نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی
Journal homepage: http://jair.gonbad.ac.ir
ISSN: 2423-6349
دوره ۱۳، شماره ۴، صفحات ۸۷-۷۵
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه گنبد کاووس

بررسی برخی پارامترهای زیستی کپور معمولی (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) در سواحل جنوب شرقی دریای خزر

روشنا علی اکبریان[۱]، رسول قربانی[۲]*، حسن فضلی[۳]، رسول سلمان ماهینی[۴]، سعید یلقی[۵]، رحمت ندافی[۶]

۱. دانش‌آموخته بوم‌شناسی آبزیان، مرکز تحقیقات آب‌های داخلی، گرگان، ایران
۲. استاد گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
۳. دانشیار، مرکز تحقیقات دریای خزر، ساری، ایران
۴. استاد گروه طراحی و ارزیابی محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
۵. استادیار، شیلات، مرکز تحقیقات آب‌های داخلی، گرگان، ایران
۶. دانشیار دانشگاه اپسالا سوئد

نوع مقاله:
پژوهشی اصیل

تاریخچه مقاله
دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۱۸
پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۰۶

نویسنده مسئول مکاتبه:
رسول قربانی، استاد گروه تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران.
ایمیل:
rasulghorbani@gmail.com

چکیده

ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) از گونه‌های مهم اقتصادی دریای خزر است. در این تحقیق، جهت بررسی برخی پارامترهای زیستی، تعداد ۶۷۹ نمونه از تورهای پره ماهیان استخوانی مستقر در ساحل جنوب شرقی دریای خزر در محدوده استان گلستان طی دوره ۱۳۹۳-۱۳۹۴ جمع-آوری و زیست‌سنجی گردید. نمونه‌ها در دامنه طولی ۷۵-۱۵ سانتی‌متر و دامنه سنی ۱۰-۱ سال قرار داشتند. الگوی رشد در هر دو جنس نر و ماده، آلومتریک منفی بود. معادله رشد فان‌برتالانفی برای ماهی کپور $L_t = 78.23\ (1 - e^{(-0.2(t+0.64))})$ محاسبه گردید. مقادیر نرخ مرگ ومیر کل، طبیعی، صیادی و نسبت بهره‌برداری به ترتیب ۰/۸۷۲، ۰/۳۶۴ و ۰/۴۹ بر سال و ۰/۵۸ محاسبه شد. بر اساس مدل تامپسون و بل، میزان بیوماس آن ۱۶۶۴۱ کیلوگرم و حداکثر محصول پایدار ۲۱۵۱ کیلوگرم محاسبه گردید. نتایج بیانگر وضعیت نامناسب ذخایر ماهی کپور معمولی در سواحل جنوب شرقی دریای خزر است.

کلمات کلیدی: ماهی کپور، دریای خزر، ارزیابی ذخایر، سواحل استان گلستان

مقدمه

کپور معمولی با نام علمی *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 از خانواده کپور ماهیان بومی آسیای مرکزی است. جمعیت‌های وحشی این ماهی در دریای سیاه، دریاچه آرال و دریای خزر و نواحی اطراف آن زیست می‌کنند (Fallahbagheri, 1391). سه فرم کپور در حوضه جنوبی دریای خزر وجود دارد؛ فرم خزری بومی این دریا بوده (Balon, 1995) و شکل آنادروموس آن است و برای تولید مثل به رودخانه‌های ایران و سایر کشورهای حاشیه دریای خزر مهاجرت می‌نماید. بیشترین فراوانی این گونه در جنوب شرقی دریای خزر (خلیج گرگان و تالاب گمیشان) می‌باشد (Abdoli and Naderi, 1378). جنس بستر گلی- لجنی، شیب بسیار ملایم دریا و همچنین آرامش نسبی موجود در این منطقه و وجود تالاب گمیشان را می‌توان از دلایل تجمع و تمرکز گله‌های این گونه در این منطقه دانست. این گونه بدنه‌های آبی راکد یا دارای حرکات کند را ترجیح داده و تجمع آنها بیشتر محدود به محیط‌های دارای بستر شنی و یا سیلت با ترکیبات صدف است (Mahini *et al*, 1391). این ماهیان در سن ۳ تا ۴ سالگی بالغ می‌شوند و دمای مناسب برای تولیدمثل آنها از ۱۷ تا ۲۳ درجه سانتی‌گراد است (Abdoli, 1387). این ماهی در حوضه آبی دریای خزر دارای ارزش اقتصادی بالایی بوده و صید تجاری این

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]
[DOI: 10.22034/jair.13.4.101]

گونه با استفاده از روش صید تور پره در قالب تعاونی‌های پره صورت می‌پذیرد که از مشاغل اصلی ساحل‌نشینان دریای خزر است (Fisheries, 2012). بررسی زیست-شناسی ماهیان برای شناخت دقیق‌تر چرخه زندگی و ارزیابی ذخایر آنها سودمند است (Sparre *et al*, 1992). با مطالعه هم‌زمان جنبه‌های مختلف زیستی و غیرزیستی ماهیان به صورت منظم و مداوم و با در دست داشتن اطلاعات سالانه می‌توان روند تغییرات زیتوده آن‌ها را در اثر عوامل مختلف تعیین نمود. همچنین ارتباط بین عوامل تاثیرگذار نظیر فاکتورهای محیطی و CPUE ماهی کپور می‌تواند در مدیریت صید و حفظ ذخایر این ماهیان کمک بسزایی نماید.

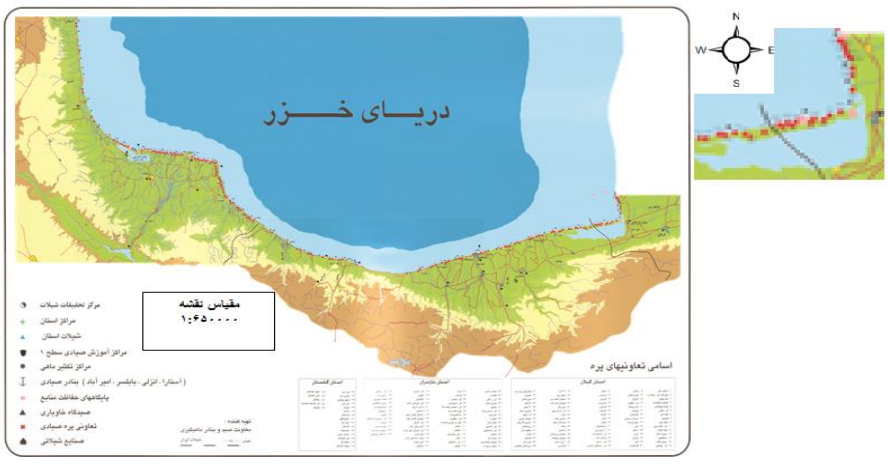
همه ساله بین ۱ تا ۲ هزار تن از این ماهی در سواحل جنوب دریای خزر صید می‌شود که متاسفانه میزان صید آنها در یک دهه اخیر کاهش قابل توجهی یافته است (Abdoli and Naderi, 1378). روند کاهشی مقدار صید کپور از سال ۱۳۷۶ آغاز و در سال ۱۳۸۱ با ۸۲ تن صید به حداقل مقدار خود در ۱۵ سال اخیر رسید، ولی طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴ با افزایش ناگهانی، مقدار صید آن به بیش از ۲۸۰۰ تن افزایش یافت و پس از آن سیر نزولی آن مشاهد گردید (Daryanabard *et al*, 1386) و تا سال ۹۳ نیز ادامه داشته است. پس از سال ۸۴ به دلیل افزایش تعداد پره‌کشی‌ها و افزایش صید غیرمجاز و مهم‌تر از همه برداشت این گونه از سنین یک و دو ساله توسط دام صیادان غیرمجاز (Bandani *et al*, 1392)، در سواحل شرقی دریای خزر، ذخایر ماهی کپور در تمامی مناطق صید این گونه تحت فشار قرار گرفته که در نهایت باعث روند کاهشی صید ماهی کپور در این منطقه گردید. همچنین احداث سد و از بین رفتن بسترهای تخم‌ریزی و مهاجرت، افزایش آلودگی‌های اکوسیستم دریای خزر نیز جمعیت این گونه را در حوضه جنوبی تحت تأثیر قرار داده است (Yelghi, 1989).

