نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی
Journal homepage: http://jair.gonbad.ac.ir
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه گنبد کاووس

ویژگی‌های رشد، صید بر واحد تلاش و تخمین اندازه ذخیره در جمعیت‌های ماهیان دریاچه سد درودزن، استان فارس

مهرداد زمان‌پور*[1]، محمدحسین ابراهیمی[1]، پرویز زارع[2]، مروارید رحیمی[1]، ساره یاری‌پور[1]
[1] سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع‌طبیعی فارس، شیراز، ایران
[2] گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط‌زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران

نوع مقاله:
پژوهشی اصیل

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۹۸/۵/۱۴
پذیرش: ۹۸/۸/۲۱

نویسنده مسئول مکاتبه:
مهرداد زمان‌پور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، شیراز، ایران

ایمیل: mzamanpoore@gmail.com

چکیده

برای مدیریت‌کردن درست و پایدار دریاچه‌ها، آگاهی از تنوع گونه‌ای ماهیان، اطلاعات جمعیتی، اندازه ذخیره و اندازه مناسب برداشت ماهی ضروری است. این پژوهش بر ماهیان سد درودزن در استان فارس انجام شد. دو بار نمونه‌برداری در سه ایستگاه در تابستان و پاییز ۱۳۹۴ هر بار به‌مدت سه روز با تور گوشگیر نایلونی انجام شد. میانگین طول و طول بهینه، عامل وضعیت، صید بر واحد تلاش، توده زنده کل و برداشت مجاز برآورد کرده شد. ماهیان دریاچه هشت گونه کپور معمولی، حمری، شاه‌کولی، سیاه‌ماهی فلس‌درشت، سیاه‌ماهی فلس‌ریز، کپور نقره‌ای، کپور سرگُنده و بیاح بود، که دو گونه آخر برای اولین بار از این دریاچه گزارش می‌شود. رابطه‌ی طول-وزن برای همه گونه‌ها به‌جز کپور سرگُنده رشد همسان را نشان می‌دهد. عامل وضعیت نیز برای همه این ماهیان بیشتر از ۱ بود، که رشد بدنی مناسب را تآیید می‌کند. طول مناسب صید برای بیاح (۱۴cm)، کپور معمولی (۳۰cm)، حمری (۲۱cm)، شاه‌کولی (۱۴cm)، سیاه‌ماهی فلس‌درشت (۲۴cm)، سیاه‌ماهی فلس‌ریز (۲۴cm) و کپور نقره‌ای (۷۶cm)، و صید بر واحد تلاش برای بیاح ۶۳۲۴ گرم، شاه‌کولی ۱۲۶۰ گرم، کپور معمولی ۲۰۶۴ گرم، سیاه‌ماهی فلس‌درشت ۸۰۰ گرم و حمری ۱۷۲ گرم بود. بیشترین برداشت مجاز برای بیاح، کپور معمولی، حمری، کولی و سیاه‌ماهی فلس‌درشت از دریاچه در ۱۳۹۴ به‌ترتیب ۱۲۳۰۹، ۳۶۹۰، ۲۹۳، ۲۶۴۳، و ۱۳۶۷ کیلوگرم برآورد شد. با این‌حال، پیشنهاد می‌شود به‌دلیل دقت بیشتر، برای برداشت از دریاچه از داده‌های طول مناسب برداشت استفاده شود. باتوجه به تغییر هر ساله اقلیمی و شرایط خوراک‌وری دریاچه، ارزیابی و پایش دقیق جمعیت ماهیان دریاچه به‌صورت پیوسته در هر سال انجام شود.

واژه‌های کلیدی:
ارزیابی، آبزیان، صید، عامل وضعیت، سد مخزنی

۱ | مقدمه

برای مدیریت بهره‌برداری از آبزیان هر اکوسیستم آبی، آگاهی از تنوع گونه‌ها و اندازه برداشت هر ماهی ضروری است. با این اطلاعات می‌توان ترکیب و وضعیت رشد و تراکم جمعیت ماهیان را به‌دست آورد و برپایه آن ماهیگیری در دریاچه را مدیریت کرد (Hilborn and Walters, 1992). بخش مهمی از پژوهش‌های جمعیت‌های ماهیان ایران در دریای خزر انجام گرفته است (Bagheri *et al*., 2010; Fazli *et al*., 2012; Moghim, 2002; Tavakkoli *et al*., 2013). در خلیج فارس و دریای عمان نیز کارهای بسیاری بر جمعیت ماهی‌ها انجام گرفته است (Hashemi *et al*., 2006; Hashemi and Mortazavi, 2010). نتایج ارزیابی ذخیره کل ماهیان و تولید ماهی در تالاب شادگان، خوزستان (Hashemi and Eskandari, 2013) نشان داد که بیشترین تولید در حمری و کم‌رین تولید در شمسک، و بیشترین ساخت توده زنده در کپورمعمولی و کمترین آن در شمسک بود. میانگین توده زنده ماهی در تالاب شادگان ۱۹۸ K/ha/y و میانگین تولید ماهی در آن ۱۳۰ K/ha/y بود. از زیستگاه‌های مهم آبزیان که به‌ویژه با پیش‌روی خشک‌سالی‌های اخیر اهمیت بیشتری برای پناه‌گرفتن ماهیان بومی یافت، و پیش از آن نیز جمعیت‌های مصنوعی از آبزیان پرورشی در آن‌ها برقرار شده بود، دریاچه‌هایی مصنوعی پشت سدها است. با افزایش تدریجی بهره‌گیری از دریاچه‌های سدها در پرورش آبزیان در دهه‌های اخیر، توجه‌ها به شناخت وضعیت و ارزیابی جمعیت ماهیان در این محیط‌ها جذب شده است، اگرچه هنوز تعداد مقاله‌های چاپ‌شده در زمینه شناخت و برآورد ذخیره در سدها اندک است. برای نمونه، در دریاچه مخزنی سد مهاباد وزن کل ماهی فیتوفاگ برداشته شده ۱۰۱۱۲۴ کیلوگرم از کل صید (۱۵۰۲۶۱ کیلوگرم) بود (Abdolmaleki, 2004). زیتوده این ماهی در

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-03]
[DOI: 10.22034/jair.8.3.63]

دریاچه ۱۵۹ تن و بیشترین برداشت پایدار (MSY) بر اساس رابطه گالند ۶۸ تن برآورد گردید، که از اندازه برداشت‌شده این ماهی کمتر است. در نتیجه، محققان پیشنهاد کردند که تلاش صیادی کم‌تر شود.

