دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی"
دوره چهارم، شماره دوم، تابستان ۹۵
http://jair.gonbad.ac.ir

بررسی برخی ویژگی‌های رشد گاوماهی قفقازی *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916) در تالاب گمیشان– حوضه جنوب شرق دریای خزر

ارسلان بهلکه[۱]، رحمان پاتیمار*[۲]، اصغر عبدلی[۳]، کیاوش گلزاریان‌پور[۴]

[۱]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد بوم‌شناسی آبزیان شیلاتی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران
[۲]دانشیار گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی و کشاورزی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران
[۳]دانشیار گروه محیط‌زیست، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
[۴]مربی گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه گنبد کاووس، گنبدکاووس، ایران

تاریخ ارسال: ۹۴/۱۰/۱۸ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۲/۲۰

چکیده

جهت بررسی رابطه طول و وزن گاوماهی قفقازی تعداد ۴۶۴ قطعه ماهی به‌وسیله تور پره از بهمن ماه ۱۳۹۰ تا دی ماه ۱۳۹۱ صید گردید. نسبت جنسی نر به ماده در جمعیت مورد مطالعه ۱:۱/۰۶ بود که اختلاف معنی‌داری بین نسبت جنسی نر و ماده در جمعیت فوق وجود نداشت (χ^2= ۰/۴۲۲ ،p>0.05). بیشینه طول کل و وزن ماده‌ها ۴۱/۷۸ میلی‌متر و ۱/۰۸ گرم و برای نرها ۴۶/۱۲ میلی‌متر و ۱/۲۶ گرم ثبت گردید. رابطه طول و وزن در ماده‌ها (r^2= ۰/۹۵) $W= ۰/۰۰۸۳ TL^{۳/۲۰}$ و در نرها (r^2= ۰/۹۷) $W= ۰/۰۰۷۹ TL^{۳/۲۰}$ و در جمعیت (r^2= ۰/۹۶) $W= ۰/۰۰۸۲ TL^{۳/۱۹}$ به‌دست آمد. نتایج نشان داد که الگوی رشد از نوع آلومتریک مثبت برای این‌گونه در منطقه مورد مطالعه می‌باشد (t-test, t_{male}= 4.94, t_{female}= 4.22, $t_{population}$= 5.90, p<0.05). بررسی ضریب وضعیت نشان داد که برای هر دو جنس بالاترین مقدار آن در ماه‌های تیر و آبان و کم‌ترین مقدار آن برای جنس نر در فروردین ماه و برای جنس ماده در ماه‌های فروردین و بهمن می‌باشد.

***واژه‌های کلیدی:* *K. caucasica*، سن، رشد، تالاب گمیشان**

*مسئول مکاتبه: rpatimar@yahoo.com

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

مقدمه

استان گلستان به لحاظ موقعیت خاص جغرافیایی و سایر عوامل محیطی از اکوسیستم‌های مختلف و متنوعی تشکیل گردیده که در بین آن‌ها اکوسیستم‌های آبی چه در بخش رودخانه‌ای و تالابی و چه در بخش دریایی دارای ویژگی‌های خاص بوده و بسیار حائز اهمیت می‌باشد (Kiabi *et al*., 1999a). تالاب گمیشان به‌عنوان یکی از تالاب‌های بین‌المللی کنوانسیون رامسر دارای جایگاه ویژه در بین تالاب‌ها است زیرا جزء تالاب‌های لب شور ساحلی بوده و دارای ارتباطات وسیعی با دریای خزر می‌باشد (Kiabi *et al*., 1999b).

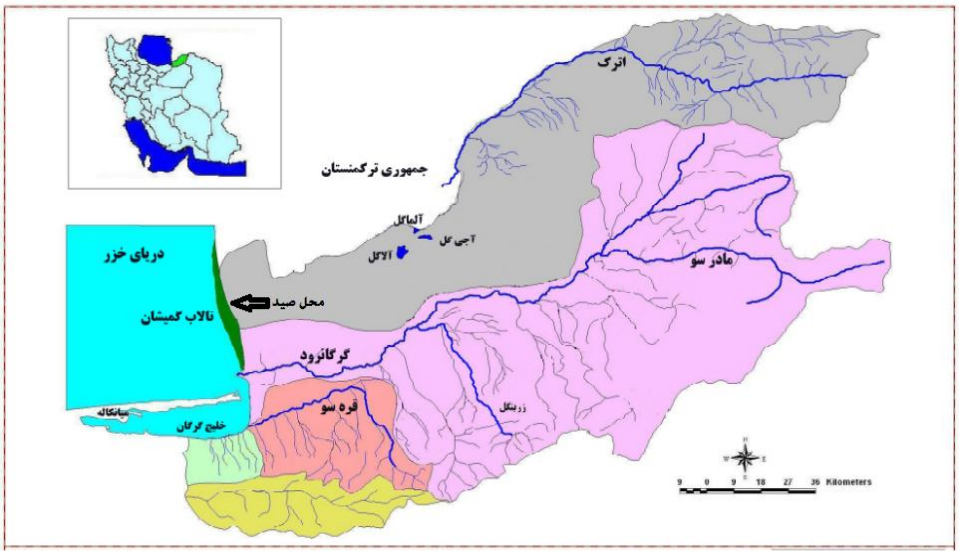
مطالعات بسیاری نشان دادند که ویژگی‌های رشد ماهیان دارای تنوع‌پذیری وسیع منطقه‌ای بوده که به وسیله تنوع در ویژگی‌های زیستگاهی قابل تفسیر می‌باشد (Zivkov, 1996; Froese and Binohlan, 2000). در این راستا، مطالعه ویژگی‌های سن و رشد یک گونه در سطح جمعیتی و تنوع‌پذیری به‌صورت منطقه‌ای امکان درک بهتر از وضعیت جمعیت‌های یک گونه در یک منطقه را فراهم می‌کند (Zivkov, 1996). برای حصول به اهداف این قبیل مطالعات مقایسه‌ای، یافتن یک گونه با فراوانی بالا در مناطق مختلف یک حوضه، مهم‌ترین و پایه‌ای‌ترین مسئله است (Patimar *et al*., 2011).