مطالعات پیشین در ارتباط با کپورماهیان در سواحل جنوبی دریای خزر بیشتر در زمینه مورفولوژیکی (خلیلی، ۲۰۱۰)، رشد و سن (صداقت و همکاران، ۲۰۱۳) و آنالیزهای ژنتیکی (فلاح باقری و همکاران، ۲۰۱۲؛ قلیچ‌پور و همکاران، ۲۰۱۳) بوده است. تاکنون مطالعه جامعی در خصوص الگوی برداشت بهینه از ذخایر این گونه در جنوب شرقی دریای خزر صورت نگرفته است.

طبق آمار چندساله و مشاهدات تجربی، میزان صید کپور ماهیان در دریای خزر تحت تأثیر عوامل محیطی متعددی است، و تغییرات وسیع در ویژگی‌های زیستی جمعیت‌های کپور وحشی در نتیجه سازگاری با محیط محلی مشاهده شده است (Penne and Pierce, 2008). ارزیابی‌های پویایی جمعیت کپور ماهیان، اثرات اکولوژیکی و استراتژی های مدیریت توسعه نیازمند آگاهی از الگوهای حرکتی فصلی و توزیع فضایی آن می‌باشد. هدف مطالعه حاضر تعیین پارامترهای رشد و الگوی برداشت بهینه از ذخایر این گونه و توزیع جمعیت کپور در ساحل جنوب شرقی دریای خزر می‌باشد.

مواد و روش کار

این مطالعه در ساحل جنوب شرقی دریای خزر در محدوده شرقی منطقه میانکاله تا ساحل گمیشان در استان گلستان انجام شد. در استان گلستان تعداد ۲۱ تعاونی پره مستقر می‌باشند که تعداد ۱۶ تعاونی صیادی فعال بودند (شکل ۱).



شکل ۱– موقعیت مناطق نمونه‌برداری (تعاونی‌های پره صیادی) از ماهیان استخوانی در محدوده استان گلستان

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.22034/jair.13.4.101]

تعداد ۶۷۹ قطعه ماهی کپور به صورت ماهانه از مهرماه ۱۳۹۳ تا فروردین ۱۳۹۴) نمونه‌برداری و مورد زیست-سنجی قرار گرفتند. طول و وزن ماهیان با استفاده از خط-کش بیومتری با دقت ۱± میلی‌متر اندازه‌گیری و توزین آنها با ترازوی دیجیتال با دقت ۲۰± گرم انجام شد. همچنین تعیین سن ماهیان با استفاده از فلس آماده‌سازی شده در زیر لوپ آیینه‌دار با بزرگنمایی ۱۰×انجام شد. داده‌های صید و تلاش صیادی به تفکیک پره‌های صیادی در طول دوره فصل صید با هماهنگی با ناظران پره از اداره کل شیلات استان گلستان جمع‌آوری و مقدار متوسط CPUE ماهانه به ازای هر تعاونی پره در فصل صید محاسبه گردید. جهت به دست آوردن رابطه بین وزن کل و طول چنگالی از رابطه نمایی زیر استفاده شد (Huxley, 1924).

$$TW=a.FL^{b}$$

TW: وزن کل به کیلوگرم؛ a : ضریب ثابت در رابطه نمایی؛ L :طول چنگالی به سانتی‌متر؛ b : مقدار توان در رابطه نمایی

جهت تعیین الگوی رشد از آزمون t استفاده گردید. در صورتی‌که مقدار ضریب b بدست آمده با عدد ۳ اختلاف معنی‌داری داشته باشد، رشد آبزی ناهمگون و چنانچه این اختلاف معنی‌داری نباشد، رشد همگون است (Pauly and Monro, 1984).

$$t = \frac{Sd(L)}{Sd(W)} \times \frac{|b-3|}{\sqrt{1-r^2}} \times \sqrt{n-2}$$

Sd (L) :انحراف از معیار لگاریتم طبیعی طول‌های چنگالی؛ Sd (W) :انحراف از معیار لگاریتم طبیعی وزن‌های کل

r^2 :ضریب تشخیص بین طول چنگالی و وزن کل در رابطه نمایی؛ b: توان در رابطه نمایی بین طول چنگالی و وزن کل

n : تعداد نمونه‌ها

جهت تعیین ارتباط بین طول چنگالی ماهی و سن از رابطه رشد غیرفصلی ون‌برتالانفی به صورت زیر استفاده شد (Pauly and Morgan, 1987):

$$L_t = L_\infty (1-e^{-k(t-t_0)})$$

L_t :طول چنگالی در سن t بر حسب سانتی‌متر؛ k : ضریب رشد (بر سال $year^{-1}$)؛ L_∞ :طول چنگالی بینهایت؛ بر حسب سانتی-متر؛ t_0: سن صفر ماهی (سن فرضی در زمانی که طول آبزی صفر باشد) بر حسب سال؛ t : سن ماهی بر حسب سال

محاسبه شاخص L_∞ با استفاده از زیربرنامه پشتیبانی فای‌ست پیش‌بینی حداکثر طول با حدود اطمینان ۹۵٪ صورت گرفت. در تعیین مقدار شاخص رشد k از روش شفرد[1] بهره‌گیری شد. محاسبه سن صفر با استفاده از رابطه زیر انجام شد (Pauly, 1980):

$$\text{Log}(-t_0) = -0.3922 - 0.2752\,\text{Log}(L_\infty) - 1.038\,\text{Log}(k)$$

جهت ارزیابی صحت محاسبات بدست آمده شاخص‌های رشد طول بینهایت و ضریب رشد و مقایسه با سایر مطالعات رشد این ماهی از تست فای پریم مونرو استفاده گردید (Sparre and Venema, 1992).

$$\Phi' = \text{Log}\,k + 2\text{Log}\,(L_\infty)$$

با توجه به شاخص‌های بدست آمده و با استفاده از معادله ذیل بیشینه سن ماهی بدست می‌آید (Pauly, 1980):

$$t_{max}=t_0+(3/k)$$

در محاسبه مرگ و میر کل (Z) از روش منحنی صید[2]، استفاده شد (Sparre and Venema, 1992). در محاسبه نرخ مرگ و میر طبیعی (M) از رابطه زیر استفاده گردید (Pauly, 1980):

$$\text{Log}(M)=0.0066-0.279\text{Log}(L_\infty)+0.6543\,\text{Log}(k)+0.4634\,\text{Log}(T)$$

M: نرخ مرگ و میر طبیعی (بر سال)؛ T: میانگین سالانه درجه حرارت محیط (درجه حرارت سطحی آب) بر اساس درجه سانتی‌گراد (درجه حرارت متوسط سطحی آب دریای خزر معادل ۱۶ درجه سانتی‌گراد (Ghorbani *et al*, 1391)؛ L_∞: طول بینهایت (طول کل) بر حسب سانتی متر.

