID

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113718]

حداکثر میزان صید در واحد تلاش (Catch per unit of effort=CPUE) که در اینجا صید به ازاء ۱۰۰ متر دام در ۲۴ ساعت درنظرگرفته شده است، در مهر ماه و آبان ماه بترتیب برابر ۸۹/۲ و ۸۸/۷ کیلوگرم و حداقل آن در فروردین ماه با مقدار ۳ کیلوگرم بود.

متوسط ماهانه صید در واحد تلاش این ماهی در مدت این مطالعه ۳۶/۸±۳۶/۸ کیلوگرم (SDX±) بوده است. میزان صید در واحد تلاش این ماهی در آذر ماه نسبت به ماههای مهر و آبان کاهش بسیار شدیدی (به کمتر از ۱/۳ رسید) داشته وپس از آن با وجود افزایش حدود ۲۰ درصدی در میزان تلاش ، صید در واحد تلاش افزایش قابل ملاحظه‌ای نداشته است و از دیماه به بعد به همراه کاهش تلاش صیادی، صید در واحد تلاش نیز کاهش می‌یابد. در مجموع صید در واحد تلاش برای دام گوشگیر برابر ۲۶/۷ کیلوگرم است. میزان صید در واحد تلاش این ماهی در پره ساحلی (صید به ازاء یکبار پره‌کشی) در شهریور ماه (با ۴۴ بار پره‌کشی) برابر ۴۶۸/۹ کیلوگرم و در مهر ماه (با ۲۴ بار پره‌کشی) برابر ۵۲۹/۲ کیلوگرم بوده است که افزایشی در حدود ۶۰/۳ کیلوگرم در هر پره‌کشی داشته است. در مجموع میزان صید در واحد تلاش این ماهی برای پره ساحلی برابر ۴۹۰/۲ کیلوگرم بوده است.

براساس زیست‌سنجی‌های انجام شده میانگین طول این ماهی در مجموع صید دام و پره برابر ۱۲/۰۷±۵۱/۱۵ سانتی‌متر (X±SD) با حداقل و حداکثر طول ۲۷ و ۱۰۷ سانتی‌متر بوده است (n=1495). ضریب تغییرات (CV) طول برابر ۲۳/۵۹ درصد بوده است.

میانگین وزن کل ماهیان دریاچه برابر ۲۲۷۲/۱±۲۴۲۹ گرم (X±SD)، حداقل وزن ۲۲۰ گرم و حداکثر ۲۳۰۰۰ گرم بود ه است (n=1495). ضریب تغییرات وزن برابر ۹۳/۵ درصد بوده است.

میانگین سن ماهیان دریاچه ۱/۰۸±۲/۱۹ سال (X±SD) محاسبه شد که دامنه‌ای از ماهیان ۱ ساله تا ۷ ساله را شامل می شود (n = 1495). ضریب تغییرات سن برابر ۴۹/۱ درصد محاسبه شد.

میانگین طول و وزن این ماهی از شهریور ماه تا آبان ماه افزایش قابل ملاحظه‌ای یافته و سپس تا دی ماه روند کاهشی داشته و مجدداً تا فروردین ماه افزایش می‌یابد.

میانگین طول، وزن و سن در پره ساحلی به ترتیب ۱۲/۰۷±۴۵/۸۳ سانتی‌متر، ۲۴۷۶/۵±۱۸۷۹/۶۷ گرم و ۱/۶۸±۱ (عدد n=714 و X±SD) و در دام گوشگیر برابر با ۹/۸±۵۶/۰ سانتی‌متر، ۱۹۳۷/۲±۲۹۳۱/۲۵ گرم و ۰/۹۲±۲/۶۵ سال (عدد n=781) بوده است.

www.SID.ir

Archive of SID

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113718]

میانگین طول، وزن و سن در دام و پره اختلاف معنی‌داری را نشان دادند ($P<0.05$، آزمون توکی در سطح اعتماد ۹۵ درصد).

جدول ۲: میانگین های طول چنگالی، وزن، تعداد و ترکیب سنی ماهی فیتوفاگ در فصل صید سال ۷۸-۱۳۷۷ (میانگین هابصورت X±SD می‌باشد)

سن	1^+	2^+	3^+	4^+
میانگین طول (سانتیمتر)	۳۹/۵±۵/۸	۴۹/۷±۵/۶	۵۸/۲±۵/۸	۶۷/۶±۵/۳
میانگین وزن (گرم)	۱۰۲۳/۱±۶۸۱/۶	۱۹۲۹/۵±۶۱۹/۱	۳۰۹۴/۹±۹۸۸/۵	۴۸۲۴/۸±۱۲۳۴/۶
تعداد	۴۲۳	۵۸۲	۳۴۰	۱۰۷
ترکیب سنی (درصد)	۲۸/۳	۳۸/۹	۲۲/۷	۷/۱۶