بررسی جمعیت سیاه‌ماهیان دریاچه سد حسنلو، آذربایجان غربی، برای تعیین‌کردن سنجه‌های رشد و مرگ‌ومیر آن‌ها پس از وارد کردن ماهیان کپورمعمولی و کپور نقره‌ای در ۱۲ ایستگاه از سطح ۱۱۰۰ هکتاری دریاچه با تور گوشگیر تک‌رشته انجام شد (Khanipour and Karimpour, 2010). نمونه‌برداری فصلی بود و از ماهیان برداشت شده ۱۳۹ نمونه تصادفی جدا کرده شد تا طول و وزن و سن آن‌ها تعیین شود. رابطه طول-وزن و طول بیشینه و صید بر واحد تلاش به‌دست آمد. دامنه وزنی ماهیان ۱۲۰تا ۱۵۵۰ گرم و دامنه طولی آن‌ها ۱۹ تا ۴۸ سانتی‌متر بود. نتیجه این پژوهش وجود ۵ رده سنی را با میانگین طول ۳۲ سانتی‌متر و وزن ۶۰۱ گرم نشان داد. مرگ‌ومیر کل این ماهیان ۰/۷۶ در سال بود، و مقدار صید بر واحد تلاش برای ۱۰۰ متر در ۲۴ ساعت ۱۱/۸ کیلوگرم محاسبه شد. تفاوت میانگین طول و وزن در زمان‌های مختلف معناداری نبود. در ۳۴ ایستگاه در دریاچه چیتگر استان تهران نمونه‌برداری با تورهای گوشگیر وجود ۱۸ گونه از خانواده Cyprinidae، Cichlidae، Loricariidae، Pangasiidae، Serrasalmidae، Poeciliidae، و Salmonidae را نشان داد، که تنها یکی از آنان (*Capoeta bohsei*) ماهی بومی است و بقیه از گونه‌های مهاجم غیربومی‌اند (Bagheri *et al.*, 2016). نمونه‌برداری ماهانه با تور گوشگیر (چشمه ۹ تا ۵ سانتی‌متر) از دریاچه سد شهدای سنقر استان کرمانشاه دامنه سنی ماهی سفید رودخانه‌ای (*Squalius cephalus* Linnaeus, 1758) در این دریاچه را از ۶ تا ۹ سال نشان داد (Pouria *et al.*, 2013). در این پژوهش در مجموع ۱۱۳ ماهی گرفته شد که دامنه سنی آن‌ها ۲-۶ سال بود. باتوجه به مقدار b، الگوی رشد در ماهیان نر ایزومتریک (همسان) و در ماهیان ماده آلومتریک منفی (ناهمسان) بود. این پژوهشگران ضریب چاقی ماهیان دریاچه را ۱/۶ محاسبه کردند.

دریاچه مصنوعی سد درودزن در استان فارس نخست با هدف کاربری تولید انرژی ساخته شد و اکنون در کنار آن از منابع اصلی تأمین آب آشامیدنی شیراز است، و از چند دهه پیش پرورش ماهی نیز در آن انجام می‌شده است. مدیریت شیلات استان هر ساله بچه-ماهی‌هایی از چند گونه مختلف از کپورماهیان را در دریاچه رها می‌کرده و چند تعاونی ماهیگیری در کنار شماری از ماهیگیران آزاد در فصل‌های تعیین شده (و تعیین‌نشده) ماهیان را برداشت می‌کنند (Zamanpoore, 2015). باوجود این، و باتوجه به اهمیت زیست‌شناختی و آبزی‌پروری شیلاتی جمعیت‌های ماهیان این دریاچه، تاکنون پژوهشی بر اندازه جمعیت ماهیان در آن و شاخص‌های جمعیتی آنان انجام نگرفته است. در دریاچه‌مصنوعی سد درودزن در دو دوره نمونه‌برداری ۷ گونه شامل سیاه‌ماهی فلس‌درشت، سیاه‌ماهی فلس‌ریز، شاه‌کولی جنوبی، کپور معمولی، حمری، کاراس، و کپور نقره‌ای شناسایی شد که همگی از خانواده کپورماهیان (Cyprinidae) بودند. در ایستگاه دریاچه‌ای (نزدیک به سد) همه گونه‌ها دیده شد، اما ماهیان بومی بیشتر در ایستگاه‌های میانی (سیاه‌ماهی فلس‌درشت، سیاه‌ماهی فلس‌ریز) و رودخانه‌ای (نزدیک به ورودی) (شاه‌کولی جنوبی، سیاه‌ماهی فلس‌درشت، سیاه‌ماهی فلس‌ریز) دیده شد (Zamanpoore and Yaripour, 2016).

برمبنای قانون بهره‌برداری از آبزیان، که سازمان شیلات ایران را موظف کرده است که برای منابع آبی طرح مدیریت تهیه نماید، تعیین نوع و اندازه برداشت هر ماهی از این دریاچه ضروری است. اطلاعات به‌دست‌آمده به یافتن راه‌کارهایی برای بهره‌برداری‌های درست و مدیریت ماهی‌ریزی و ماهیگیری در دریاچه سد درودزن کمک خواهد کرد. هدف از این پژوهش آگاهی از ترکیب گونه‌ای ماهیان دریاچه، به‌دست آوردن اطلاعات جمعیتی و اندازه ذخیره هر یک از گونه‌های ماهیان، و یافتن اندازه مناسب برداشت ماهیگیری برای هر یک از گونه‌های ماهیان است.

۲ | مواد و روش‌ها

سد مخزنی درودزن با حجم مخزن ۹۶۰ میلیون مترمکعب و مساحت حدود ۵۵ کیلومترمربع در هنگام پُر بودن (۳۰ کیلومتر مربع در زمان نمونه‌برداری)، در ۱۰۰ کیلومتری شمال‌غرب شیراز (30°12'25.6"N 52°25'00.3"E) بر رودخانه کُر ساخته شده است (Zamanpoore, 2015).. کار برداشت نمونه را گروهی از صیادان محلی انجام دادند، و گروه پژوهشی زیست‌سنجی‌ها را در ساحل بر ماهیان صیدشده انجام داد. باتوجه به شکل گسترش دریاچه درودزن و برای آن‌که نمونه‌برداری بیشترین سطح از دریاچه را پوشش دهد، در مجموع سه ایستگاه شامل نزدیک تاج سد، میانه دریاچه و غرب دریاچه (در سوی ورود آب رود به دریاچه) برای نمونه‌برداری درنظر گرفته شد (شکل ۲). نمونه‌برداری در دو دوره در هفته آخر خرداد و هفته‌ی سوم آبان ۱۳۹۴ هر بار به‌مدت سه روز اجرا شد. صید تجاری ماهی در این دریاچه با استفاده از دام گوشگیر با تور نایلونی انجام می‌شود. تورها به‌مدت تقریبی ۱۲ ساعت از ساعت ۱۸۰۰ تا ۲۰۰۰ روز قبل نهاده و از ساعت ۰۶۰۰ تا ۰۸۰۰ روز بعد برداشته می‌شد. تورهای به‌کاررفته در این نمونه‌برداری تورهای با فاصله گره تا گره ۱۵ و ۲۰ میلی‌متر ، ۵۵ و ۶۰ میلی‌متر، و ۱۰۰ میلی‌متر بود. اندازه هر یک از تورها در روزهای مختلف نمونه‌برداری در جدول ۱ آورده شده است.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.22034/jair.8.3.63]



شکل ۱- موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری در دریاچه درودزن

ماهیان صید شده پس از آورده شدن به ساحل ابتدا براساس گونه جداسازی و سپس شمرده می‌شدند. کل صید هر گونه با باسکول با دقت ۱۰۰ گرم توزین می‌شد. در نمونه‌برداری این مطالعه در مجموع ۶۴۲ قطعه ماهی مختلف زیست‌سنجی شد. هر ماهی ابتدا با ترازوی دیجیتال با دقت ۱ گرم وزن می‌شد و سپس برای اندازه‌گیری‌های طولی روی سینی تشریح گذاشته می‌شد و در کنار یک خط‌کش مقیاس از آن‌ها عکس‌برداری می‌شد. برای اندازه‌گیری‌های طولی از روی عکس‌های تهیه‌شده از ماهیان، نرم‌افزار Image Tool, v.3 (Copyright 1995-2002, University of Texas Health Science Center in San Antonio) به‌کارگرفته شد.