از آنجا که ضریب مرگ‌ومیر کل حاصل جمع ضرایب مرگ و میر طبیعی و صیادی می‌باشد (Z=F+M)، بنابراین ضریب مرگ ومیر صیادی از تفاضل ضریب مرگ‌ومیر طبیعی از ضریب مرگ و میر کل بدست می‌آید (Sparre and Venema, 1992):

$$F = Z - M$$

نرخ بهره‌برداری[3](میزان بقاء جمعیت ضرب در مرگ و میر صیادی نسبت به مرگ ومیر کل) از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$E = F/Z$$

مدل تامپسون و بل که برای پیش‌بینی آثار تغییرات میزان تلاش صیادی بر صید (یا تولید) استفاده می‌شود، با استفاده از تجزیه و تحلیل جمعیت مجازی و بر اساس نرخ رشد و مرگ و میر در هر دسته از فراوانی طولی آبزی، مدلی را طراحی می‌کند که با اعمال یک شاخص عددی ضرب در

[1] Shephrd's method
[2] Catch curve method
[3] Exploitation Ratio

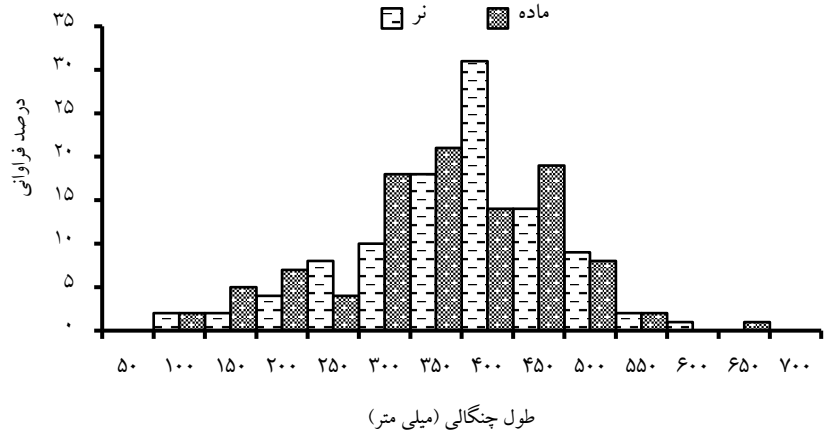
[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.22034/jair.13.4.101]

مرگ و میر صیادی؛ میزان تولید، میانگین توده زنده و همچنین ارزش محصول را محاسبه می‌نماید (Sparre and Venema, 1992).

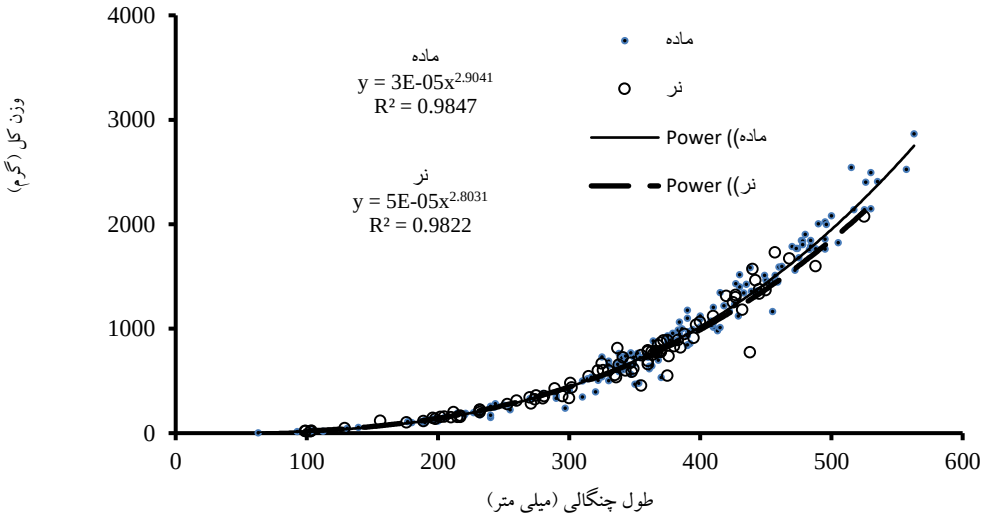
نتایج

در این تحقیق تعداد ۶۷۹ ماهی کپور نمونه‌برداری و زیست‌سنجی گردید. ماهیان صید شده در دامنه طولی ۷۰-۱۰ سانتی‌متر قرار داشتند. در بررسی فراوانی ماهیان در طبقات ۵۰ میلی‌متری به تفکیک جنسیت، بیشترین فراوانی کپور ماهیان نر مربوط به طبقه طول ۴۰۰ میلی‌متر با ۳۱ درصد بوده، در حالیکه بیشترین ماهیان کپور ماده در طبقه طولی ۳۵۰ میلی‌متری با ۲۱ درصد گزارش گردید (شکل ۲).



شکل ۲- درصد فراوانی کپورماهیان نر و ماده در طبقات مختلف طول چنگالی (میلی‌متر) در ساحل جنوب شرقی دریای خزر در ۱۳۹۳

در بررسی رابطه طول چنگالی (سانتی‌متر) و وزن کل (گرم) ماهی، مقدار ضریب تعیین ۰/۹۳ نشان‌دهنده همبستگی قوی بین طول و وزن است بر اساس آزمون پائولی، هر دو جنس ماهی کپور از الگوی رشد آلومتریک منفی تبعیت می‌کند (شکل ۳).



شکل ۳- رابطه نمایی طول چنگالی و وزن کل کپور ماهیان نر و ماده در ساحل جنوب شرقی دریای خزر ۱۳۹۳

تخمین طول بینهایت از زیربرنامه پشتیبانی، بیشینه طول-های چنگالی با سطح اطمینان ۵ درصد حدود ۷۸/۲۳ سانتی‌متر بدست آمد. پیراسنجه رشد k با استفاده از روش شفرد و با در نظر گرفتن طول بی‌نهایت بدست آمده برابر ۰/۲ بر سال بدست آمد که از منحنی حاصل از معادله رشد ون‌برتالانفی تبعیت کرد. با استفاده از مقادیر پیراسنجه رشد

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.22034/jair.13.4.101]

به دست آمده، مقدار t_0 برابر با ۰/۶۴۹- و مقدار t_{max} برابر با ۱۴/۳۵۱ (بین ۱۴ تا ۱۵) سال تعیین شد:

$\text{Log}(t_0) = -0.3922 - 0.2752\ \text{Log}(78.23) - 1.038\ \text{Log}(0.2) \rightarrow t_0 = -0.649,\ t_{max} = (3 \div 0.2) - 0.649 = 14.351$

بنابراین معادله رشد ون برتالانفی ماهی کپور به صورت زیر بدست می‌آید:

$L_t = L_\infty(1-e^{-k(t-t_0)}) = L_t = 78.23(1-e^{-0.2(t+0.64)})$

پارامترهای طول بینهایت $L\infty$، شاخص رشد k، شاخص رشد φ، مرگ و میر کل Z، مرگ و میر طبیعی M، مرگ و میر صیادی F و نسبت بهره‌برداری E با استفاده از فرمول‌های ذکر شده محاسبه گردید (جدول ۱).

جدول ۱- برخی پارامترهای پویایی‌شناسی محاسبه شده ماهی کپور در جنوب شرق دریای خزر، استان گلستان ۱۳۹۳

پیراسنجه	مقادیر
$L\infty$	۷۸/۲۳ (سانتی‌متر)
K	۰/۲ (بر سال)
φ (بر اساس لگاریتم)	۳/۰۸۷۷
Z	۰/۸۷۲
M	۰/۳۶
F	۰/۴۹
E	۰/۵۸
میزان صید در سال ۱۳۹۳	۲۵۵۰ کیلوگرم

در بررسی میانگین طولی ماهیان در سنین مختلف مشاهده شد که اندازه طولی گزارش شده با اندازه طولی برآوردی ماهیان تا حدود زیادی هم‌خوانی دارد (جدول ۲).