سن	5^+	6^+	7^+
میانگین طول (سانتیمتر)	۷۵/۳±۷/۳	۹۷/۷±۵/۵	۱۰۰۵/۱
میانگین وزن (گرم)	۶۹۲۰/۵±۱۹۰۶/۷	۱۵۲۹۷/۴±۴۴۹۷	۱۶۹۹۰±۲۹۹۲/۶
تعداد	۳۰	۸	۵
ترکیب سنی (درصد)	۲	۰/۵۷	۰/۳

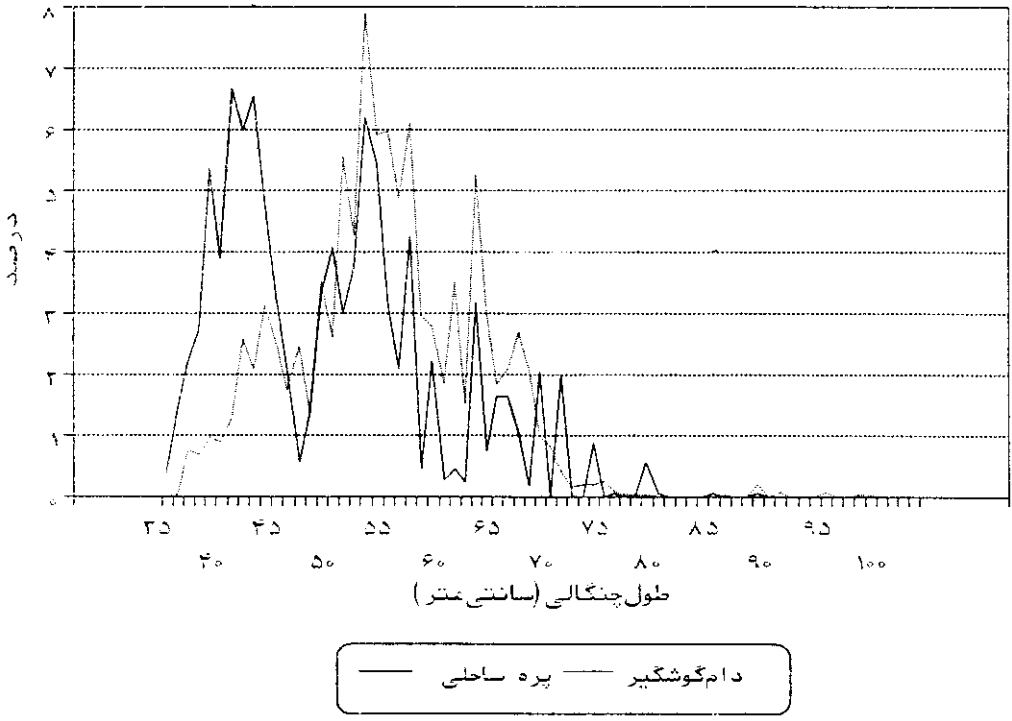
دامنه سنی ماهیان فیتوفاگ دریاچه از ۱ تا ۷ سال می‌باشد که ۸۹/۹ درصد آنرا ماهیان ۱ و ۲ و ۳ ساله تشکیل داده و ماهیان ۷ ساله تنها ۰/۳ درصد ترکیب سنی را بخود اختصاص داده‌اند.

نمودار ۲ فراوانی طولی این ماهیان را در دام و پره نشان می‌دهد. همانگونه ملاحظه می‌شود پره ساحلی گروههای طولی پایینتری را به نسبت دام، صید نموده و این گروهها دارای درصد بالاتری در پره

www.SID.ir

Archive of SID

ساحلی بوده‌اند .



. نمودار ۲: فراوانی طولی ماهی فیتوفاگ دریاچه سد مهاباد در پره و دام گوشگیر در سال ۱۳۷۷

رابطه نمایی طول-وزن این ماهی $W=۰/۰۱۳L^{۳/۰۴}$ است (درصد $R^2=۹۷/۶۴$، R=۰/۹۹ و n=۷۱۴) که در این رابطه W وزن ماهی به گرم و L طول ماهی به سانتی‌متر است.

پارامترهای رشد ($L\infty$ ،k ،t_0) برای ماهی فیتوفاگ بر اساس داده‌های طول و سن بصورت زیربرآورد شده است .

$t_0=-۱/۱۴۱$، در سال K=۰/۱۲۸ و سانتی‌متر $L\infty=۱۵۰$

$$L_t=۱۵۰[۱-\exp^{-۰/۱۲۸(t+۱/۱۴۱)}]$$

که در نمودار ۳ این منحنی نشان داده شده است.