گاوماهیان از رده ماهی‌های استخوانی با ۲۱۲ جنس و حداقل ۱۹۵۰ گونه شناخته شده می‌باشند که جزء بزرگ‌ترین خانواده ماهی‌ها پس از کپورماهیان می‌باشند (Nelson, 2006). این ماهی‌ها هم در آب‌های شور و هم در آب‌های شیرین یافت می‌شوند، گونه‌های مختلف این خانواده تحمل دامنه‌های متفاوت شوری را دارا می‌باشند (Corkum *et al*., 2004; Moyle and Cech, 2004). گاوماهیان مورد تغذیه بسیاری از آبزیان از جمله فوک دریای خزر، تاس‌ماهیان، سوف‌ماهیان و غیره قرار می‌گیرند (Barimani, 1977) همچنین از مصرف‌کنندگان کلان منابع غذایی بوده و رقیب جدی برای سایر گونه‌ها محسوب می‌گردند (Corkum *et al*., 2004). فراوانی گاوماهیان نقش مهمی را در زنجیره غذایی ایفا می‌کند. مطالعات انجام شده در مورد گاوماهیان در ایران محدود بوده و بیشتر به گونه‌هایی با اندازه بزرگ‌تر پرداخته شده و جنس‌هایی مثل *Knipowitschia* کمتر مورد توجه واقع شده‌اند. این جنس دارای ۳ گونه در دریای خزر است که گونه *Knipowitschia caucasica* فراوان‌ترین گونه در آب‌های خزر جنوبی به‌خصوص مناطق کم عمق از قبیل تالاب‌ها می‌باشد، سواحل کم عمق تالاب‌های ساحلی به‌عنوان محل‌های تخم‌ریزی ماهیان و یا نوزادگاهی و چراگاهی آن‌ها مطرح می‌باشد. بخش وسیعی از مساحت دو هزار هکتاری تالاب گمیشان را مناطق کم عمق تشکیل می‌دهد اما دانش پایداری در مورد فراوانی و سیکل زندگی این گونه در منطقه ساحلی وجود ندارد.

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

مواد و روش‌ها

تالاب گمیشان در ۵۰ کیلومتری شمال غرب شهرستان گرگان (در غرب دشت ترکمن) و در حاشیه شرقی دریای خزر در استان گلستان قرار دارد. طول جغرافیایی تقریبی تالاب در محدوده "۳۴ '۵۴ °۵۴ و عرض جغرافیایی آن بین "۹ '۹ °۳۷ و "۲ '۲۰ °۳۷ قرار دارد. ارتفاع این تالاب ۲۷ متر پایین‌تر از سطح دریاهای آزاد می‌باشد. از نظر زمین ساختی در منطقه "پلایا" قرار داشته و به تعبیری دیگر جزو سواحل آبگیر محسوب می‌شود.



شکل ۱- منطقه نمونه‌برداری گاو ماهی قفقازی (*K. caucasica*)

به‌منظور انجام مطالعات مربوطه نمونه‌برداری از بهمن ماه ۱۳۹۰ تا دی ماه ۱۳۹۱ به‌مدت یک سال به‌صورت ماهانه با استفاده از تور پره با قطر چشمه ۲/۵ میلی‌متر و طول ۱۰ متر با ارتفاع ۱/۵ متر انجام شد. تعداد کل نمونه‌های مورد بررسی در این تحقیق ۴۶۴ قطعه بود. نمونه‌های صید شده در محل به وسیله فرمالین ۵ درصد تثبیت شدند و بعد از انتقال به آزمایشگاه دانشگاه گنبد کاووس، بیومتری گردیدند. طول کل به وسیله کولیس دیجیتال با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر، وزن کل و وزن گناد نمونه‌ها به‌وسیله ترازو با دقت ۰/۰۰۱ گرم انداه‌گیری گردید. تعیین سن ماهیان از روی اتولیت و رویت حلقه‌ها با درشت‌نمایی ۲۰× انجام گرفت. آزمون نسبت جنسی به‌وسیله آزمون مربع کای سنجش شد.