برای تعیین سن ماهیان، با استفاده از یک چاقوی نوک‌تیز، نمونه‌هایی از فلس ماهیان زیست‌سنجی شده از قسمت میانی-پهلویی بدن ماهی برداشته می‌شد، در پاکت‌های مخصوص قرار می‌گرفت و با نوشتن ویژگی‌های ماهی برای تعیین سن به آزمایشگاه برده می‌شد. فلس‌ها در آزمایشگاه درصورت نیاز با آب گرم و صابون یا با استفاده از محلول پتاس سوزآور ۵ درصد شست‌وشو داده می‌شد و سپس از هر ماهی دست‌کم ۵ فلس (برای کاهش خطاهای احتمالی) در زیر میکروسکوپ استریو با بزرگنمایی ۴۰x بررسی و حلقه‌های سالانه‌ی رشد برای هر فلس شمرده می‌شد (Bagheri *et al.*, 2010). داده‌های اندازه‌گیری‌شده از نمونه‌های ماهیان برای برآورد عامل وضعیت، میانگین طول (چنگالی) و طول بهینه برای صید به‌کاربرده شد. برآورد صید بر واحد تلاش و سنجه‌های جمعیتی با داده‌های نمونه‌برداری دوم (پاییز) به‌کار رفت.

برای تحلیل داده‌ها با استفاده از معادله ۱ عامل وضعیت فولتون (K) محاسبه شد که در آن W وزن (گرم) و L طول‌چنگالی (سانتی‌متر) است (Fulton, 1904).

$$K = 100(W/L^3)$$

معادله ۱:

برای تعیین رابطه طول و وزن از معادله ۲ استفاده شد که در آن W وزن (گرم)، L طول‌کل (سانتی‌متر) و a و b ثابت‌های رگرسیونی است (Sparre and Venema, 1998).

$$W = aL^b$$

معادله‌ی ۲:

تعیین شاخص طول بهینه و طول بی‌نهایت با استفاده از معادله تجربی فروز و بینولان (معادله‌ی ۳ و ۴) انجام شد (Froese and Binohlan, 2000).

$$L_{opt} = 10^{1.0421 \log L_{inf} - 0.2742}$$

معادله‌ی ۳:

L_{inf} (طول بی‌نهایت) از برآورد درست طول بیشینه (L_{max}) مانند استفاده از میانگین طول سه ماهی دارای بیشینه طول، صید شده در ۱۰ سال گذشته، برآورد می‌شود (معادله ۴).

$$L_{inf} = 10^{0.044 + 0.9841 \log L_{max}}$$

معادله‌ی ۴:

طول مناسب برای صید ماهی برای بیشتر گونه‌های چندبار زایشی (iteroparous)، در زمانی میان اولین و دومین تخم‌ریزی است، بنابراین ارزش آگاهی‌یافتن از طول بهینه و بهره‌گیری از آن در برداشت ماهیان در این است که اگر ماهیان با این طول صید کرده شوند، همه ماهیان بخت آن را دارند که دست‌کم یک‌بار پیش از صید تخم‌ریزی کنند (Myers and Mertz, 1998).

دامنه طولی مناسب صید بر پایه ۱۰٪ ± طول بهینه به‌دست آمد (Froese and Binohlan, 2000) (معادله ۵).

$$(L_{opt} - (0.1 * L_{opt}) \text{ ----- } L_{opt} + (0.1 \times L_{opt}))$$

معادله‌ی ۵:

برای برآورد توده زنده، از روش تهی‌سازی استفاده شد. اساس این روش بر محدود و بسته‌بودن محیط و درنتیجه کاهش‌یافتن اندازه ذخیره ماهی بر اثر صید در یک محل است. برای این‌کار در این پژوهش مدل لسلی (Leslie and Davis, 1939; King, 2007) به‌کاربرده شد، که بنای آن نیز بر بسته‌بودن سیستم است. کشور ایران و منطقه فارس در سال‌های گذشته در شرایط خشک‌سالی شدید بوده است، به‌طوری که رود کر در بیشتر ماه‌های سال به‌کلی خشک است و دریاچه جز مدت کوتاهی در زمستان ورودی آب ندارد. از سوی دیگر، سد درودزن سدی نیروگاهی است و خروجی آن بسته و حفاظت‌شده است، و جز در بهار

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.22034/jair.8.3.63]

سهمیه آب به کشاورزان داده نمی‌شده است. درنتیجه، این دریاچه عملاً در زمان پژوهش سیستمی بسته بوده است که ماهی از آن خارج نمی‌شده است. در مدل لسلی، از میزان برداشت ماهی در واحد تلاش صیادی ($CPUE_t$) و فراوانی تجمعی صید در زمان t ($\sum C_t$) رگرسیون گرفته می‌شود (King, 2007) و آن‌گاه صید بر واحد تلاش با معادله ۶ و ۷ محاسبه می‌شود:

$$N_t = N_\infty - q\sum C_t$$

معادله‌ی ۶:

$$N_t = CPUE_t/q$$

معادله‌ی ۷:

q ضریب توان صید، N_∞ بیشینه شمار ماهی موجود (براساس رگرسیون صید بر واحد تلاش‌صیادی با صید تجمعی)، و N_t تعداد ماهی موجود در زمان t است. با جای‌گزینی اندازه‌های N_t در رابطه بالا معادله‌ی ۸ به‌دست می‌آید:

$$CPUE_t = qN_\infty - q\sum C_t$$

$$N_t = -(a/b)$$

$$q = -(b)$$

معادله‌ی ۸:

a و b به‌ترتیب عرض از مبدا و شیب منحنی است. براساس نتایج عبدالملکی (Abdolmaleki, 2004) در این پژوهش نیز فرض شد که واحد تلاش صیادی ۱۰۰ متر تور گوشگیر در مدت ۲۴ ساعت است و یک هکتار را پوشش می‌دهد، و صید بر واحد تلاش صیادی برپایه آن محاسبه شد. برای محاسبه‌کردن شمار ماهی در هکتار نیز داده‌های به‌دست آمده از شمارش هر گونه ماهی در تورها بر مساحت کل تورها تقسیم کرده شد، تا شمار هر ماهی در یک‌متر مربع به‌دست آید. سپس با کمک فرض بالا (۱۰۰ متر تور یک هکتار را پوشش می‌دهد) با ضرب کردن در ۰/۰۰۰۱ به مساحت یک هکتار گسترش داده شد.

مساحت زیست‌کردنی برای ماهیان در این دریاچه با داده‌های تصویر ماهواره‌ای ۳۰۰۰ هکتار گرفته شد. مبنای این پژوهش برای محاسبه بهترین اندازه برداشت، ۱۵٪ از توده‌ی زنده است.این عدد بر پایه پژوهش جامعی است که ۱۰۰ جمعیت ماهی را در ۳۸ دریاچه در سراسر جهان تحلیل، و بهترین اندازه برداشت را مدل‌سازی و بهترین اندازه برداشت برای رسیدن به بیشترین بازده پایدار (MSY) را در آب‌های داخلی ۱۵٪ از توده زنده محاسبه کرده است (Downing and Plante, 1993)، برای تحلیل آماری داده‌ها نرم‌افزار SPSS-21 به‌کارگرفته شد. برای داده‌های طول و وزن آمار توصیفی میانگین، انحراف معیار، و دامنه محاسبه شد. از رابطه طول-وزن رگرسیون گرفته و معناداری آن در $p<0/01$ سنجیده شد. سنجه‌های برآوردشده طول مناسب صید، طول بی‌نهایت، دامنه طولی مناسب، عامل وضعیت فولتون، صید بر واحد تلاش (وزنی و تعدادی)، شمار ماهی در یک هکتار، شمار ماهی در دریاچه، توده زنده ماهی در دریاچه، و برداشت مجاز از دریاچه با ابزار معادله در Excell محاسبه شد.