ضریب مرگ و میر کل (Z) از طریق روش منحنی صید (Catch curve) برابر ۱/۶۸ در سال برآورد شده است (نمودار ۴). مقدار این ضریب از طریق روش (Beverton & Holt, 1956) بر اساس داده‌های طولی

www.SID.ir

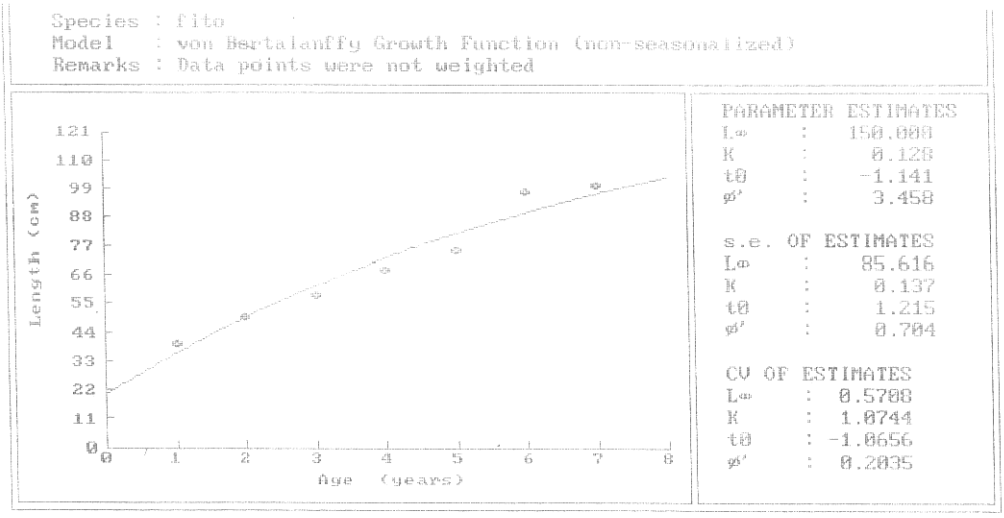
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113718]

Archive of SID

برابر ۱/۷۳ در سال برآورد گردید (در سال K=۰/۱۲۸، سانتی‌متر L∞=۱۵۰، سانتی‌متر L̄=۵۴، سانتی‌متر L̄=۶۱/۲۸). براساس منحنی احتمال صید منتج از منحنی صید L_C، برابر ۵۲/۲۸ سانتی‌متر است.

ضریب مرگ و میر طبیعی (M) برابر ۰/۲۲ در سال و ضریب مرگ و میر صیادی (F)، براساس ضریب مرگ و میر کل ۱/۶۸ در سال، به مقدار ۱/۴۶ در سال محاسبه شده است. نسبت بهره‌برداری (E=Exploitation ratio) برابر ۰/۸۲ می‌باشد.

با در نظر گرفتن ۱۰۱۱۲۴ کیلوگرم کل صید این ماهی و متوسط وزن ۲۴۲۹ گرم، جمع تعداد کل ماهی صید شده از گروههای سنی ۱ الی ۷ سال برابر ۴۱۶۱۵ عدد است.

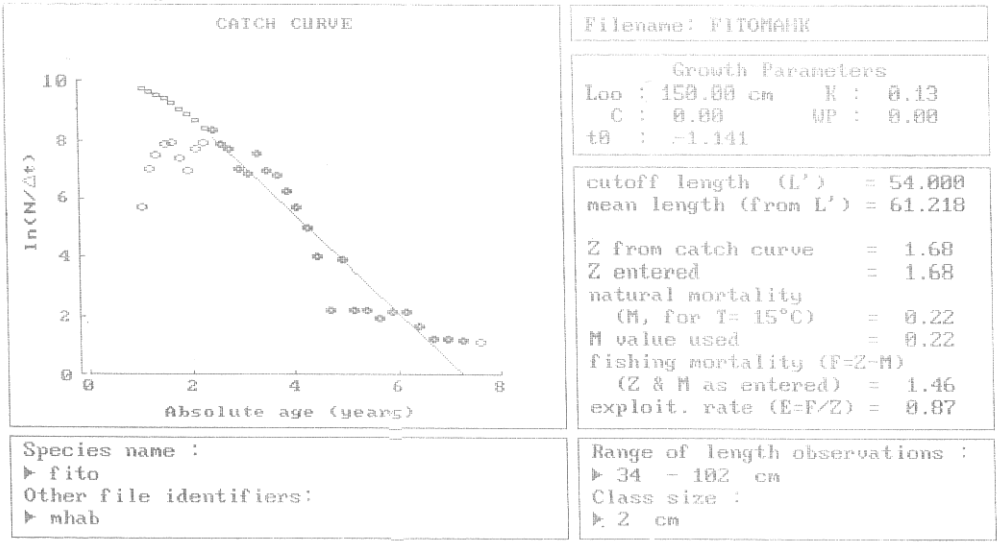


نمودار ۳: منحنی رشد و پارامترهای مربوطه براساس معادله رشد برتالانفی برای ماهی فیتوفاگ دریاچه سد مهاباد

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113718]

Archive of SID



نمودار ۴: منحنی صید و برآورد ضرایب مرگ و میر کل، طبیعی و صیادی ماهی فیتوفاگ دریاچه سد مهاباد

با توجه به ترکیب سنی، تعداد ماهی هر گروه سنی در جدول آنالیز کوهورت (جدول ۳) آورده شده است .