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

الگوی رشد به‌وسیله معادله ۱ بررسی گردید:

$$W = aTL^b \quad (۱)$$

در این معادله W وزن به گرم، طول TL به میلی‌متر، b شیب خط رگرسیونی و a عدد ثابت می‌باشند.

رابطه بین طول و وزن ماهیان با جای‌گذاری داده‌ها در رابطه نمایی $W = aTL^b$ و تبدیل آن به رابطه خطی $LnW = Lna + bLnL$ به کمک لگاریتم طبیعی تعیین شد (Bagenal and Tesch, 1978)، ایزومتریک و آلومتریک بودن رشد به‌وسیله آزمون پائولی (معادله ۲) تعیین شد:

$$t = \frac{sd(\ln TL)}{sd\ (\ln W)} \times \frac{|b-3|}{\sqrt{1-r^2}} \times \sqrt{n-2} \quad (۲)$$

در معادله ۲، sd (lnTL) انحراف معیار لگاریتم طبیعی طول کل (میلی‌متر)، sd (lnW) انحراف معیار لگاریتم طبیعی وزن کل (گرم)، b شیب خط رگرسیون طول- وزن، r^2 ضریب همبستگی و n تعداد نمونه است. t محاسباتی حاصل از این معادله با مقدار t جدول مقایسه می‌گردد. اگر t محاسباتی بزرگ‌تر از t جدول نباشد می‌توان b معادله ۱ را برابر با ۳ در نظر گرفت که نشان‌دهنده ایزومتریک بودن الگوی رشد است.

ضریب وضعیت هم به وسیله معادله ۳ تعیین گردید:

$$K = (W / TL^b) \times 100 \quad (۳)$$

در معادله ۳، K ضریب وضعیت، W وزن کل به گرم، TL طول کل به سانتی‌متر و b شیب خط رگرسیونی طول کل- وزن کل می‌باشد.

ضریب رشد لحظه‌ای نیز به وسیله معادله ۴ تعیین شد:

$$G = (Lnw_{t+1} - Lnw_t) / \Delta T \quad (۴)$$

در این معادله، G ضریب رشد لحظه‌ای، w_t میانگین وزن کل به گرم گروه سنی t و w_{t+1} میانگین وزن کل به گرم گروه سنی t+1 می‌باشند، بررسی شد (Mann, 1973; Bagenal and Tesch, 1978; Pauly, 1984). جهت وارد کردن داده‌ها و رسم نمودارها از برنامه Excel و آنالیز داده‌ها از نرم‌افزار SPSS19 استفاده شد.

نتایج

تعداد کل نمونه‌ها صید شده از تالاب گمیشان استان گلستان ۴۶۴ قطعه بود. از این تعداد، ۲۳۹ نمونه ماده و ۲۲۵ نمونه نر بود. نسبت جنسی نر به ماده ۱/۰۶ :۱ در جمعیت مورد مطالعه مشاهده گردید اما این نسبت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نداشت ($p>۰/۰۵$، $\chi^2=۰/۴۲۲$)، لذا فراوانی

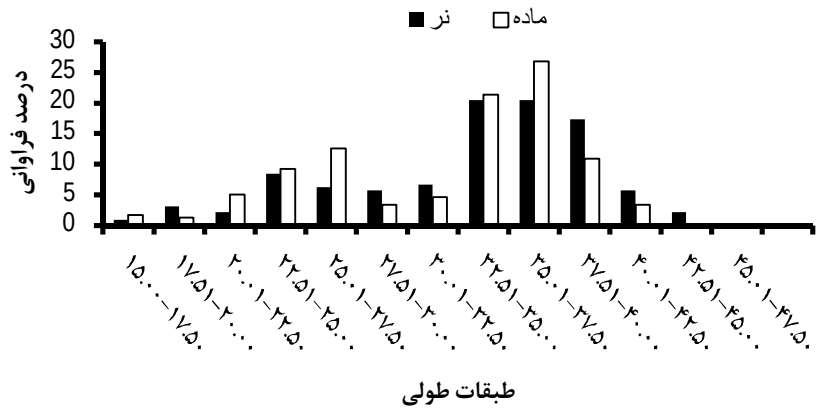
[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

جنسی در جمعیت این گونه برابر می‌باشد. در جنس ماده میانگین طول کل ۳۱/۹۹ میلی‌متر و میانگین وزن کل ۰/۳۹ گرم به‌دست آمد. در جنس نر میانگین طول کل ۳۳/۱۲ میلی‌متر و میانگین وزن کل ۰/۴۱ گرم مشاهده گردید. دامنه طول کل در جنس ماده بین ۴۱/۷۸–۱۵/۹۹ میلی‌متر و وزن کل بین ۱/۰۸–۰/۰۳ گرم بود. در حالی‌که در جنس نر دامنه طول کل در جنس نر بین ۴۶/۱۲–۱۵/۸۴ میلی‌متر و وزن کل بین ۱/۲۶–۰/۰۳ گرم مشاهده گردید (جدول ۱).