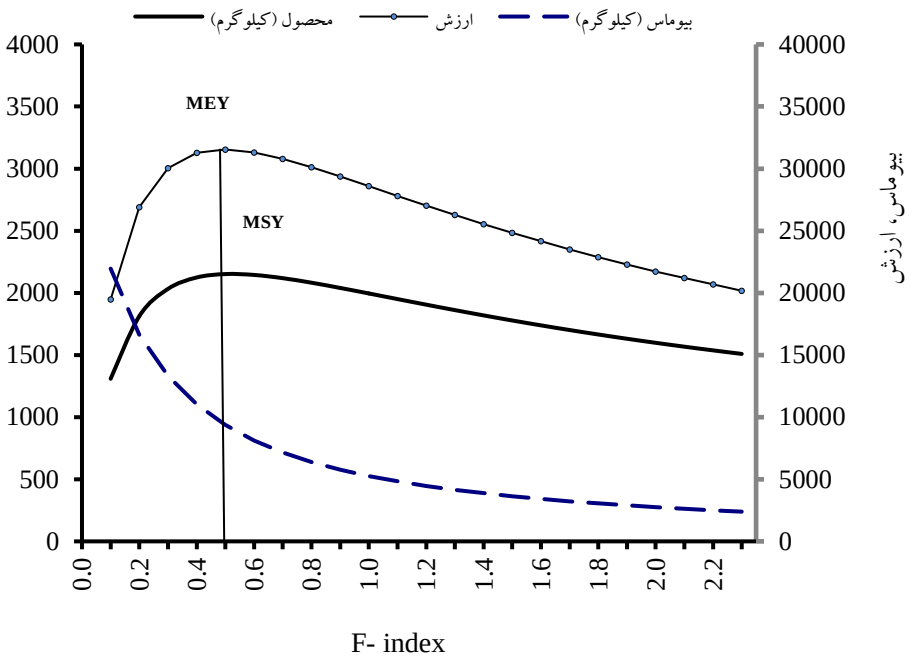
جدول- ۲- میانگین طولی برآوردی و اندازه‌گیری شده در سنین مختلف

گروه سنی (سال)	میانگین طولی (برآوردی) ± انحراف معیار (سانتی‌متر)	میانگین طولی (اندازه‌گیری شده) ± انحراف معیار (سانتی‌متر)
۱	-	۱۶/۰۷ ±۴/۹
۲	۲۲/۰۴ ±۱/۹	۲۴/۲ ±۱/۷
۳	۲۹/۰۴ ±۱/۴	۳۳/۲ ±۳/۶
۴	۳۳/۱ ±۱/۵	۳۸/۷ ±۲/۸
۵	۳۷/۳ ±۱	۴۱/۹ ±۱/۷
۶	۴۴/۵ ±۱/۸	۴۷/۴ ±۳/۱
۷	۵۰/۶ ±۱/۷	۵۲/۲ ±۳/۵
۸	۵۸/۲ ±۱/۰۳	۵۶/۱ ±۲/۸
۹	-	-
۱۰	-	۶۱

با افزایش میزان ضریب مرگ و میر صیادی، میزان تولید افزایش یافت. این روند افزایشی تا ضریب مرگ و میر صیادی ۰/۵ ادامه یافت و پس از آن با افزایش این ضریب مقدار تولید کاهش پیدا کرد. نتایج نشان داد که ضریب مرگ و میر بیشینه جهت رسیدن به مقدار بیشینه تولید برابر با ۰/۵ می‌باشد؛ به عبارتی دیگر ضریب مرگ و میر صیادی بیشینه (F_{MSY}) برابر با ۰/۵ بر سال می‌باشد. در مقدار بیشینه ضریب مرگ و میر صیادی، حداکثر تولید پایدار (MSY) معادل ۲۱۵۱ کیلوگرم و حداکثر ارزش اقتصادی (MEY) معادل ۳۱۵۴ واحد بدست آمد (شکل ۴).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.22034/jair.13.4.101]



شکل ۴-نمودار تغییرات تولید و ارزش بر اساس ضرایب مرگ و میر صیادی ماهی کپور با استفاده از مدل تامپسون و بل ۱۳۹۳

بحث و نتیجه‌گیری

توزیع فراوانی طولی ماهیان در رابطه با پویایی‌شناسی جمعیت، رشد و مرگ و میر و احیاء، اطلاعات مناسبی در اختیار محققین قرار می‌دهد (King, 2010). در یک جمعیت ماهی، چنانچه ساختار طولی و سنی دارای دامنه وسیعی باشد، نشان دهنده‌ی کافی بودن ذخیره غذایی زیستگاه است (Unver, 1998). Yelghi *et al.*, (2013) در بررسی ویژگی‌های زیستی ماهی کپور صید شده در منطقه مصبی گرگانرود در سال‌های ۷۷-۷۸، میانگین طولی کپور دریایی مصب گرگانرود را ۸۴/۲۴±۴۵۰/۳۸ میلی‌متر اعلام کرده و حذف روش صید دام‌گستر ماهیان استخوانی و جایگزینی صید پره را از علل احتمالی بهبود نسبی میانگین طولی و وزنی کپور صید شده در سواحل خزری دانستند.

در سال‌های بهره‌برداری ۸۳-۱۳۸۲، ترکیب سنی و دامنه طولی ماهی کپور بسیار محدود شده و ماهیان ۲ و ۳ ساله ۸۵/۶ درصد از صید را تشکیل دادند (Bandani, 2007).

در ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر طی سال-های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۶ توسط بندانی و همکاران نشان داد که بیشترین فراوانی طولی ماهیان کپور در گروه سنی ۴ تا ۶ ساله و در سال ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲، بیشترین فراوانی مربوط به گروه‌های سنی ۳ ساله و ۴ ساله‌ها گزارش گردید. در مطالعه حاضر، بیشترین فراوانی ماهیان کپورهای صید شده در سنین ۲ تا ۴ سال قرار داشتند. مطالعات صورت گرفته در کشورهای حاشیه دریای خزر نشان داد که دامنه سنی ماهی کپور دارای تغییرات قابل توجه است، بطوری‌که در رودخانه ولگا دامنه از ۱ تا ۱۶ سال درحالیکه Bandani (1392) دامنه سنی ماهی کپور را در سواحل جنوب شرقی دریای خزر در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ بترتیب ۱ تا ۱۳ سال و ۲ تا ۱۰ سال و و متوسط طول چنگالی معادل ۱۷/۴-۶۲/۷ سانتی‌متر و ۲۵/۲۵-۵۴ سانتی‌متر گزارش کرد. عوامل زیادی مانند بهره‌برداری بیش از حد (فشار صید) در جنوب شرقی دریای خزر، تفاوت میزان صید ثبتی پره‌های صیادی و صید برآورد شده (خطای آماری و صید غیرمجاز) می‌توانند در این تغییرات اثرگذار باشند.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.22034/jair.13.4.101]