براساس آنالیز کوهورت میزان بیوماس یا وزن توده زنده در ابتدای بهره‌برداری در دریاچه به مقدار ۱۵۸۵۵۵۹ کیلوگرم بدست آمد.

براساس این مقدار بیوماس میزان MSY، یا حداکثر محصول قابل برداشت، ۶۸۰۰۳ کیلوگرم برآورد گردید.

همانگونه که ملاحظه می‌شود MSY برآورد شده بسیار کمتر از میزان صید انجام گرفته می‌باشد (حدود ۶۷ درصد). با استفاده از آنالیز محصول نسبی به ازاء بازسازی Y/R (Relative Yield Per Recruit)، میزان نسبت بهره‌برداری حداکثر (E_{Max} برابر ۰/۵۶۷۰ برآورد گردید) (M/K=۱/۷۲، $L_c/L\infty$ = ۰/۳۵، نمودار شماره ۵) که در مقایسه با نسبت بهره‌برداری موجود (E=۰/۸۲) در حد کمتری می‌باشد.

www.SID.ir

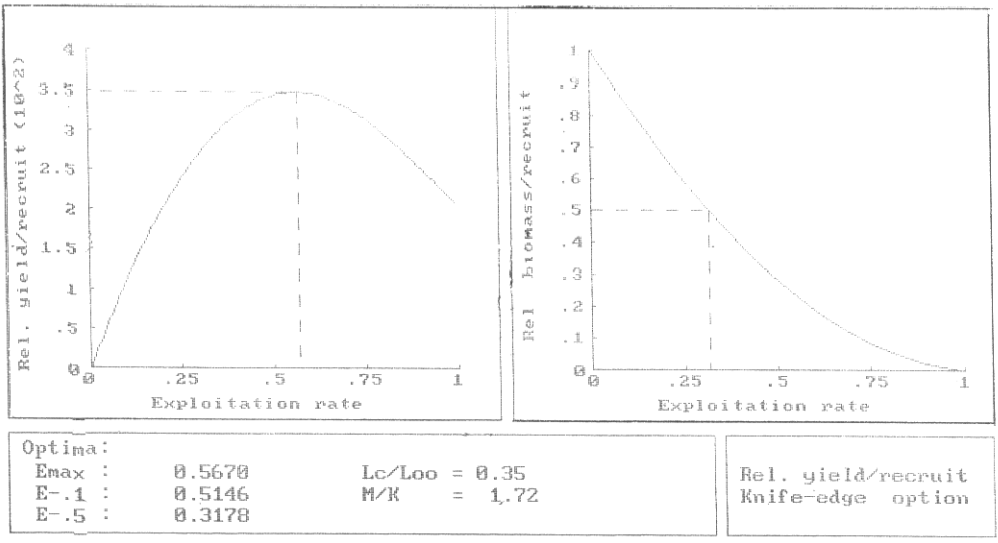
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113718]

Archive of SID

جدول ۳: آنالیزکوهورت و محاسبه بیوماس ماهی فیتوفاگ دریاچه سد مهاباد

گروههای سنی	تعداد صید	تعداد کل ماهی	ضریب بقا (S)(درسال)	ضریب مرگ و میر کل (Z) (در سال)	ضریب مرگ‌ومیر صیادی(F) درسال	تعداد متوسط ماهی در دریاچه	وزن متوسط (کیلوگرم)	وزن زنده ماهی در دریاچه (کیلوگرم)
۱	۱۱۷۸۲	۶۲۳۰۵	۰/۶۳	۰/۴۶	۰/۲۴	۴۹۶۹۳	۱۰۲۳/۱	۵۰۸۴۱
۲	۱۶۱۹۵	۳۹۴۴۶	۰/۴۳	۰/۸۳	۰/۶۱	۲۶۸۶۵	۱۹۲۹/۵	۵۱۸۳۶
۳	۹۴۵۰	۱۷۱۴۸	۰/۳۱	۱/۱۷	۰/۹۵	۱۰۱۳۰	۳۰۹۴/۹	۳۱۳۵۱
۴	۲۹۸۱	۵۲۹۶	۰/۳	۱/۲۱	۰/۹۹	۳۰۷۱	۴۸۲۴/۹	۱۴۸۱۷
۵	۸۲۴	۱۵۱۱	۰/۳۱۴	۱/۱۵۷	۰/۹۳۷	۸۹۵	۶۱۲۰/۵	۵۴۷۷
۶	۲۵۸	۴۷۵	۰/۳۰۳	۱/۱۹۴	۰/۹۷۴	۲۷۷	۱۵۲۹۷/۴	۴۲۳۷
۷	۱۲۵	۱۴۴						۱۵۸۵۵۹

کیلوگرم ۱۵۸۵۵۹= وزن توده زنده



نمودار ۵: آنالیز محصول نسبی به ازاء بازسازی ماهی فیتوفاگ دریاچه سد مهاباد

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113718]