جدول ۱- میانگین طول (میلی‌متر) و وزن (گرم) کل گاوماهی قفقازی *K. caucasica* در تالاب گمیشان (حوضه جنوب شرق دریای خزر)

جنس	تعداد نمونه	TL±S.D	Max - Min	TW±S.D	Max – Min
ماده	۲۳۹	۳۱/۹۹±۵/۹۸	۱۵/۹۹ – ۴۱/۷۸	۰/۳۹±۰/۲۱	۰/۰۳ – ۱/۰۸
نر	۲۲۵	۳۳/۱۲±۶/۲۱	۱۵/۸۴ – ۴۶/۱۲	۰/۴۱±۰/۲۱	۰/۰۳ – ۱/۲۶
جمعیت	۴۶۴	۳۲/۵۳±۶/۱۱	۱۵/۸۴ – ۴۶/۱۲	۰/۴۰±۰/۲۱	۰/۰۳ – ۱/۲۶

در جمعیت گاوماهی قفقازی تالاب گمیشان، بیشترین فراوانی جنس نر و ماده در طبقات طولی ۳۲/۵۱–۳۵/۰۰ و ۳۵/۰۱–۳۷/۵۰ میلی‌متر بود و جنس نر در تمامی طبقات طولی مشاهده شد ولی جنس ماده در طبقات ۴۲/۵۱ –۴۵/۰۰ و ۴۵/۰۱ –۴۷/۵۰ میلی‌متر مشاهده نشد (شکل ۲).



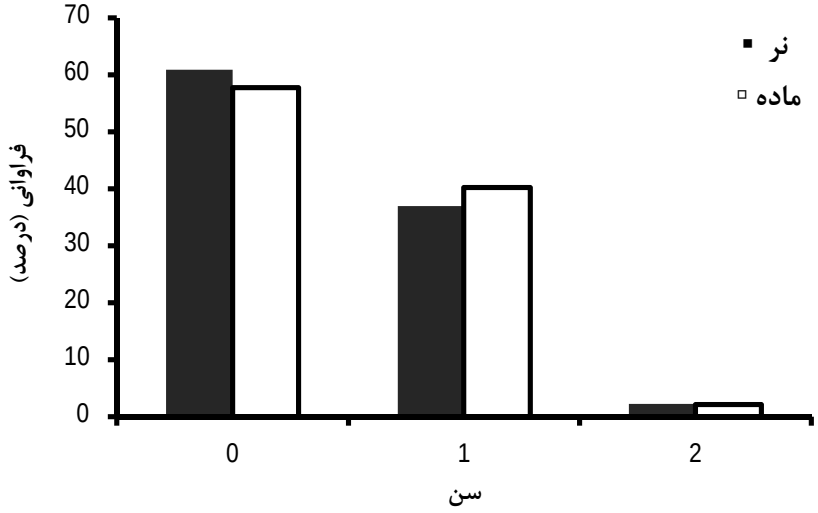
شکل ۲- درصد فراوانی در طبقات طولی جمعیت گاوماهی قفقازی *K. caucasica* در تالاب گمیشان (حوضه جنوب شرق دریای خزر)

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

تعیین سن از روی اتولیت سه گروه سنی ($^{+}$۲ - $^{+}$۰) را برای هر دو جنس نشان داد (جدول ۲). فراوانی در گروه‌های سنی در نرها شامل $^{+}$۰ (۶۰/۸۹ درصد)، $^{+}$۱ (۳۶/۸۹ درصد) و $^{+}$۲ (۲/۲۲ درصد) و در ماده‌ها $^{+}$۰ (۵۷/۷۴ درصد)، $^{+}$۱ (۴۰/۱۷ درصد) و $^{+}$۲ (۲/۰۹ درصد) می‌باشد. گروه سنی $^{+}$۰ ساله در نر و ماده جمعیت غالب را تشکیل داده بودند (شکل ۳).

جدول ۲- میانگین طول کل (میلی‌متر) و وزن (گرم) کل در گروه‌های سنی مختلف در گاوماهی قفقازی *K. caucasica* در تالاب گمیشان (حوضه جنوب شرق دریای خزر)

سن	ماده		نر	
	TW±S.D	TL±S.D	TW±S.D	TL±S.D
۰	۰/۲۸±۰/۱۵	۲۸/۹۸±۶/۰۱	۰/۳۵±۰/۲۰	۳۰/۹۸±۶/۷۴
۱	۰/۵۳±۰/۱۵	۳۵/۹۴±۲/۳۶	۰/۴۸±۰/۱۵	۳۶/۰۹±۲/۷۷
۲	۰/۸۷±۰/۲۲	۳۹/۲۳±۲/۳۸	۰/۹۶±۰/۲۰	۴۲/۵۷±۲/۲۰