۳ | نتایج

ماهیان دریاچه سد درودزن شامل ۸ گونه کپور معمولی (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)، حمری (*Carasobarbus luteus* (Heckel, 1843)) (با نام محلی زرده‌پریشونی)، شاه‌کولی (*Alburnus mossulensis* (Heckel, 1843))، سیاه‌ماهی فلس‌درشت (*Capoeta aculeata* (Valenciennes, 1844))، سیاه‌ماهی فلس‌ریز (*Capoeta damascina* (Valenciennes, 1842))، کپور نقره‌ای (فیتوفاگ) (*Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844))، کپور سرگُنده (*H. nobilis* (Richardson, 1845)) و بیاح (*Planiliza abu* (Heckel, 1843)) بود. ارزیابی‌های جمعیتی برای کپور سرگُنده به‌دلیل کم‌بود شمار نمونه‌ها ممکن نبود. بنابراین در این پژوهش در مجموع ۸ گونه ماهی از مخزن آبی سد درودزن صید شد، اما تحلیل‌ها بر ۷ گونه انجام شد.

کمترین و بیشترین میانگین وزنی به‌ترتیب در بیاح و کپور نقره‌ای، و کمترین و بیشترین طول به‌ترتیب در حمری و کپور نقره‌ای دیده شد (جدول ۱).

جدول ۱- برخی از ویژگی‌های زیستی هفت گونه ماهی بررسی‌شده در دریاچه سد درودزن

	شمار	دامنه سنی (سال)	میانگین سنی (سال)	دامنه طول‌کل (cm)	میانگین طول (cm)	دامنه وزنی (g)	میانگین وزنی (g)
بیاح	۲۴۲	۰+-۳	۱/۱۵±۰/۵۳	۱۰/۴۳-۲۲/۳۴	۱۷/۵۴±۱/۹۰	۱۶-۱۲۲	۶۷/۷±۱۹/۹
کپور معمولی	۱۹۳	۰+-۲	۱/۴۲±۰/۶۲	۱۰/۲۹- ۴۶/۵۰	۳۰/۳۹±۸/۸۸	۱۶-۱۶۴۶	۵۱۶/۲±۳۶۱/۸
شاه‌کولی	۷۸	۰+-۲	۱/۰۴±۰/۳۸	۱۴/۶۶-۲۲/۳۶	۱۹/۳۴±۱/۷۳	۲۶-۱۳۲	۸۴/۰±۱۹/۴
سیاه‌ماهی فلس‌درشت	۵۶	۰+-۳	۱/۴۳±۰/۶۶	۱۶/۳۷-۳۷/۳۴	۲۴/۴۹±۴/۷۳	۵۴-۵۹۷	۲۰۰/۷±۱۲۵/۱
حمری	۴۱	۰+-۳	۱/۵۴±۰/۶۸	۱۱/۵۲-۳۲/۵۶	۱۷/۰۶±۴/۳۵	۲۲-۵۳۸	۸۶/۴±۸۸/۹
کپور نقره‌ای	۲۳	۲-۴	۲/۰۶±۰/۹۳	۴۹/۵۴-۱۱۵	۸۷/۷۶±۱۹/۸۱	۱۱۲۰-۴۰۰۰۰	۱۴۰۲۵/۰±۹۹۱۴/۷
سیاه‌ماهی فلس‌ریز	۸	۱-۳	۱/۵۰±۰/۷۶	۱۹/۸۴-۳۷/۱۵	۲۷/۷۳±۵/۵۶	۹۴-۶۴۲	۲۷۸/۱±۱۸۸/۱
کپور سرگُنده	۱	۲	۲	۷۱/۴۵	۷۱/۴۵	۶۰۰۰	۶۰۰۰

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.22034/jair.8.3.63]

رابطه‌ی طول- وزن برای همه گونه‌ها معنادار بود ($p<۰/۰۱$). عامل b (شیب خط) که توان X در این رابطه است برای گونه‌های بیاح، کپور معمولی، حمری، شاه‌کولی، سیاه‌ماهی فلس‌درشت، سیاه‌ماهی فلس‌ریز و کپور نقره‌ای میان ۲ و ۴ بود (شکل ۲). تعداد ماهیان صید شده از گونه کپور سرگنده بسیار کم بود و برای محاسبه‌های جمعیتی مناسب نبود. کمترین شمار در میان ماهیان صیدشده در کپور نقره‌ای (۲۳)، سیاه‌ماهی فلس‌ریز (۸)، و کپور سرگنده (۱) دیده شد (جدول ۱).

محاسبه عامل وضعیت برای هفت گونه ماهی در جدول ۴ آورده شده است. بیشترین عامل وضعیت محاسبه‌شده در کپور معمولی (۴/۹۵) دیده شد، اما بیشترین میانگین عامل وضعیت در کپور نقره‌ای (۱/۷۹) بود و کپورمعمولی پس از آن جا داشت (۱/۵۰). باتوجه به تعداد کم ماهیان صید شده، محاسبه این عامل برای کپور سرگنده ممکن نبود.

طول مناسب برای صید (L_{opt}) به‌روش فروز (Froese, 2006) برای هفت گونه بیاح، کپورمعمولی، حمری، شاه‌کولی، سیاه‌ماهی فلس‌درشت، سیاه‌ماهی فلس‌ریز و کپور نقره‌ای محاسبه شد (جدول ۲)، و به‌دلیل کمبود تعداد ماهی‌های صیدشده برای کپور سرگنده ممکن نبود. با به‌کارگیری نتایج طول بهینه، دامنه طولی مناسب برای صید (۱۰٪ ± طول بهینه) هفت ماهی بیاح، کپورمعمولی، حمری، شاه‌کولی، سیاه‌ماهی فلس‌درشت، سیاه‌ماهی فلس‌ریز و کپور نقره‌ای برآورد شد (جدول ۲).

جدول ۲- شاخص‌های طولی و عامل وضعیت فولتون برای گونه‌های مختلف ماهیان دریاچه

	طول مناسب صید (cm)	طول بی‌نهایت (cm)	دامنه‌ی طولی مناسب صید (cm)	عامل وضعیت فولتون		
				کمینه	بیشینه	میانگین و انحراف‌معیار
بیاح	۱۴/۲۹	۲۳/۵۳	۱۲/۸۷-۱۵/۷۲	۰/۳۳	۲/۱۷	۱/۲۴±۰/۲۴
کپور معمولی	۳۰/۳۲	۴۸/۴۱	۲۷/۲۸-۳۳/۳۵	۰/۴۸	۴/۹۵	۱/۵۰±۰/۳۸
حمری	۲۱/۰۴	۳۴/۰۹	۱۸/۹۳ -۲۳/۱۴	۱/۱۳	۱/۷۳	۱/۴۲ ±۰/۱۷
شاه‌کولی	۱۴/۳۱	۲۳/۵۵	۱۲/۸۸ -۱۵/۷۴	۰/۷۳	۱/۶۵	۱/۱۵ ±۰/۲۰
سیاه‌ماهی فلس‌درشت	۲۴/۲۱	۳۹/۰۱	۲۱/۷۹ -۲۶/۶۳	۰/۸۸	۱/۵۵	۱/۲۳ ±۰/۱۵
سیاه‌ماهی فلس‌ریز	۲۴/۰۸	۳۸/۸۱	۲۱/۶۷ -۲۶/۴۹	۰/۹۶	۱/۴۳	۱/۱۵ ±۰/۱۴
کپور نقره‌ای	۷۶/۷۳	۱۱۸/۰۱	۶۹/۰۶-۸۴/۴۰	۰/۱۵	۲/۹۴	۱/۷۹±۰/۶۰