Archive of SID

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113718]

بحث

دریاچه سد مهاباد به لحاظ وسعت، جزء دریاچه های پشت سد کوچک طبقه بندی می‌شود (Bernacsek, 1984). همانگونه که ملاحظه می‌شود در ترکیب صید ماهیان این دریاچه، عده‌ای از گونه ها، کاملاً وابسته به رهاسازی بچه ماهیان هستند که از آن جمله می‌توان ماهیانی مانند فیتوفاگ و سرگنده را نام برد. عده‌ای دیگر اگر چه بنظر می‌رسد که قادر به تکثیر طبیعی در دریاچه هستند ولی به لحاظ فشار صید زیاد بر روی آنها نیاز به رهاسازی این ماهیان در دریاچه وجود دارد. که از آن جمله می‌توان به ماهی کپور اشاره نمود. برخی دیگر از گونه‌ها بطور طبیعی در دریاچه تولید مثل نموده و در حال حاضر جمعیت آنها تحت تأثیر فعالیتهای صید و صیادی می‌باشد که ازآن جمله می‌توان به ماهیانی مانند عروس‌ماهی، سیاه‌ماهی و اسبله اشاره نمود. کسب اطلاعات در خصوص وضعیت صید و رهاکرد در این دریاچه به ما کمک می‌نماید تا ذخایر ماهیان دریاچه را بهتر بشناسیم. میزان صید ماهیان دریاچه سد مهاباد در طی سالهای ۱۳۷۴ لغایت ۱۳۷۷ که از اداره کل شیلات استان آذربایجان غربی اخذ گردیده ، در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴: تغییرات میزان صید ماهیان مختلف در طی سالهای ۱۳۷۴ لغایت ۱۳۷۷ (برحسب کیلوگرم)
(میزان صید فیتوفاگ و سرگنده بصورت تفکیک شده در دسترس نبوده است)

سال ونوع ماهی	۱۳۷۴	۱۳۷۵	۱۳۷۶	۱۳۷۷	متوسط x ± SD
فیتوفاگ-سرگنده	۲۶۹۸۰	۲۳۷۹۸	۱۰۶۴۳۸	۱۱۰۷۱۴	۶۶۹۸۲/۵±۴۸۰
جمع کل صید	۵۹۹۱۵	۵۱۶۷۵	۱۲۹۸۷۱	۱۲۴۲۵۷	۹۱۴۲۹/۵±۴۱۳۴۸/۰۳

کل ماهیان صید شده در این سالها از ۵۹۹۱۵کیلوگرم در سال ۱۳۷۴ به ۱۲۴۲۵۷کیلوگرم رسیده است که عمده افزایش مربوط به افزایش صید ماهی فیتوفاگ در دریاچه است. در جدول ۵ میزان رها کرد بچه ماهیان فیتوفاگ و سرگنده در طی سالهای گذشته به دریاچه سد مهاباد آورده شده است.

همانگونه که ملاحظه می‌شود از سال ۱۳۷۵ رهاکرد ماهی فیتوفاگ روند نزولی را طی نموده است و این نوسانات و کاهش اثرات خود را بر روی ذخایر این گونه و ماهی‌سرگنده که امکان تکثیر طبیعی در دریاچه را نداشته و متکی به رهاکرد می‌باشند، خواهد گذاشت.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵: روند رهاسازی بچه ماهیان در دریاچه سد مهاباد طی سالهای ۱۳۷۷-۱۳۶۷
(ارقام به عدد ماهی)

نوع ماهی / سال	فیتوفاگ	سرگنده
۱۳۶۷	-	-
۱۳۶۸	-	-
۱۳۶۹	-	-
۱۳۷۰	-	-
۱۳۷۱	-	-
۱۳۷۲	-	-
۱۳۷۳	۱۸۴۷۴۰	-
۱۳۷۴	۴۱۵۷۵۰	۲۱۷۵۰
۱۳۷۵	۳۳۱۱۰۰	۶۰۱۰۰
۱۳۷۶	۲۲۰۰۰۰	۲۵۰۰۰
۱۳۷۷	۲۱۲۰۰۰	۲۹۵۰۰

یکی از عوامل تأثیر گذار بر تولید ماهیان در دریاچه‌ها، نوسانات سطح آب میباشد . طی سه سال گذشته میزان سطح متوسط سالانه دریاچه سد مهاباد به قرار ذیل بوده است (ملکی شمالی، ۱۳۷۸):