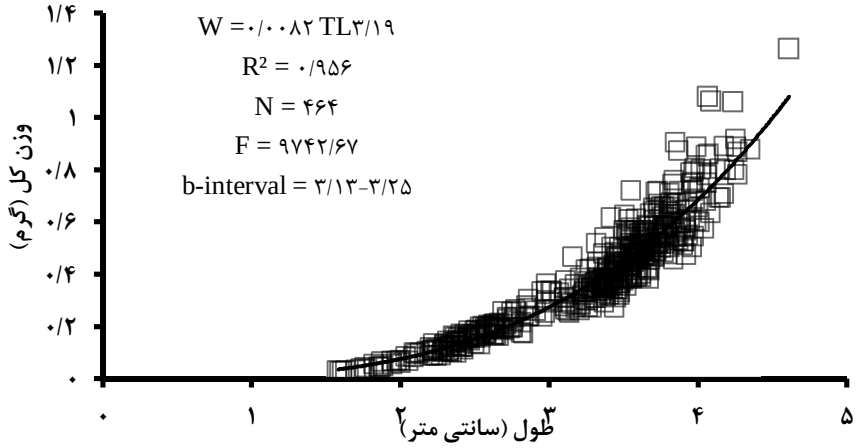


شکل ۳- فراوانی سنی گاوماهی قفقازی *K. caucasica* در تالاب گمیشان (حوضه جنوب شرق دریای خزر).

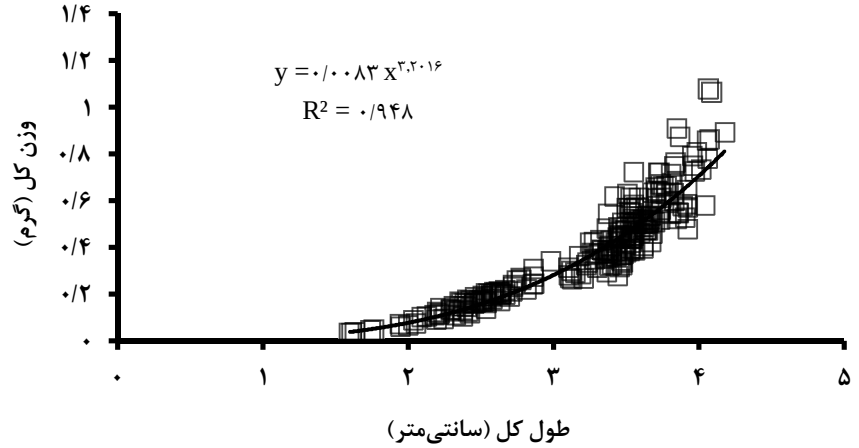
رابطه طول و وزن در هر سه گروه نر، ماده و جمعیت گاوماهی قفقازی در تالاب گمیشان، دارای ضریب همبستگی بالایی بود (شکل ۴، ۵ و ۶) و مقادیر شیب خط رگرسیونی (b) با مقدار عددی ۳ به‌عنوان ضریب رشد ایزومتریک اختلاف معنی‌داری داشت ($t\text{-test}, t_{male} = 4.94, t_{female} = 4.22, t_{Population} = 5.9, p< 0.05$) که نمایانگر رشد آلومتریک مثبت در هر سه گروه می‌باشد. در جمعیت مورد مطالعه گاوماهی قفقازی

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

تالاب گمیشان، رابطه طول و وزن جمعیت (r^2=۰/۹۵۵) $W= ۰/۰۰۸۲ TL^{۳/۱۹۰}$ و برای جنس ماده (r^2=۰/۹۵) $W=۰/۰۰۸۳ TL^{۳/۲۰۲}$ و برای جنس نر (r^2=۰/۹۶) $W=۰/۰۰۷۹ TL^{۳/۲۰۲}$ به‌دست آمد. آزمون پائولی (Pauly, 1984)، مثبت بودن آلومتریک (b>۳) الگوی رشد هر دو جنس این گونه در تالاب گمیشان را تأیید نمود (t_{male}= 4.94, t_{female}= 4.22, p<0.05) (شکل ۴، ۵ و ۶).

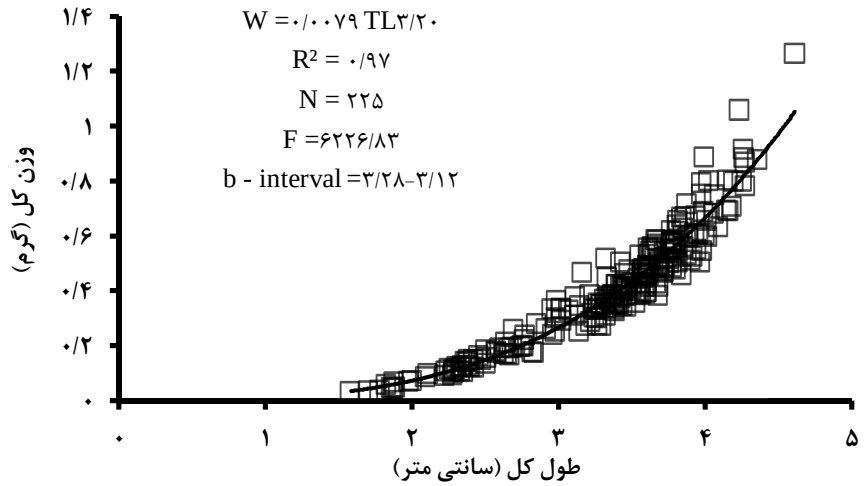


شکل ۴- رابطه طول- وزن کل جمعیت گاوماهی قفقازی *K. caucasica* در تالاب گمیشان (حوضه جنوب شرق دریای خزر).