جدول ۳- دامنه سنی و طولی گزارش شده ماهی کپور معمولی توسط محققین مختلف دنیا

منبع	منطقه	الگوی رشد	b	a	دامنه طول چنگالی (سانتی‌متر)	دامنه سنی (سال)
Nikolesky, 1976	Volga River	-	-	-	-	۱-۱۶
Alp and Balik, 2000	Golhisar Lake	-	-	-	۱۰/۵-۴۹/۴	۱-۶
Tempero *et al*., 2006	NewZealand	-	-	-	-	۰-۳
Karataş *et al.*, 2007	Almus Lake	آلومتریک مثبت	۳/۳۱۹	۰/۰۰۴	-	۱-۵
Yilmaz *et al.*, 2012	Bafra Lake	آلومتریک مثبت	۳/۳۱	۰/۰۴۸	۲۰/۸-۴۸/۸	۱-۷
Ghaninejad *et al*., 2002	دریای خزر	-	-	-	-	۱-۱۰
Sedaghat *et al*., 2013	دریای خزر	ایزومتریک	۲/۹۰۱	۰/۰۲	۲۳-۵۰/۳۵	۱-۸
Bandani *et al*., 2012	دریای خزر	-	-	-	-	۱-۱۳
Bandani *et al*., 2013	دریای خزر	آلومتریک منفی	۲/۸۳	۰/۰۳۱۳	-	۲-۱۰
Yelghi *et al*., 2013 ماده (نر)	دریای خزر	ایزومتریک ۳/۰۲ (آلومتریک منفی (۲/۸۳)	-	-	-	-
پژوهش حاضر، ماده (نر)	دریای خزر	آلومتریک منفی ۲/۹ (آلومتریک منفی (۲/۸)	۰/۰۳ (۰/۰۵)	۱۵-۷۵		۱-۱۰

Sedaghat *et al*., (2013) در بررسی ۶۰۴ نمونه ماهی کپور جمع‌آوری شده از ساحل جنوب دریای خزر، دامنه سنی، طول چنگالی و وزن را به ترتیب بین ۱ تا ۸ سال، ۲۳ تا ۵۰/۳۵ سانتی‌متر و ۲۴۵ تا ۲۳۸۴/۲۸ گرم گزارش کردند. همچنین وی بیشترین فراوانی مربوط به دامنه سنی ۴ سال (۴۴/۲٪) گزارش کرد. میانگین فاکتور وضعیت ۱/۸۳±۰/۰۹ بدست آمده و رابطه طول- وزن برای میانگین کل نمونه‌ها $W=0.025\ FL^{2.901}$ تعیین شده است. الگوی رشد ماهی کپور آلومتریک مثبت بدست آورد (Bandani، 1392). رابطه طول- وزن کپور به سن بلوغ و جنسیت بستگی دارد. Bandani *et al*., (2014) گزارش دادند که در هر مرحله از زندگی، ضریب b تقریباً در طول سال، یا یک سری از محیط‌های مختلف ثابت است. مقدار a اغلب در فصول مختلف، زمان روز، و بین زیستگاه‌ها متفاوت است. معمولاً در پارامترهای بهره‌برداری و زیستی نظیر اندازه و ضریب بهره‌برداری، L_∞ از اهمیت خاصی برخوردار بوده که اغلب این پارامتر از محلی به محلی دیگر متفاوت است (Guland, 1991). عوامل بسیاری مانند غذای قابل دسترس و تغییرات محیطی مانند دما بر طول بینهایت و ضریب رشد تأثیر گذارند (Beverton and Holt, 1956). مقایسه نتایج محققین نشان داد میزان طول بینهایت بعد از سال ۷۸ تا سال‌های ۸۲ و ۸۴ کاهش پیدا کرده و پس از آن دوباره افزایش داشت. بر اساس مطالعات انجام شده در مناطق مختلف ترکیه، پاکستان و نیوزیلند، مقدار طول مجانب ماهی کپور از ۴۶/۳۹ تا ۱۳۰ سانتی‌متر متفاوت بوده و مقدار این طول در ایران در سال‌های مختلف در محدوده این تغییرات قرار می‌گیرد. تفاوت زیستگاه و تفاوت‌های جمعیت کپورماهیان از دلایل احتمالی اختلاف‌های مشاهده شده در ضرایب رشد می‌تواند باشد برای اینکه بیشتر مطالعات مذکور در شرایط دریاچه‌ای که دارای ثبات زیستگاهی بیشتری هستند انجام گرفته‌اند. در پژوهش حاضر مقدار فای مونرو در مقایسه با مقدار آن در سایر مطالعات هم‌خوانی دارد. به طور معمول $L\infty$ و K منحنی‌های رشد به دست آمده از ذخایر گوناگون منحصر به گونه بوده و مقدار آن بین رده‌های جانوری وابسته، مشابه و از یک توزیع طبیعی تبعیت می‌کند (Moreau and Cuende, 1986). تفاوت-های محیطی مانند دست‌یابی به غذا، دما و غیره در اختلاف برآورد شاخص‌های رشد تأثیر بیشتری دارند (King, 2010). داده‌های متفاوت بدست آمده در مورد فی‌مونرو بدلیل استفاده محققین مختلف از لگاریتم بر پایه ۱۰ و لگاریتم طبیعی در فرمول مربوطه است.

تخمین مرگ و میر کل می‌تواند اطلاعاتی در مورد نحوه تغییرات جمعیت بدست دهد، اما نمی‌تواند اطلاعات چندانی در خصوص آثار صیادی بر آن بدست دهد. در پویایی جمعیت ماهیان، یکی از ضرایبی که بی‌شک بدست آوردن برآورد صحیحی از آن بسیار مشکل است، ضریب مرگ و میر طبیعی (M) است. در برآورد مقدار M می‌توان گفت وضعیت رفتاری و تا حدودی فاکتورهای زیستی مانند سن مؤثر می‌باشند. بر این اساس معادله بورتون و هولت (Beverton and Holt, 1956)، مقدار تقریبی نسبت

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.22034/jair.13.4.101]

M/K را در گونه‌های مختلف بین ۱/۵ تا ۲/۵ تخمین زده‌اند و گولاند (Gulland, 1991) این نسبت را برای ماهیان سطح‌زی بین ۱ تا ۲ و برای ماهیان کف‌زی بین ۲ تا ۳ پیشنهاد نموده است. مقدار این نسبت در این پژوهش برای ماهی کپور ۱/۸۲ به دست آمد. مرگ و میر طبیعی به عواملی غیر از صید و صیادی مرتبط است که از آن میان می‌توان به مرگ و میر در اثر افزایش سن، بیماری، آلودگی و شکار توسط سایر جانوران می‌باشد (Jenings *et al*., 2001).

جدول ۴- شاخص‌های رشد ماهی کپور در سال‌ها و مناطق مختلف

منبع	E	F (سال)	Z (سال)	M (سال)	Ø	t_o (سال)	K (سال)	L∞ (سانتی‌متر)	مکان
ALP and Balik, 2000	۰/۷۴	۱/۰۱	۱/۳۶	۰/۳۵	۶/۸۱	-۰/۴۴	۰/۱۷	۷۷/۷۶	Golhisar Lake(Turkey)
Balik *et al*., 2006	۰/۶	۰/۲۴	۰/۴	۰/۱۶	۷/۱۵	-۰/۲۴	۰/۰۷۴	۱۳۰	Karamik Lake(Turkey)
Tempero *et al*., 2006	۰/۵	۰/۳۲	۰/۶۴	۰/۳۲	۳/۶۸	۰/۱۵	۰/۲۱	۶۷/۵	New Zealand
Karataş *et al*., 2007	-	-	-	-	۵/۸	-۱/۹۳	۰/۱۵۳	۴۶/۳۹	Almus Lake (Turkey)
Mirza *et al*., 2012	۰/۲۷	۰/۴۳	۱/۳۲	۰/۸۹	۳/۵۸	-۰/۳۹	۰/۶۰	۸۰/۳۳	Magla Reservoir(Pakistan)
Yilmaz *et al*., 2012	-	-	-	-	-	-۰/۸	۰/۲۷۴	۶۰/۹۶	Bafra Lake (Turkey)
Yelghi *et al*., 2013	-	-	-	-	۵	-۰/۴	۰/۱۲	۱۰۵/۴	ایران (دریای خزر)
Ghaninejad *et al*., 2002	۰/۸	۱/۲۵	۱/۵	۰/۲۵	-	-۰/۸	۰/۱۳	۷۰	ایران (دریای خزر)
Bandani *et al*., 2007	۰/۵۶	۰/۴۲	۰/۷۳	۰/۳۱	۲/۸۴	-	۰/۱۷	۶۸/۰۴	ایران (دریای خزر)
Bandani *et al*., 2013	۰/۵۷	۱/۰۲	۱/۳	۰/۲۸	۲/۸۵	-۰/۳	۰/۱۴	۷۱/۶	ایران (دریای خزر)
Bandani *et al*., 2013	۰/۵۸	۱/۱	۱/۴	۰/۳۲	۲/۸۴	-۰/۳	۰/۱۷	۶۴/۷۱	ایران (دریای خزر)
مطالعه حاضر	۰/۵۸	۰/۵۰۸	۰/۸۷۲	۰/۳۶۴	۳/۰۸	-۰/۶۴	۰/۲	۷۸/۲۳	ایران (دریای خزر)