سال ۱۳۷۷ : ۱۹۰ ± ۷۳۸ هکتار

سال ۱۳۷۶ : ۱۷۹ ± ۷۷۴ هکتار

سال ۱۳۷۵ : ۱۸۲ ± ۷۱۵ هکتار

کل صید انجام شده انواع ماهیان در واحد سطح طی سالهای ۱۳۷۵ لغایت ۱۳۷۷ بترتیب برابر ۷۲/۲۷، ۱۶۷/۷۹ و ۱۶۸/۳۷ کیلوگرم در هکتار بوده است، که روند تقریباً رو به بهبودی را داشته و بیش از ۲ برابر افزایش نشان داده است. میزان صید به ازاء یک نفر صیاد در هکتار (با توجه به تعداد ۴۲ نفر صیاد فعال مشغول بکار در این دریاچه) طی سالهای ۱۳۷۵ لغایت ۱۳۷۷ بترتیب برابر ۱/۷۲، ۴ و ۴/۰۱ کیلوگرم بوده که روند افزایشی را نشان می‌دهد. این میزان در مقایسه با دریاچه‌های با وسعت ۷۵۱ تا ۱۰۰۰ هکتاری در شوروی سابق که به مقدار ۶ کیلوگرم در هکتار می‌باشد، اندکی کمتر است (Titova, 1984).

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113718]

Archive of SID

طی سالهای ۱۳۷۴ لغایت ۱۳۷۷، میزان صید ماهیان فیتوفاگ و سرگنده روند صعودی داشته ولی در مقابل میزان رهاسازی ماهی فیتوفاگ از سال ۱۳۷۵ کاهش داشته است. لازم به ذکر است که در ترکیب رهاسازی این ماهیان نقش ماهی فیتوفاگ بیشتر بوده (بطور متوسط حدود ۹۰ درصد) و در صید این ماهیان در سال ۱۳۷۷ نیز ۹۷ درصد صید را ماهی فیتوفاگ به خود اختصاص داده است. با توجه به روند افزایشی که درصید این ماهیان (بخصوص ماهی فیتوفاگ) مشاهده می‌شود، بنظر می‌رسد که شرایط طبیعی موجود در دریاچه برای رهاسازی این ماهی مناسب می‌باشد. از طرفی میزان صید در واحد سطح این ماهی طی سالهای ۱۳۷۵ لغایت ۱۳۷۷ بترتیب برابر ۳۳/۲۸ کیلوگرم در هکتار ۱۳۷/۵ کیلوگرم در هکتار و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار بوده که افزایش بسیار زیادی را نشان می دهد.

البته میزان صید به ازاء یک نفر صیاد در هکتار نیز طی سالهای فوق‌الذکر افزایش نشان داده است و از ۰/۷۹ کیلوگرم در سال ۱۳۷۵ به ۳/۷۵ کیلوگرم در سال ۱۳۷۷ رسیده است.

میزان صید ماهی فیتوفاگ در فصل صید سال ۱۳۷۸-۱۳۷۷ به میزان ۱۰۱۱۲۳/۵ کیلوگرم یا ۱۰۱/۱ تن بوده است که به نسبت میانگین صید انجام شده از این ماهی در طی سالهای ۱۳۷۷-۱۳۷۴ نزدیک به دو برابر بوده است.

همچنین این مقدار صید نسبت به MSY برآورد شده برای این ماهی که برابر ۶۸۰۰۳ کیلوگرم در ابتدای سال ۱۳۷۷ بوده، بسیار بیشتر است. همچنین میزان صید در واحد تلاش این ماهی برای پره ساحلی در دریاچه سد مهاباد برابر ۴۹۰/۲ کیلوگرم بوده است. در حالیکه در دریاچه سد ارس میزان صید به ازاء واحد تلاش (صید به ازاء یکبار پره‌کشی) برای این ماهی برابر ۲۱ کیلوگرم در هر پره‌کشی بوده است (عبدالملکی، ۱۳۸۰) که اختلاف بسیار زیادی را با دریاچه سد مهاباد نشان می‌دهد.

براساس اطلاعات مندرج در کتاب ماهیان آب شیرین اتحاد جماهیر شوروی و کشورهای همسایه (Berg , 1949) میزان پارامترهای رشد K و L_∞ این ماهی در حوضه رودخانه آمور بترتیب ۰/۲۵ در سال و ۶۹/۴ سانتی‌متر محاسبه گردیده که نسبت به پارامترهای اندازه‌گیری شده در دریاچه سد مهاباد تفاوت دارد. بنظر می‌رسد که این اختلاف مربوط به تفاوت زیستگاههای این ماهی در مناطق ذکر شده باشد. حداکثر طول این ماهی در دریاچه سد مهاباد ۱۰۷ سانتی‌متر اندازه‌گیری شده است در حالیکه در دریاچه سد ارس حداکثر طول این ماهی در سال ۱۳۷۹ برابر ۱۱۳ سانتی‌متر گزارش شده است (عبدالملکی،

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113718]

Archive of SID

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113718]

۱۳۸۰) و به گزارش عباسی و همکاران (۱۳۷۸) حداکثر طول این ماهی در تالاب انزلی ۱۱۷ سانتی‌متر می‌باشد. براساس گزارش محمداف و قلی‌اف (۲۰۰۰)، دامنه طولی ماهیان فیتوفاگ در دریاچه سد ارس (در سواحل جمهوری نخجوان) از ۲۶/۵ تا ۱۱۴ سانتی‌متر بوده است.