براساس داده‌های به‌دست آمده، در سه روز نمونه‌برداری، میانگین صید بر واحد تلاش برمبنای تعداد برای ماهی بیاح ۹۳، شاه‌کولی ۱۵، کپور معمولی ۴، سیاه‌ماهی فلس‌درشت ۴ و حمری ۲ قطعه بود. صید بر واحد تلاش برمبنای وزن برای ماهی بیاح ۶۳۲۴ گرم، شاه‌کولی ۱۲۶۰ گرم، کپور ۲۰۶۴ گرم، سیاه‌ماهی فلس‌درشت ۸۰۰ گرم و حمری ۱۷۲ گرم بود (جدول ۴). اندازه‌ی برداشت سه گونه کپور نقره‌ای، سیاه‌ماهی فلس‌ریز و کپور سرگنده برای برآورد جمعیت کافی نبود. بنابراین برآورد، بیاح بیشترین، و حمری کمترین تعداد صید به ازای واحد تلاش صیادی را داشتند. برآورد می‌شود که بیاح با ۸۲۰۵۹ کیلوگرم و پس از آن کپور معمولی با ۲۴۶۰۳ کیلوگرم توده بیشترین زنده، و حمری با ۱۹۵۰ کیلوگرم کمترین توده زنده ماهی در دریاچه بودند. بیشترین شمار در بیاح برآورد شد، اما رتبه دوم بیشترین شمار در شاه‌کولی (۲۰۶۰۰۰) برآورد شد، نتایج این برآوردها در جدول ۳ آورده شده است. کمترین شمار در کپور نقره‌ای (۲۳)، سیاه‌ماهی فلس‌ریز (۸)، و کپور سرگنده (۱) دیده شد (جدول ۳). بهترین اندازه برداشت برای بیشترین بازده پایدار (۱۵٪) از توده زنده برای ماهی‌های بیاح، کپور معمولی، حمری، کولی و سیاه‌ماهی فلس‌درشت از دریاچه سد درودزن در سال ۱۳۹۴ به‌ترتیب ۱۲۳۰۹، ۳۶۹۰، ۲۹۳، ۲۶۴۳، و ۱۳۶۷ کیلوگرم برآورد شد.

جدول ۳- برآورد جمعیت ماهیان دریاچه سد درودزن در سال ۱۳۹۴

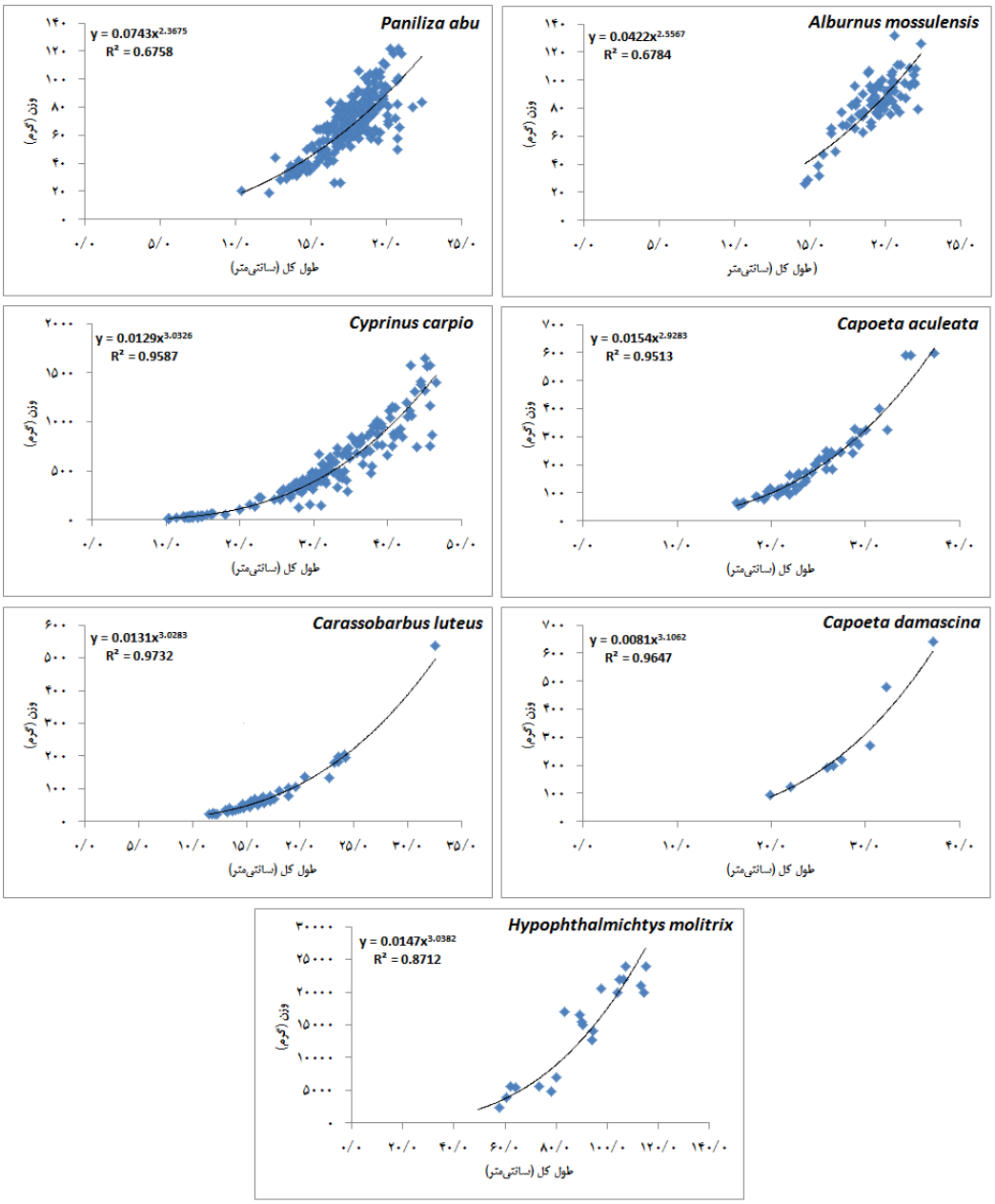
	صید بر واحدتلاش (تعداد)	صید بر واحدتلاش (گرم)	شمار ماهی در هکتار	برآورد شمار ماهی در دریاچه	برآورد توده‌ی‌زنده		برداشت مجاز از دریاچه (Kg)
					Kg	K/ha/y	
بیاح	۹۳	۶۳۲۴	۳۹۷	۱۱۹۱۹۱۶	۸۲۰۵۹	۲۷/۳	۱۲۳۰۹
کپور معمولی	۴	۲۰۶۴	۱۶	۴۸۹۱۶	۲۴۶۰۳	۸/۲	۳۶۹۰
حمری	۲	۱۷۲	۷	۲۱۵۷۰	۱۹۵۰	۰/۷	۲۹۳
شاه‌کولی	۱۵	۱۲۶۰	۶۹	۲۰۶۵۷۴	۱۷۶۲۰	۵/۹	۲۶۴۳
سیاه‌ماهی فلس‌درشت	۴	۸۰۰	۱۷	۵۰۵۰۹	۹۱۱۴	۳/۰	۱۳۶۷
مجموع				۱۵۱۹۴۸۵	۱۳۵۳۴۶	۴۵/۱۲	۲۰۳۰۲