چنانچه در یک منطقه مشخص تغییرات محیطی شدیدی اتفاق نیفتد، معمولاً میزان مرگ و میر طبیعی طی سال‌های مختلف از روند ثابتی پیروی کرده و میزان آن تقریباً یکسان باقی می‌ماند (Cadima, 2003). میزان مرگ و میر طبیعی ماهی کپور در جنوب شرقی دریای خزر، تقریباً دامنه‌ای بین ۰/۲۵ تا ۰/۳۷ دارد که می‌توان این مقدار را پیش‌فرضی برای مطالعات آینده از ذخایر این گونه در این منطقه استفاده کرد. گولاند (Gulland, 1991) پیشنهاد می‌کند که در یک ذخیره بهره‌برداری شده بهینه، مرگ و میر صیادی بایستی حدوداً برابر با مرگ و میر طبیعی باشد. نتایج مطالعات سال‌های ۱۳۸۱ و ۱۳۸۵ نشان می‌دهد که ضریب مرگ و میر صیادی از ۱/۲۵ در سال ۸۱ به ۰/۴۲ در سال ۱۳۸۵ کاهش یافته است. پس از آن در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ به ۱/۰۲ و ۱/۱ در سال افزایش یافت. در این مطالعه، دامنه ضریب مرگ و میر صیادی محاسبه شده برای ماهی کپور در جنوب شرقی دریای خزر (۰/۴۹) به طور قابل‌ملاحظه‌ای بیشتر از هر دو نقطه مرجع زیستی (F_{opt}=۰/۱۸) و (F_{limit}=۰/۲۴۲) می‌باشد. بنابراین می‌توان بیان کرد که با این میزان مرگ و میر صیادی جاری، در این منطقه صید بی‌رویه کپورماهیان در حال رخ دادن است که نیازمند کاهش در میزان تلاش صیادی به منظور رسیدن به اهداف مدیریت منابع است. نسبت بهره‌برداری بهینه پیشنهاد شده توسط پائولی و مونرو (Pauly and Munro, 1984)، برابر با ۰/۵ بوده که چنانچه ضریب بهره‌برداری کوچکتر از ۰/۵ باشد، ذخیره مورد نظر کمتر از میزان بهینه مورد بهره‌برداری قرار گرفته است. اگر ذخیره بیشتر از میزان بهینه مورد بهره‌برداری باشد، مقدار E بیشتر از ۰/۵ خواهد بود. در این مطالعه میزان نسبت بهره‌برداری برابر با ۰/۵۸ محاسبه شد که در اندازه مناسبی قرار ندارد.

مدل‌های پیش‌بینی با بکار بردن ورودی‌های اقتصادی و بیولوژیکی و ترکیب ارزش و میزان صید تولید، سطوح توده زنده و ارزش صید در آینده را پیش‌بینی کرده و مناسب برای آنالیزهای زیستی-اقتصادی هستند (Sparre and Venema,1992). در تحقیق حاضر مناسب‌ترین مقدار ضریب مرگ و میر صیادی با استفاده از مدل تامپسون و بل برابر با ۰/۵ تعیین گردید که معادل مقدار F_{MSY} برای گونه کپور در جنوب شرقی دریای خزر بوده و این مقدار نشان-دهنده سطحی از تلاش صیادی است که در دراز مدت بالاترین میزان محصول را از یک ذخیره فراهم می‌سازد. مقدار حداکثر محصول پایدار (MSY) نیز در این میزان تلاش صیادی برابر با ۲۱۵۱/۵ کیلوگرم تخمین زده شد که این مقدار با میزان صید ثبتی این گونه در مجموع پره‌های

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.22034/jair.13.4.101]

استان گلستان (۲۵۰۰ کیلوگرم) تفاوت چندانی نداشت. مقدار ارزش صید در میزان تلاش صیادی ۰/۵ برابر با ۳۱۵۴/۱ واحد محاسبه شد. بیوماس ماهی کپور در آب‌های ایرانی جنوب دریای خزر در سال ۱۳۸۱ معادل ۱۱۳۷/۸۸ تن و میزان حداکثر محصول قابل برداشت پایدار (MSY) معادل ۳۹۴/۳۴ تن برآورد شد که در این سال، میزان صید ۱۶۰ تن ثبت گردیده است (غنی‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۱). میزان بیوماس و حداکثر محصول قابل برداشت پایدار (MSY) ماهی کپور در سال ۱۳۸۷ در آب‌های ایرانی جنوب دریای خزر بترتیب ۲۳۷۴/۵ تن و ۹۶۴/۰۴ تن برآورد و میزان صید معادل ۱۲۸۲/۹ تن بوده است (قاسمی، ۱۳۸۷) که در سال ۸۱ میزان صید کمتر از میزان MSY و در سال ۸۷ بیشتر از حداکثر محصول قابل برداشت پایدار بوده است. میزان بیوماس ماهی کپور و حداکثر محصول قابل برداشت پایدار در مطالعه بندانی و همکاران (۱۳۹۲) با استفاده از آنالیز مجازی جمعیت (VPA) برای سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ به ترتیب ۱۹۹۹ تن، ۳۶۹ تن و ۱۲۶۸ تن و ۲۷۷/۸ تن بوده است. در محاسبات بررسی حاضر بیوماس ماهی معادل ۱۶۶۴۱ کیلوگرم و میزان صید معادل ۲۱۵۱/۵ کیلوگرم بسیار کمتر از مطالعات انجام گرفته توسط سایرین است که می‌توان آنرا به وضعیت وخیم ماهی کپور در سال‌های اخیر دانست. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه مدیریت صید براساس مدل‌های حداکثر محصول قابل برداشت پایه‌ریزی شده‌اند، حال آنکه استفاده از این مدل‌ها در مدیریت ذخایر از خطرپذیری بالایی برخوردار بوده و ممکن است موجب کاهش شدید ذخایر شوند (پائولی و اسپاره، ۱۹۹۱). مفهوم حداکثر تولید پایدار (MSY)، بیشترین صید سالانه است که ممکن است به صورت تدریجی بدون اثرگذاری روی میزان صید در سال‌های آینده از یک ذخیره برداشته شود (پانت و اسمیت،۲۰۰۱). نقطه حداکثر قابل برداشت در مرز تولید در یک ذخیره قرار دارد و اگر فشار صیادی اندکی بیشتر شود ممکن است باعث صید بی‌رویه گردد. گرچه منحنی بدست آمده از مدل تامپسون و بل در این بررسی در نقطه F_{MSY} دارای قله می‌باشد (شکل ۴-۱۲)، ولی همانطور که از منحنی پیداست در اطراف این نقطه شیب بسیار کم بوده و حتی با کاهش چند درصدی F_{MSY} مقدار MSY تغییر چندانی را نشان نمی‌دهد. این تغییر در مورد افزایش تلاش نیز تا حدودی صادق است، به عبارت دیگر تغییرات تولید در بازه وسیعی از تلاش صیادی به صورت مستقل عمل می‌کند. گرچه منحنی بدست آمده از مدل تامپسون و بل در این بررسی در نقطه F_{MSY} دارای قله می‌باشد، ولی همانطور که از منحنی پیداست در اطراف این نقطه شیب بسیار کم بوده و حتی با کاهش چند درصدی F_{MSY} مقدار MSY تغییر چندانی را نشان نمی‌دهد. این تغییر در مورد افزایش تلاش نیز تا حدودی صادق است، به عبارت دیگر تغییرات تولید در بازه وسیعی از تلاش صیادی به صورت مستقل عمل می‌کند.