شکل ۵- رابطه طول- وزن کل جنس ماده گاوماهی قفقازی *K. caucasica* در تالاب گمیشان (حوضه جنوب شرق دریای خزر).

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



شکل ۶- رابطه طول- وزن کل جنس نر گاوماهی قفقازی *K. caucasica* در تالاب گمیشان (حوضه جنوب شرق دریای خزر).

نتایج نشان داد که الگوی رشد گاوماهی قفقازی در تالاب گمیشان در همه ماه‌ها برای هر دو جنس نر و ماده از نوع آلومتریک مثبت (b>۳) بود (جدول ۳).

جدول ۳- دامنه تغییرات b در ماه‌های مختلف سال برای گاوماهی قفقازی *K. caucasica* در تالاب گمیشان (حوضه جنوب شرق دریای خزر).

ماه	ماده			نر		
	b	b-interval	R^2	b	b-interval	R^2
بهمن ۹۰	۴/۷۶	۳/۶۱ – ۵/۹۲	۰/۸۷	۳/۳۸	۳/۸۸ – ۲/۸۸	۰/۹۴
اسفند ۹۰	۳/۲۱	۲/۴۷ – ۳/۹۶	۰/۷۲	۳/۳۹	۳/۶۹ – ۳/۰۹	۰/۹۵
فروردین ۹۱	۴/۳۱	۳/۵۵ – ۵/۰۸	۰/۷۱	۳/۷۴	۴/۴۱ – ۳/۰۷	۰/۷۷
اردیبهشت ۹۱	۳/۶۱	۳/۴۹ – ۳/۷۳	۰/۹۹	۳/۵۴	۳/۷۴ – ۳/۳۳	۰/۹۹
خرداد ۹۱	۳/۳۰	۲/۶۹ – ۳/۹۱	۰/۹۲	۳/۰۲	۳/۵۶ – ۲/۴۸	۰/۹۱
تیر ۹۱	۳/۰۲	۲/۶۱ – ۳/۴۴	۰/۹۱	۳/۱۳	۳/۴۱ – ۲/۸۵	۰/۹۸
مرداد ۹۱	۳/۳۱	۳/۰۲ – ۳/۵۹	۰/۹۵	۳/۸۲	۴/۱۵ – ۳/۴۸	۰/۹۷
شهریور ۹۱	–	–	–	–	–	–
مهر ۹۱	–	–	–	–	–	–
آبان ۹۱	۳/۰۳	۲/۲۸ – ۳/۷۹	۰/۹۱	۳/۱۸	۳/۶۱ – ۲/۷۵	۰/۹۳
آذر ۹۱	۳/۶۶	۳/۱۱ – ۴/۲۱	۰/۹۱	۳/۷۲	۴/۲۰ – ۳/۲۳	۰/۹۰
دی ۹۱	۳/۵۴	۲/۸۹ – ۴/۲۰	۰/۸۸	۳/۲۰	۳/۷۳ – ۲/۶۸	۰/۸۹

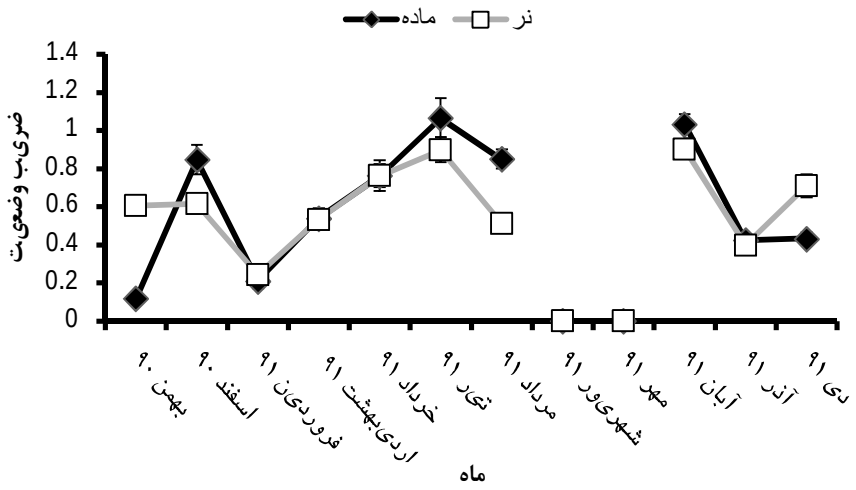
[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-01]

بررسی ضریب وضعیت نشان داد که برای هر دو جنس بالاترین مقدار آن در ماه‌های تیر و آبان و کم‌ترین مقدار آن برای جنس نر در فروردین ماه و برای جنس ماده در ماه‌های فروردین و بهمن می‌باشد. مقایسه میانگین شاخص وضعیت اختلاف معنی‌داری را بین ماه‌های مختلف برای جنس‌های ماده و نر نشان داد ($p<۰/۰۵$) (جدول ۴ و شکل ۷). همچنین مقایسه این ضریب، بین سنین هم نشان داد که ماده‌ها در تمام سنین دارای مقادیر بزرگ‌تر نسبت به نرها می‌باشد. تغییرات معنی‌دار در بین گروه‌های سنی در هر یک از گروه‌های جنسی مشاهده گردید (شکل ۸) ($ANOVA, F_{male}=3.88, p<0.05$)، ($ANOVA, F_{female}= 11.58, p< 0.05$).