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.22034/jair.8.3.63]

۴ | بحث و نتیجه‌گیری

از میان هشت گونه ماهی یافت‌شده، ۶ گونه پیش از این از دریاچه درودزن گزارش شده بود (Zamanpoore, 2015)، اما بیاح و کپور سرگنده اولین بار است که در این پژوهش از این دریاچه گزارش می‌شود. مدیریت شیلات فارس اعلام کرده است که این دو گونه را آگاهانه وارد دریاچه نکرده است، و یافتن این دو گونه نشان‌دهنده ورود تهاجمی آن‌ها، احتمالاً ناخواسته به‌همراه بچه‌ماهیان پرورشی، به دریاچه سد درودزن است.



شکل ۲- نمودار رابطه طول-وزن برای جمعیت‌های هفت ماهی در دریاچه سد درودزن. همه رابطه‌ها از نظر آماری معنادار بود ($p<0.01$).

در دریاچه درودزن توده زنده بیاح (۸۲۰۵۹ کیلوگرم) و کپور معمولی (۲۴۶۰۳ کیلوگرم) بیشترین، و حمری (۱۹۵۰ کیلوگرم) کمترین بود. بیشتر کارهای پژوهشی بر ذخایر آبزیان در دریاهای شمالی و جنوبی ایران انجام شده است، و کارهایی هم که بر دریاچه‌های داخلی و به‌ویژه دریاچه‌های مصنوعی پشت سدها انجام شده اغلب بر گونه‌های خاصی است. هاشمی و اسکندری (Hashemi and Eskandari, 2013) نشان دادند که در تالاب شادگان بیشترین تولید در حمری و بیشترین توده زنده در کپور معمولی بوده است. میانگین توده زنده ماهی ۱۹۸ K/ha/y و میانگین تولید ماهی در آن ۱۳۰ K/ha/y بود، درحالی‌که این مقدار برای دریاچه درودزن ۴۵ K/ha/y محاسبه شده (جدول ۳) و نشان‌دهنده آن است که تولید ماهی در این دریاچه حدود یک‌چهارم تالاب شادگان است. توده زنده و بیشترین برداشت مجاز در

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-03]
[DOI: 10.22034/jair.8.3.63]

بخش‌های جنوبی دریای خزر در سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۴، برای ماهی کپور ۱۶۲۹ و ۳۶۹ تن برآورد شده بود (Bandani *et al*., 2016). سن افراد مختلف در این ماهیان از ۲ تا ۱۲ سال برآورد شد.

رابطه طول و وزن برای این است که وزن‌های متناظر با طول‌های مختلف جانوران برآورد شود (Tesch, 1968). مقدار b (توان X در رابطه) در ماهیانی که رشد آن‌ها ایزومتریک (همسان) باشد میان ۲ تا ۴ است (Tesch, 1971). عامل b برای بیاح، کپور معمولی، حمری، شاه‌کولی، سیاه‌ماهی فلس‌درشت، سیاه‌ماهی فلس‌ریز و کپور نقره‌ای در این پژوهش درون محدوده پذیرفتنی و نشان‌دهنده رشد ایزومتریک این ماهیان است، به این معنی که در این ماهیان افزایش وزن و طول هماهنگی دارد. توان X در این معادله نشان‌دهنده نوع و سرعت تغییر وضعیت (رشد) است (Hile, 1936). این سنجه نه‌تنها میان جمعیت‌های ذخیره‌های گونه‌های مختلف، که میان جمعیت‌های هر گونه نیز متفاوت است و از دو عامل تغییر فصلی در عوامل محیطی و رسیدگی جنسی تأثیر می‌گیرد (Bagenal, 1978). مقدار b در ماهی با رشد همسان (ایزومتریک) میان ۲ تا ۴ است (Tesch, 1971).

در محاسبه رشد، دشواری مهم در اندازه‌گیری دامنه طولی است. مانند بیشتر پژوهش‌های همسان، در این پژوهش مجبور به بهره‌گیری از داده‌های صید تجاری بودیم. این موضوع موجب می‌شود که اندازه چشمه تورهای به‌کاررفته برپایه نیاز صیادان به گونه‌ها و اندازه‌های دلخواه آنان تعیین شود، و این موجب می‌شود که بسیاری از رده‌های سنی گونه‌های مختلف ماهیان در نمونه‌های برداشته‌شده دیده نشود.

میانگین عامل وضعیت برای کپور معمولی بیش از ۱ بود. این عامل برای کپور معمولی با سن ۳ سال در مصب گرگانرود ۱/۳۲ تا ۱/۳۳ محاسبه شد (Yulghi *et al*., 2013) که از اندازه محاسبه‌شده برای کپور معمولی در این پژوهش کمتر است. آیرا (Aera, 2014) نیز در مورد ماهیان کپور معمولی دریاچه‌ی نایواشا (کنیا)، با دامنه وزنی ۶۰-۳۱ سانتی‌متر، اندازه‌های عامل وضعیت را بیشتر از ۱ گزارش دادند و نتیجه گرفتند که بیشتر ماهیان نسبت به طول خود سنگین‌تر هستند و از نظر چاقی و تنومندی در بهترین شرایط قرار دارند. عامل وضعیت (condition factor) برای مقایسه وضعیت چاقی یا اندازه مطلوبیت شرایط زیستی ماهیان به‌کار می‌رود (Tesch, 1968)، با این فرض که در یک سن مشخص ماهیان چاق‌تر در وضعیت بهتری‌اند (Froese, 2006). تغییر عامل وضعیت در ماهیان تابع شرایط اکولوژیکی، محیطی، و تغذیه‌ای جمعیت است (Bagenal and Tesch, 1978). بنابراین به‌نظر می‌رسد که وضعیت تغذیه‌ای ماهی کپورمعمولی در دریاچه سد درودزن باید بسیار مناسب باشد. همین شرایط برای شش گونه دیگر (بیاح، حمری، شاه‌کولی، سیاه‌ماهی فلس‌درشت، سیاه‌ماهی فلس‌ریز و کپور نقره‌ای) نیز صادق است؛ زیرا بیشتر بودن اندازه عامل وضعیت ماهی از یک، نشان می‌دهد که وضعیت آن‌ها از میانگین شرایط موجود برای دریاچه‌ها بهتر است (Aera, 2014 به نقل از Wade, 1992).

در این پژوهش اندازه برداشت مجاز از سد درودزن برای ماهی‌های مختلف محاسبه شد. در برخی پژوهش‌ها از تخمین وزن کل و مدل‌های برداشت برمبنای درصد توده زنده ماهی استفاده می‌شود تا مقدار صید مجاز برآوردکرده شود. دقت در برآورد در روش‌های مختلف متفاوت است، اما از آنجا که روش استفاده از اندازه طول ماهی (دامنه طولی مناسب برای صید) با محاسبه عوامل رشد جمعیت و پایداری آن به‌دست می‌آید، دقت بیشتری از مدل‌های برداشت برمبنای درصد توده زنده دارد. به‌همین دلیل، پیشنهاد می‌شود در برنامه‌ریزی‌های صید از دریاچه، به داده‌های به‌دست آمده از طول مناسب برداشت (جدول ۲) توجه شود، و صدور مجوز بر این‌مبنا و با تعیین‌کردن اندازه چشمه تور انجام گیرد.