سپاسگزاری

از همکاری بی‌دریغ صیادان شرکت‌های تعاونی صیادان مستقر در منطقه گمیشان و میانکاله در نمونه‌گیری از ماهیان و همچنین تمامی کسانی که ما را در به نتیجه رساندن این تحقیق یاری نموده‌اند قدر دانی به عمل می‌آید.

References

Abdoli A., Naderi M. 2008. Biodiversity of fish in the southern of basin of the Caspian Sea: Aquatic Science Publishing. 238P.

ALP A., and Balik S. 2000. Growth conditions and stock analysis of the carp (*Cyprinus carpio*, Linnaeus 1758) population in Gölhisar Lake. Turkish Journal of Zoology, 24(3): 291-304.

Arreguín-Sánchez F. 1996. Catchability: a key parameter for fish stock assessment. Reviews in fish biology and fisheries, 6(2): 221-242.

Bajer P.G., Sullivan G., Sorensen P.W. 2009. Effects of a rapidly increasing population of common carp on vegetative cover and waterfowl in a recently restored Midwestern shallow lake. Hydrobiologia, 58: 47-56.

Balık İ., Çubuk H., Özkök R., Uysal R. 2006. Some characteristics and size of carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) population in the Lake Karamık (Afyonkarahisar/Turkey). Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 6(2): 25-38.

Balon E.K. 1995. Origin and domestication of the wild carp, *Cyprinus carpio*: from Roman gourmets to the swimming flowers. Aquaculture, 129:3-48.

Bandani, G. A. 2013. Stock assessment of

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.22034/jair.13.4.101]

Duffy J.E., Cardinale B.J., France K.E., McIntyre P.B., Thebault E. 2007. The functional role of biodiversity in ecosystems: incorporating trophic complexity. Ecological Lett, 10: 522-538.

Fallahbagheri F., Dorafshan S., Pourkazemi M. Keivany Y., Chakmedouz Qasemi F. 2012. Genetic analysis of wild common carp, *Cyprinus carpio* in the Anzali wetland, the Caspian Sea. Iranian Journal of Fisheries Sciences,12(1): 1-11.

Fazli H., Ghaninejad D., Janbaz A.A., Daryanabard R., 2008. Population ecology parameters and biomass of golden grey mullet (*Liza aurata*) in Iranian waters of the Caspian Sea. J. Fish Res., 10: 1-7.

Froez R. 2006. Cube law, condition factor and weight–length relationships: history, meta-analysis and recommendations.

Ghaninejad D., Abdolmaleki Sh., Sayad bourani M., Poorgholam M., Fazli H., Bandani Gh. A. Abbasi K.2002. Stock assessment of Caspian bony fish. Final report. Iranian Fisheries Research Institute.

Ghasemi Sh. 2009. Population dynamic and stock assessment of common carp in Iranian Caspian waters. PhD. Thesis. Azad University Research Science Branch.

Grandcourt E.M., Al Abdessalaam T.Z., Francis, F. Al Shamsi A.T. 2005. Population biology and assessment of the orange-spotted grouper, Epinephelus coioides (Hamilton, 1822), in the southern Arabian Gulf. Fisheries Research, 74(1): 55-68.

Grandcourt E., Al Abdessalaam T., Francis F., Al Shamsi A. 2007. Population biology and assessment of the white-spotted spinefoot, Siganus canaliculatus (Park, 1797), in the southern Arabian Gulf. Journal of Applied Ichthyology, 23(1): 53-59.

Gayanilo F.C., Sparre P., Pauly D. 1996. The FAO ICLARM Stock Assessment Tools (FiSAT),User's guide. (Fisheries). FAO Computerized Information Series. No.8.ROME.126P.

Ghelichi A., Akrami R. Bandani G.H., Jorjani, S. 2010. Reproduction biology of female common carp (*Cyprinus carpio*) in southeast of the Caspian Sea (Miankale Fishing Station). J. Fish Res, : 197-208.

Ghelichpour M., Shabani A., Shabanpour, B. 2013. Microsatellite variation and genetic structure of common carp, *Cyprinus carpio* populations in Gomishan bay and Gorganroud River (Southeast of the Caspian Sea). common carp and Caspian roach in Iranian coastal waters in south Caspian Sea. Inland waters Aquatic Stock Research Institute. N.0-77-12-91115. 40 P. (In Persian).

Beddington J. R., and May R.M. 1977. Harvesting natural populations in a randomly fluctuating environment. Science, 197(4302):463-465.

Behrenfeld M.J., O'Malley R.T., Siegel D.A., McClain C.R., Sarmiento J.L., Feldman, G.C. Milligan A.J., Falkowski P.G., Letelier R.M., Boss E.S. 2006. Climate-driven trends in contemporary ocean productivity. Nature, 444(7120):752-755.

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

Boyd D.S., Foody G.M. 2011. An overview of recent remote sensing and GIS based research in ecological informatics. Ecological Informatics, 6: 25-36.

Bredley B., Stiller M., Doran-Sheehy D., Harris T., Chapman C. 2007. Plant DNA sequences from faces: Potential means for assessing diets of wild primates. American Journal of Primatol, 69: 699-705.

Cadima E.L. 2003. Fish Stock Assessment Manual. FAO fisheries Technical paper No. 393. Rome. 161 p.

Chumcal M.M., Nowlin W.H., Drenner R.W., 2005. Biomass-dependant effects of common carp on water quality in shallow ponds. Hydrobiologia 545:271-277.

Colvin M.E., Pierce C.L., Stewart T.W., Grummer S.E. 2012. Strategies to control a Common Carp population by pulsed commercial harvest. North American Journal of Fisheries Management, 32(6): 1251-1264.

Cooper A.B. 2004. A Guide to Fisheries Stock Assessment. Department of Natural Resources. University of New Hampshire. 44p.

Daryanabard Gh., Abdolmaleki Sh., Bandani Gh. A., Kor D. 2007. Stock assessment of fish in Caspian Sea. Final Report. Iranian Fisheries Research Institute. 220P.

Demirkalp F.Y. 1992. The reproduction biology of *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758, Stizostedion lucioperca Linnaeus, 1758. Bafra Balik Lakes (Balikgölü-Uzungöl). Turk J Zool, 16: 311-322.