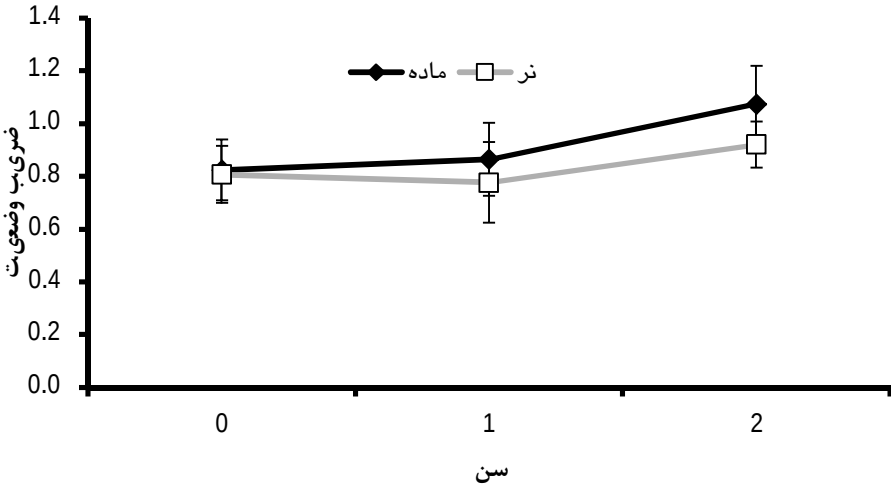
جدول ۴- فاکتور وضعیت گاوماهی قفقازی *K. caucasica* در ماه‌های مختلف سال در تالاب گمیشان (حوضه جنوب شرق دریای خزر)

ماه	انحراف معیار ± فاکتور وضعیت	
	ماده	نر
بهمن	۰/۱۲ ± ۰/۰۱ ^{g}	۰/۶۱ ± ۰/۰۳ ^{d}
اسفند	۰/۸۵ ± ۰/۰۸ ^{b}	۰/۶۲ ± ۰/۰۴ ^{d}
فروردین	۰/۲۱ ± ۰/۰۴ ^{f}	۰/۲۴ ± ۰/۰۳ ^{g}
اردیبهشت	۰/۵۴ ± ۰/۰۵ ^{d}	۰/۵۳ ± ۰/۰۵ ^{e}
خرداد	۰/۷۶ ± ۰/۰۸ ^{c}	۰/۷۶ ± ۰/۰۶ ^{b}
تیر	۱/۰۷ ± ۰/۱۰ ^{a}	۰/۹۰ ± ۰/۰۷ ^{a}
مرداد	۰/۸۵ ± ۰/۰۵ ^{b}	۰/۵۱ ± ۰/۰۴ ^{e}
شهریور	-	-
مهر	-	-
آبان	۱/۰۳ ± ۰/۰۵ ^{a}	۰/۹۰ ± ۰/۰۵ ^{a}
آذر	۰/۴۲ ± ۰/۰۳ ^{e}	۰/۴۰ ± ۰/۰۳ ^{f}
دی	۰/۴۳ ± ۰/۰۳ ^{e}	۰/۷۱ ± ۰/۰۶ ^{c}

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



شکل ۷- ضریب وضعیت در طی ماه‌های مختلف در گونه *K. caucasica* در تالاب گمیشان (حوضه جنوب شرق دریای خزر).

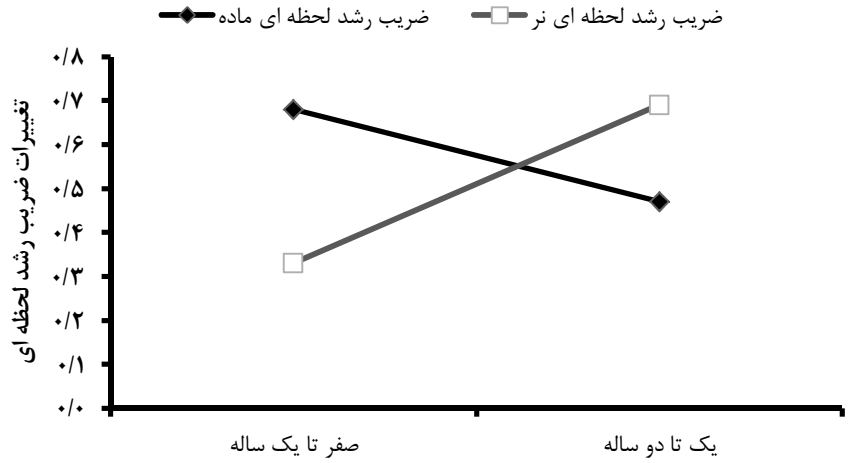


شکل ۸- ضریب وضعیت بین سنین مختلف در گونه *K. caucasica* در تالاب گمیشان (حوضه جنوب شرق دریای خزر).