اندازه جمعیت وابسته به دو عامل اصلی زایش و مرگ‌ومیر (و مهاجرت به درون و بیرون) است که تغییر آن را در طول زمان موجب می‌شوند و می‌توان با برآوردکردن آن، به تخمینی از اندازه جمعیت رسید. برای برآوردکردن اندازه هر عامل لازم است که آن عامل ثابت یا پیش‌بینی‌پذیر باشد. متأسفانه، این دو عامل در شرایط کشور ما چندان ثابت و پیش‌بینی‌پذیر نیست. برای نمونه، یکی از دشواری‌های بررسی ذخیره ماهی در دریاچه‌ها، که در دریاچه‌های داخلی شدیدتر نیز هست، رهاسازی بچه‌ماهیان برای افزایش تولید و برداشت است (مهاجرت به درون). افزودن بچه‌ماهیان به دریاچه موجب می‌شود که ترکیب سنی افراد جمعیت دریاچه تغییر کند. با ورود افراد جدید به مقدار زیاد رابطه زنجیره‌ها و شبکه‌های غذایی برهم می‌خورد، رشد افراد سن‌دارتر کاهش می‌یابد، و به‌این ترتیب شرایط فرضی همه الگوهای محاسبه‌ای تغییر می‌کند. از سوی دیگر، نمونه‌برداری‌ها معمولاً در فصل برداشت ماهی و با بهره‌گیری از داده‌های صید تجاری است. بنابراین، نمونه برداشته‌شده نه‌تنها از تغییرات طبیعی رشد و مرگ‌ومیر در جمعیت ماهی دریاچه، که از زمان طولانی صید نیز تأثیر می‌گیرد و بسته به این که برداشت داده‌ها در چه هنگامی از دوره صید انجام شده باشد، می‌تواند خطای زیادی به‌وجود آورد. سرانجام، عامل مهم دیگری که ارزیابی‌کردن ذخیره‌های این دریاچه‌های درونی را دشوارتر می‌کند صید غیرقانونی در همه فصل‌های سال است که بر نرخ مرگ‌و میر صیادی ماهیان دریاچه می‌افزاید و آن را از آن‌چه برآورد می‌شود بیشتر می‌کند. باتوجه به داده‌های موجود و دو بار نمونه‌برداری، تعداد جمعیت و توده زنده پنج گونه از ماهیان در تابستان ۱۳۹۴ برآورد گردید. با این وجود، آشکار است که فراوانی جمعیت‌های ماهی در زیستگاه‌ها در ماه‌ها و سال‌های مختلف تغییر می‌کند. فراوانی نسبی گونه‌های مختلف در جمعیت‌ها نیز متفاوت است. این تغییرها از عامل‌های مختلفی مانند افت‌وخیزهای بارندگی و سیلاب‌ها تأثیر می‌گیرد، برای نمونه ویلکام (Welcomme, 2001) همبستگی مثبتی میان سیلابی شدن رودها و اندازه صید در سالِ پس‌ازآن گزارش داد. از همین روی، برای رسیدن به برداشت پایدار و پیشگیری از آسیب‌های زیست‌محیطی، لازم است ارزیابی و پایش دقیق ذخایر در دریاچه به‌صورت سالانه و پیوسته انجام شود.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.22034/jair.8.3.63]

۵ | تشکر و قدردانی

این پژوهش که با شماره ۲/۵۰/۱۲/۰۰۲/۹۸۰۰۸۹ در مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی ثبت شد، با حمایت مالی اداره کل حفاظت محیط‌زیست استان فارس به انجام رسید. بدین وسیله از روان‌شاد جناب آقای دکتر حمزه ولوی مدیرکل محترم وقت حفاظت محیط‌زیست استان برای همکاری در طراحی، و محیط‌بانی درودزن برای همکاری در اجرای این طرح سپاس‌گزاری می‌شود. مجریان طرح از نیروهای محلی از جمله تعاونی صیادان منطقه به‌ویژه آقایان بهروزی و آرزومندی که تلاش‌های ارزنده‌شان در نمونه‌برداری کمک بزرگی به اجرای طرح بود نیز صمیمانه قدردانی می‌کنند.

پست الکترونیک نویسندگان

مهرداد زمان‌پور: mzamanpoore@gmail.com
محمدحسین ابراهیمی: eh.ebrahimi64@gmail.com
پرویز زارع: parvizzare58@yahoo.com
مروارید رحیمی: rahimi.m64@gmail.com
ساره یاری‌پور: yaripoursareh@gmail.com

REFERENCES

Abdolmaleki S. 2004. Catch Situation and stock assessment of the phytophagous *Hypophthalmichthys molitrix* in Mahabad Reservoir during catch period of 1998-99. Iranian Scientific Fisheries Journal, 13(1): 77-96. (In Persian).

Aera C.N. 2014. Length-weight relationship and condition factor of Common carp *Cyprinus carpio* in lake Naivasha, Kenya. International Journal of Current Research, 6(09): 8286-8292.

Bagheri S., Abdoli A., Hedayati S.A.A. 2010. Study of age and growth of crucian carp (*Carassius auratus*) in Gorganroud estuary. Biology Journal of Iran, 23(6): 1-7. (In Persian).

Bagheri S., Abbasi K., Moradi M., Mirzajani A., Ramin M. 2016. Study on species diversity and abundance of fishes in the Persian Gulf Martyrs Lake, Chitgar-Tehran. Iranian Scientific Fisheries Journal, 25(3): 15-25. (In Persian).

Bagheri S., Bandani G.A., Ghasemi S., Sohrabi-langrodi T., Larijani M., Aghaei-moghadam E., Amiri Y., Parafkandeh F. 2016. 2016. The stock assessment of bony fish, carp (*Cyprinus carpio*) and roach (*Rutilus rutilus*) in southern coast of the Caspian Sea. Agricultural Research, Education and Extension Organization. Register NO. 50396. Iran. 29p. (In Persian).

Bagenal T.B., Tesch F.W. 1978. Age and Growth. In; Bagenal T.B. Methods for assessment of fish production in fresh water. Blackwell Scientific Publication. London. UK. pp:101-136.

Bagenal T.B. 1978. Method for assessment of fish production in freshwater. Blackwell Scientific publication, Oxford, London, UK. 365p.

Downing A, Plante C. 1993. Production of fish population in lakes. Canadian Journal of fisheries and Aquatic science, 50: 110-120.

Fazli H., Janbaz A.A., Keymaram F., Abdolmaleki S.H., Khedmatei K. 2012. Changes in stocks of anchovy kilka, *Clupeonella engrauliformis* in Iranian coastal zone of the Caspian Sea (1995-2011). Iranian Scientific Fisheries Journal, 21(4): 57-66. (In Persian).

Froese R., Binohlan C. 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. Journal of Fish Biology, 56: 758-773.

Froese R. 2006. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. Journal of applied Ichthyology, 22: 241-253.

Fulton T.W. 1904. The rate of growth of fishes. Twenty-second Annual Report, Part III. Fisheries Board of Scotland, Edinburgh: pp:141-241.