Demirkalp F.Y. 2007. Some of The Growth Characteristics of Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) in Çernek Lake (Samsun, Turkey). Hacettepe J. Biol. & Chem, 35(1): 57-65.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.22034/jair.13.4.101]

40-53.
Nikolesky G.V. 1976. The ecology of fishes. Academic press, London. [The nutritive value of carp (*Cyprinus carpio*)].
Pauly D., Munro, J.L., 1984. Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates. Fishbyte (Philippines*)*.
Pauly D., Sparre P. 1991. A note on the development of a new software package, the FAOICLARM Stock Assessment Tools (FiSAT). ICLARM Fishbyte, 9(2): 47-49.
Pauly D., Morgan G.R. 1987. Length-Based method in fisheries research .International Center for Living Aquatic Resources Management. Kuwait Institute for Science Research :468.
Pauly D., Munro J.L. 1984. Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates. ICLARM: International Center for Living Aquatic Resources Management, Fishbyte, 2(1): 21.
Pauly D. 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. Journal of construct CIEM, 39 (2): 92-175.
Penne C.R., Pierce C.L. 2008. Seasonal distribution, aggregation, and habitat selection of common carp in Clear Lake, Iowa. Transactions of the American Fisheries Society, 137(4): 1050-1062.
Sedaghat S., Hoseini S.A., Larijani M., Ranjbar K.S. 2013. Age and Growth of Common Carp, *Cyprinus carpio*, in Southern Caspian Sea, Iran. World, 5(1): 71-73.
Sparre P., Venema S.C. 1992. Introduction to tropical fish Stock Assessment. Part 1- Manual, 375., FAO Rome. ITALY.
Tempero G.W., Ling N., Hicks B.J., Osborne M.W. 2006. Age composition, growth, and reproduction of koi carp (*Cyprinus carpio*) in the lower Waikato region, New Zealand. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research, 40(4): 571-583.
Unver B. 1998. An Investigation of the reproduction properties of chub (*Leuciscus cephalus* L., 1758) in Lake Tödürge (Zara/Sivas). Tr. J. Zoology, 22: 141-147.
Von Bertalanffy L. 1938. A quantitative theory of organic growth. Human Biology, 10: 181-243.
Weber M.J., Brown M.L., and Willis. D.W., 2010. Spatial variability of common carp populations in relation to lake morphology and physicochemical parameters in the upper Midwest United States. Ecology of Freshwater Fish, 19: 555-565.
International Journal of Aquatic Biology, 1(1): 22-27.
Ghorbani R., Baghfalaki M., Shalouei F. 2012. The Caspian Sea Environment. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources Publishing. 344P.
Guisan A., Thuiller, W. 2005. Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. Ecology letters, 8(9):993-1009.
Gulland J.A. 1991. Fish Stock Assessment. Johan Wily and Sons. 223 p.
Gulland J.A., Rosrnberg A.A., 1992. A review of length-based approaches to assessing fish stock. FAO Fisheries Technical, Paper No.323,100pp.
Haddon M. 2011. Modelling and Quantitative Methods in Fisheries.' 2nd edn, Chapman and Hall. 449 P.
Huxley L.S. 1924. Constant differential growth ratios and their significance. Nature, 114: 895896.
Jenings S., Kaiser M.J., Reynolds D. 2001. Marine fish ecology. Black well Science. Ltd. 417p.
Karataş M., Çiçek E., Başusta A., Başusta N. 2007. Age, growth and mortality of common carp (*Cyprinus carpio* Linneaus, 1758) population in Almus Dam Lake (Tokat-Turkey). Journal of Applied Biological Sciences, 1(3): 81-85.
Khalili K., Keramat A. 2010. Comparison of common carp, *Cyprinus carpio* morphological and electrophoretic characteristics in the southern coast of Caspian Sea. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 5(3): 200-207.
King M. 2010. Fisheries biology assessment and management fishing. Second Edition. Blackwell publishing Ltd, 382p.
Koehn J.D. 2004. Carp (*Cyprinus carpio*) as a powerful invader in Australian waterways. Freshwater Biology, 49:882-894.
Kohlmann K., Gross R., Murakaeva A., Kersten P. 2003. Genetic variability and structure of common carp, *Cyprinus carpio* populations throughout the distribution range inferred from allozyme, microsatellite and mitochondrial DNA markers. Aquatic Living Resources, 16(05): 421-431.
Matsuda H., Abrams P.A. 2006. Maximal yields from multi-species fisheries systems: Rules for harvesting top predators and systems with multiple trophic levels. Ecol Appl, 16: 225-237.
Mirza Z.S., Nadeem M.S., Beg M.A., Qayyum M. 2012. Population status and biological characteristics of common carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) in Magla reservoir. Pakistan,

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.22034/jair.13.4.101]

Weber M.J., Hennen M.J., Brown M.L. 2011. Simulated population responses of common carp to commercial exploitation. North American Journal of Fisheries Management, 31(2): 269-279.

Yelghi S., Mazaheri Koohestani Z., Mokarami Gh. 2013. Study of some biological characteristics of Common Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) in Gorganrud estuary region. Journal of Aplied Ichthyology Research, 1(4): 81-94.

Yilmaz S., Yazicioglu O., Polat N. 2012. Age and Growth Properties of Common Carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) from Bafra Fish Lakes (Samsun,Turkey).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.22034/jair.13.4.101]

نحوه استناد به‌مقاله:

علی اکبریان ر.، قربانی ر.، فضلی ح.، سلمان ماهینی ر.، یلقی س.، ندافی ر. بررسی برخی پارامترهای زیستی کپور معمولی (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) در سواحل جنوب شرقی دریای خزر. نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی. دانشگاه گنبد کاووس. ۱۴۰۴. ۱۳(۴): ۸۷–۷۵

AliAkbarian R., Ghorbani R., Fazli H., Salman Mahini A., Yehghi A., Naddafi R. Survey of some biological parameters of common carp, *Cyprinus carpi*o, Linnaeus 1758 in southeast of Caspian Sea. Journal of Applied Ichthyological Research, University of Gonbad Kavous. 2025, 13(4): 75-87.

Journal of Applied Ichthyological Research
Vol. 13, No 4, 75-87
ISSN: 2423-6349
Journal homepage: http://jair.gonbad.ac.ir
Ministry of Science Reseach and Technology
Gonbad-Kavoos University

Survey of some biological parameters of common carp, *Cyprinus carpio*, Linnaeus 1758 in southeast of Caspian Sea

AliAkbarian R.[1]; Ghorbani R.[2*]; Fazli H.[3]; Salman Mahini A.[4]; Yehghi A.[5]; Naddafi R.[6]

[1] Emploee of the Inland Waters Fisheries Research of Gorgan, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization
[2] Prof. Department of production and exploitation of Aquatic animals, University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
[3] Associate Prof, Ecological Research Center of the Caspian Sea, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization
[4] Prof, Department of Environmental Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
[5] Assistant Prof. Inland Waters Fisheries Research of Gorgan, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization
[6] Associate Prof, Department of Aquatic Resources, Institute of Coastal Research, Swedish University of Agricultural Sciences, 74242 Öregrund, Uppsala County, Sweden

Type:
Original Research Paper

Paper History:
Received: 08-06-2025
Accepted: 27-06-2025

Corresponding author:

Ghorbani R. Prof. Department of production and exploitation of Aquatic animals, University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran

Email:
rasulghorbani@gmail.com

Abstract

Common carp, *Cyprinus carpio* is one of the most important and commericial species in Caspian Sea. In this study, for surveying some biological parameters, 679 specimens were collected from beach seine cooperative firms in southeast of Caspian Sea (Golestan Province) since October 2014 to March 2015. The individuals range from 15 to 75 cm fork length and 1to 10 age. Common carp has negative allometric growth model. The Von-Bertalanfi growth equation was assessed $L_t = 78.23\,(1 - e^{(-0.2(t+0.64))})$. Total mortality, natural mortality, fishing mortality coefficients and exploitation ratio were estimated 0.872, 0.364, 0.49 year^{-1} and 0.58, respectively. According to Thampson and Bell model, biomass and maximum sustainable yield were estimate 16641 Kg and 2151 Kg. Results determine common carp stock has unsuitable situation in southeast of Caspian Sea.

Key words: *Cyprinus carpio*, Caspian Sea, Stock assessment, Golestan Province.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.22034/jair.13.4.101]