نسبت بهره‌برداری (E) برآورد شده برای این ماهی (۰/۸۲) نشان می‌دهد که این ماهی بطور بی رویه صید گردیده است. با نظر به میانگین سنی ماهیان صید شده که برابر ۲/۱۹ سال بوده و بیشترین درصد سنی نیز مربوط به ماهیان ۲ ساله و ۳ ساله می‌باشد، لذا عمده صید مربوط به رهاکرد سالهای ۱۳۷۴ و ۱۳۷۵ بوده است. با توجه به کاهش میزان رهاکرد ماهیان در طی سالهای اخیر که تقریباً به نصف رسیده است، بایستی کاهش صید در سال آتی را انتظار داشت و آنالیز محصول نسبی به ازاء باز سازی نیز کاهش فعالیت صیادی را پیشنهاد می‌کند (E_{Max}=۰/۵۶۷).

در صورتیکه هدف، انجام بهره‌برداری ماهی فیتوفاگ در سطح فعلی است (۱۰۰ تن)، میزان رهاسازی این ماهی باید افزایش یابد. متوسط وزن ماهیان در دریاچه سد مهاباد در سن یک سالگی ۱/۰۲۳ کیلوگرم بوده است در حالیکه ماهیان یکساله مخزن زلنودوسکا در کشور شوروی، ۱/۷ کیلوگرم وزن داشته‌اند (برکا، ۱۹۹۰) که بنظر می‌رسد ماهیان مخزن زلنودوسکا از رشد بهتری برخوردار بوده‌اند. برای رهاسازی بچه ماهیان در این مخزن (زلنودوسکا) پیشنهاد شده است که برای تولید ۱ تن ماهی فیتوفاگ در یک هکتار باید به میزان ۱۱۰۰ عدد بچه ماهی شش ماهه یا ۳۳ کیلوگرم در هکتار رهاسازی نمود.

میزان رهاسازی ماهی فیتوفاگ در واحد سطح طی سالهای ۱۳۷۷-۱۳۷۵ بترتیب ۲۸۷ (۱۳۷۷)، ۲۸۴، ۴۶۳ عدد در هکتار در دریاچه سد مهاباد بوده است (متوسط سطح دریاچه طی سالهای فوق مدنظر قرار گرفته است).

براساس داده‌های موجود ضریب بازگشت بچه ماهیان رهاسازی شده فیتوفاگ طی سالهای ۱۳۷۴- ۱۳۷۳ بطور تقریبی ۹ درصد برآورد گردید. بطوریکه طی سالهای فوق تعداد ۶۰۰۴۹۰ عدد بچه ماهی فیتوفاگ با دامنه وزنی ۱۰ الی ۱۵ گرم در دریاچه سد مهاباد رها سازی گردید و با توجه به میانگین سن ۲/۲ سال فیتوفاگ صید شده، با اختلاف زمانی ۲ سال از سالهای مربوط به رهاکرد فوق (سالهای ۱۳۷۶ - ۱۳۷۵) و با در نظر گرفتن میانگین وزنی بدست آمده برای این ماهی طی سالهای فوق، تعداد ماهی صید شده ۵۱۵۵۲ عدد برآورد گردید که ضریب بقاء حدود ۹ درصد را نشان می‌دهد. ادامه صید ماهی فیتوفاگ

www.SID.ir

Archive of SID

در حد ۱۰۶ تا ۱۱۰ تن بمدت ۲ سال متوالی بیانگر امکان تولید در حد مقدار فوق برای ماهی فیتوفاگ در دریاچه مهاباد می‌باشد.

حال برای صید سالانه ۱۰۰ تن ماهی فیتوفاگ با ضریب بقاء ۹ درصد احتیاج به رهاسازی سالانه ۴۶۶ هزار عدد بچه ماهی فیتوفاگ با دامنه وزنی ۱۰ الی ۱۵ گرم می‌باشد. درحال حاضربرای حمایت از ذخایر این ماهی در دریاچه سد مهاباد، بر اساس نتایج بدست آمده بهتر است که میزان صید در حد MSY و یا کمی بالاتر از آن انجام شود تا بتوان بهره‌برداری پایدار را از ذخایر این ماهی به انجام رساند.

تشکر و قدردانی

از آقای دکتر پیری ریاست محترم وقت مرکز تحقیقات شیلات گیلان بخاطر فراهم آوردن تسهیلات لازم برای اجرای پروژه قدردانی می‌گردد. همچنین از زحمات و مساعدتهای بی‌شائبه معاونین محترم تحقیقاتی و اداری و مالی مرکز و کلیه همکاران که در این تحقیق مرا یاری کرده‌اند تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

برکا، آر. ، ۱۹۹۰. بازسازی ماهیدارکردن افزایش ذخایر و ماهیگیری در آبهای داخلی شوروی (سابق). ترجمه: سید محمد یزدان‌پرست اباتری، ۱۳۷۵. واحد انتشارات متون طرح برنامه شیلات ایران، تهران. ۲۲۲ صفحه.