Hashemi S.A.R., Taghav S.A., Kochanian P. 2006. Population dynamic and stocks assessment of Kawakawa (*Euthynnus affinis*) in Coastal Waters of Hormozgan (Persian Gulf and Sea of Oman). Journal of Marine Biology, 1(1): 84-99. (In Persian).

Hashemi S.A.R., Mortazavi S.A. 2010. Population dynamics of *Barbus grypus* (Heckel, 1843) and *Barbus barbulus* (Heckel, 1847) in Karoon River, south-west Iran. Iranian Scientific Fisheries Journal, 20(3): 155-166. (In Persian).

Hashemi S.A.R., Eskandari Gh.R. 2013. Stock assessment and fish production in the Shadegan wetland in Khuzestan Provinces. Animal Research (Iran Biology Journal), 26(2): 218-227. (In Persian).

Hilborn R., Walters C.J. 1992. Quantitative fisheries stock assessment: choice, dynamics and uncertainty. Routledge, Chapman & Hall, Inc. New York, USA. 404p.

Hile R. 1936. Age and growth of the Cisco *Leucichthys artedi* (Le Sueur), in the lakes of the north-eastern highlands, Wisconsin. Bulletin of the United States Bureau of Fisheries, 48: 211-317.

Khanipour A.A., Karimpour M. 2010. Determination of growth parameters, mortality and CPUE of *Capoeta capoeta* in Hassanloo Reservoir. Iranian Scientific Fisheries Journal, 19(1): 17-27. (In Persian).

King M. 2007. Fisheries biology, assessment and management. Fisheries news press, Oxford, UK. 340p.

Leslie P.H., Davis D.H.S. 1939. An attempt to determine the absolute number of rats on a given area. Journal of Animal Ecology, 8: 94-113.

Moghim M. 2002. Stock Assessment and study of some population factors of *Asipenser persicus* in Southern Coasts of the Caspian Sea. Iranian Scientific Fisheries Journal, 11(4): 97-118. (In Persian).

Myers R.A., Mertz G. 1998. The limits of exploitation: a precautionary approach. Ecological Applications, 8: 165-169.

Sparre P., Venema C. 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1- Manual, FAO, Rome, Italy. 337p.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.22034/jair.8.3.63]

Pouria M., Ghanbari K., Bahramizadeh I., Ejraii F. 2013. Length-Weight relationship and condition factor of the chub (*Squalius cephalus* Linnaeus, 1758) in Shohadaye Songhor Reservoir, Kermanshah Province. Journal of Applied Ichthyological Research, 1(4): 95-108. (In Persian).

Tavakkoli M., Parafkandeh F., Khoshghalb B. 2013. Stock assessment of acipenserid fish in Iranian parts of the Caspian Sea using swept area method during 2009-2010. Fisheries Journal, Journal of Iran Natural Resources, 66(3): 271-282. (In Persian).

Tesch F.W. 1968. Age and growth. In: Methods for assessment of fish production in fresh waters. W.E. Ricker (Ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford, UK. pp: 93-123.

Tesch W. 1971. Age and growth, methods for assessments of fish production in freshwaters. In W.E. Ricker (ed.). International Biological Programme, Oxford, England. pp:97-130.

Wade J.W. 1992. The relationship between temperature, food intake and growth of brown trout, *Salmo trutta*; Fed with natural and artificial pelted diet in earthpond. Journal of Aquatic Sciences, 7:59-71.

Welcomme R. 2001. Inland fisheries ecology and management. Food and Agriculture Organization of the United Nations by Blackwell Science, 345p.

Yulghi S., Mazaheri-Kuhestani Z., Mokarrami S.G. 2013. Study on the certain biological features of the marine carp (*Cyprinus carpio* Linneaus, 1758) in Gorganroud estuary. Journal of Applied Ichthyological Research, 1(4): 81-94. (In Persian).

Zamanpoore M. 2015. Study on the effects of drought on ecology and water quality of Dorudzan Reservoir. Agricultural Research, Education and Extension Organization. Register NO.4-50-12-90028. Iran. 85p. (In Persian).

Zamanpoore M., Yaripour S. 2016. Species composition and spatial distribution of fish in Dorudzan Reservoir, Fars Province. Iranian Scientific Fisheries Journal, 25(4): 145-153. (In Persian).

نحوه استناد به این مقاله:

زمان‌پور م.، ابراهیمی م.ح.، زارع پ.، یاری‌پور س.، رحیمی م. ویژگی‌های رشد، صید بر واحدتلاش و تخمین اندازه ذخیره در جمعیت‌های ماهیان دریاچه سد درودزن، استان فارس. نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی دانشگاه گنبدکاووس. ۱۳۹۹، ۸(۳): ۶۳-۷۲.

Zamanpoor M., Ebrahimi M.H., Zare P., Yaripour S., Rahimi M. Growth Aspects, CPUE and Stock Size Estimation for Fish Populations in the Dorudzan Dam Lake, Fars Province, Iran. Journal of Applied Ichthyological Research, University of Gonbad Kavous. 2020, 8(3): 63-72.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.22034/jair.8.3.63]

Growth Aspects, CPUE and Stock Size Estimation for Fish Populations in the Dorudzan Dam Lake, Fars Province, Iran

Zamanpoor M[1]., Ebrahimi M.H.[*2], Zare P[3]., Yaripour S[1]., Rahimi M[1].

[1] Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Shiraz, Iran
[2] Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

Type:

Original Research Paper

Paper History:

Received: 05-08-2019
Accepted:12-11- 2019

Corresponding author:
Zamanpoor M. Fars Agricultural and Natural Resources of Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Shiraz, Iran

Email: mzamanpoore@gmail.com

Abstract

Knowledge of fish diversity, population data, stock size, and calculation of the sustainable fishery is essential for successful and sustainable management of lakes. This research reports a study on fish populations in the Dorudzan Dam Lake, Fars Province. Fish were captured from three stations in the late summer and mid spring 2015 (three days for each sampling) using nylon gill nets. The mean length and optimum length, condition factor, catch per unit effort, total biomass, and acceptable catch were assessed. The fish community of the Dorudzan Dam Lake included 8 species Cyprinus carpio, Carasobarbus luteus, Alburnus mossulensis, Capoeta aculeate, C. damascina, Hypophthalmichthys molitrix, H. nobilis, and Paniliza abu (the two last species are reported for the first time from this Dam Lake). The length-weight equations indicate a proportionate growth, except for H. nobilis which the low number of samples did not allow the analyses and assessments. The condition factor was higher than 1 in all species, which confirms their proper somatic growth. The acceptable lengths for catch were calculated as P. abu (14cm), C. carpio (30cm), C. luteus (21cm), A. mossulensis (14cm), C. aculeate (24cm), C. damascina (24cm), and H. molitrix (76cm). Catch per unit effort was 6324 g for P. abu, 1260 g for A. mossulensis, 2064 g for C. carpio, 800 g for C. aculeate, and 172 g for C. luteus. The maximum acceptable catch for P. abu, C. carpio, C. luteus, A. mossulensis, and C. aculeate were 12309, 3690, 293, 2643, and 1367 kilograms, respectively. However, due to the higher accuracy of length based assessments, it is recommended to use the acceptable lengths for the catch. Due to the continuous climate regime change and eutrophication conditions, annually fish populations monitoring is recommended in this lake.

Keywords: Assessment, Aquatic, Catch, Condition factor, Reservoir

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-03]

[DOI: 10.22034/jair.8.3.63]