عباسی، ک. ، طالبی حقیقی. د. ؛ سرپناه، ع.؛ نظامی، ش.ع. و ولی پور، ع. ، ۱۳۷۸. اطلس ماهیان ایران آبهای داخلی گیلان. مرکز تحقیقات شیلات گیلان، بندرانزلی. ۱۱۳ صفحه.

عبدالملکی، ش. ، ۱۳۸۰. گزارش نهایی پروژه ارزیابی ذخایر ماهیان در دریاچه مخزنی سد ارس. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران، تهران. صفحات ۷۴ تا ۷۷.

فتوره‌چی، هـ ، ۱۳۷۷. هیدرومتئولوژی (هواشناسی و هیدرولوژی) سد مهاباد، مطالعات جامع شیلاتی سد مهاباد مرکز تحقیقات شیلات گیلان، بندر انزلی. ۵۴ صفحه.

مجتبوی، ح.ر. ، ۱۳۷۲. پرورش آبزیان: ضرورتهای استراتژیک. مجله آبزیان، تهران. صفحات ۴۴ تا ۴۷.

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113718]

Archive of SID

محمداف، ت.م. و قلی‌اف، ز.م.، ۲۰۰۰. ماهیان اقتصادی جمهوری نخجوان. انستیتو علمی تحقیقاتی شیلاتی آذربایجان، باکو. ترجمه: یونس عادلی. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، بندر انزلی. (در دست انتشار).

ملکی شمالی، م.م.، ۱۳۷۸. گزارش نهایی بررسی شرایط فیزیکی و شیمیایی آب سد مخزنی مهاباد. مرکز تحقیقات شیلات گیلان، بندرانزلی. ۵۶ صفحه.

Berg, L.S. , 1949. Freshwater fishes of USSR and adjacent countries. Trady Institute acad, Nauk, USSR. Vol. 2, 479 P. Translated to english in 1962.

Bernacsek, G.M. , 1984. Dam design and operation to optimize fish production in impounded river basins. FAO, Rome. 98P.

Bertalanffy, L. Von , 1934. Untersuchungen uber die gesetzlicheiten deswachstums.1. Allgemeine Grundlagen der theorie. Roux Arch. Entwicklugsmech. org. Vol. 131, 613-653.

Beverton, R.J.H. and Holt, S.J. , 1956. A review of methods for estimating mortality rates in exploited fish population, with special reference to sources of bias in catch sampling. Rapp. P. V. Reun. CIEM, Vol. 140, pp.67-83.

Chugunova, N.I. , 1959. Age and growth studies in fish. Tran. D. Yasski. 1963. National Science Foundation, Washington D.C. USA, 131 P.

Gayanilo, F.C. Jr ; Sparre, P. and Pauly, D. , 1996. FAO-ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT) Users Guide. FAO computerized information series (Fisheries No. 8) FAO, Rome. 126P.

Gulland, J.A. , 1983. Fish stock assessment: A manual of basic methods. Chichester, U.K., Wiley interscience, FAO. Wiley series on food and agriculture, Vol. 1, 223 P.

Jones, R. , 1981. The use of length composition data in fish stock assessments (with

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113718]

Archive of SID

notes on VPA and cohort analysis). FAO. Rome, 55 P.

Pauly, D. , 1980. On interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stock. J. Cons. CIEM. Vol. 39, No. 3, pp.175-192.

Pauly, D. , 1984. Fish population dynamics in tropical waters: A manual for use with programmable calculators. ICLARM. Manila. 425 P.

Pauly, D. , 1990. Length-converted catch curves and the seasonal growth of fishes. ICLARM, Vol. 8, No. 3, pp.33-38.

Pauly , D. and Soriano, M.L. , 1986. Some practical extensions to Beverton and Holts relative yield-Per-Receuit model. *In*: J. L. maclean, L. B. Dizon and L. V. Hosillo (eds.), the first Asian fisheries society. Manila , Philippines. pp.491-496.

Pauly, D. ; Soriano-Bartz, M. ; Moreau, J. and Jarre, A. , 1992. A new model accounting for seasonal cessation of growth in fishes. Austr. J. Mar. Fresh water Res. Vol. 43, pp.1151-1156.

Sparre, D. and Venema, S.C. , 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1 manual. FAO fish Tech. PUB. (306.1) Rev. Vol. 1, 376 P.

Titova, G.D. , 1984. Economic evaluation of fisheries intensification in small and medium sized lakes. Moscow, Legkaya. i Pishchevaya Promyshlennost, 102 P. (in Russian).

White, T. , 1987. A fisheries statistical monitoring system for the Islamic Repu. of Iran. Bandar Abbas. 27 P.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-06]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1383.13.1.6.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2004.113718]

www.SID.ir