بالاترین ضریب رشد لحظه‌ای در سنین $^{+}$۱ - $^{+}$۰ در ماده‌ها و سنین $^{+}$۲ - $^{+}$۱ در نرها بود. با افزایش سن در جنس ماده بعد از یک سالگی کاهش نسبتاً محسوسی در این ضریب مشاهده گردید اما در

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

جنس نر با افزایش سن بعد از یک سالگی افزایش قابل توجهی داشت. ضریب رشد لحظه‌ای نشان داد که رشد بیشتر در جنس ماده در سنین پایین‌تر است و در جنس نر این گونه در تالاب گمیشان در سنین بالاتر می‌باشد (شکل ۹).



شکل ۹- ضریب رشد لحظه‌ای برای سنین مختلف در گونه *K. caucasica* در تالاب گمیشان (حوضه جنوب شرق دریای خزر).

بحث و نتیجه‌گیری

وجود گاوماهیان نقش بسیار مهمی در زنجیره غذایی اکوسیستم‌های آبی داشته و بیشترین تأثیر را بر بستر اکوسیستم‌ها وارد می‌کند از این رو بررسی بوم‌شناسی، زیست‌شناسی و مدیریت ذخایر آن‌ها جالب و از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. با توجه به جدول (۵)، به‌نظر می‌رسد حداکثر طول جمعیت‌های این گونه در مناطق مختلف پراکنش آن متنوع باشد. حداکثر طول در کنار حداکثر سن جمعیت، تابع دو پارامتر ۱- صید و بهره‌برداری ۲- شرایط اکولوژیکی می‌باشد. این‌گونه به‌خاطر کوچکی اندازه، تحت بهره‌برداری و صید نمی‌باشد. لذا می‌توان نتیجه‌گیری کرد که عوامل اکولوژیکی از قبیل فراوانی غذا، دما و رژیم هیدرولوژیکی سبب شده است که اندازه حداکثر جمعیت‌های گونه متنوع گردد.

نسبت فراوانی نر به ماده در تمامی مدت مطالعه در منطقه نمونه‌برداری تغییر چندانی نداشت اما این نسبت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نداشت و این نشان‌دهنده این است که در اکوسیستم مورد مطالعه به ازای هر عدد جنس نر یک عدد جنس ماده از این گونه زیست می‌کند. نابرابری جنسی در جمعیت می‌تواند دلایل متفاوتی داشته باشد از جمله عواملی که در غالبیت جنسی ماده‌ها بر نرها مورد توجه قرار

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

می‌گیرد می‌تواند رشد متفاوت و یا نرخ مرگ و میر متفاوت دو جنس باشد (Polvina and Ralston, 1987). نابرابری جنسی در جمعیت مورد مطالعه این گونه در تالاب گمیشان حتی در فصل تولید مثل هم مشاهده نگردید (جدول ۵).

جدول ۵- مقایسه پارامترهای حداکثر طول و وزن، نسبت جنسی و حداکثر سن گونه *K. caucasica* در مناطق مختلف.

نویسندگان	منطقه مورد مطالعه	حداکثر طول (میلی‌متر)	حداکثر وزن (گرم)	نسبت جنسی نر به ماده	حداکثر سن
Abdoli and Naderi, 2009	تالاب گمیشان	۴۹	۰/۶۷	-	۰^{+}
Allahyari, 2008	خلیج گرگان	۵۰	-	-	۲^{+}
Afraei *et al*., 2000	خلیج گرگان	۴۶	-	-	-
Kevrekidis *et al*., 1990	دلتای اوروس، شمال دریای اژه	۴۲/۲	-	۱: ۱/۴۶	-
Baimov, 1963	دریاچه آرال	۵۰	-	۱: ۱	-
Sukhanova, 1961	خور کیزیل تاشسکی، دریای سیاه	۶۹	-	-	-
Koblitskaya, 1961	دریای خزر	۴۸/۶	-	۱: ۱	-
مطالعه حاضر	تالاب گمیشان	۴۶/۱۲	۱/۲۶	۱: ۱/۰۶	۲^{+}

نتایج حاصل از این مطالعه، سه گروه سنی را نشان داد که بیشترین فراوانی را گروه سنی ۰^{+} ساله تشکیل داد و حداکثر سن این گونه را در منطقه مورد مطالعه ۲ سال بود که با گزارش عبدلی و نادری (Abdoli and Naderi, 2009) هم‌خوانی داشت اما در مطالعات اللهیاری و همکاران (Allahyari, 2008) حداکثر سن این گونه را ۰^{+} سال گزارش کردند. کد (Coad, 2013) طول عمر این گونه ممکن است فقط ۱ سال باشد، البته در هر سال بسته به شرایط محیطی طول عمر دارای نوسان می‌باشد. حداکثر سن در جمعیت‌ها به وسیله شرایط اکولوژیکی زیستگاه‌ها تعیین می‌شود که به‌صورت تنوع در پارامترهای بیولوژیکی- جمعیتی انعکاس پیدا می‌کند (Beverton, 1992) و این تغییرات و تنوع در بین جمعیت‌ها و نژادهای مختلف این گونه بیانگر انعطاف‌پذیری بیولوژیکی بالای آن بوده و توانائی تشکیل فرم‌های اکولوژیکی- منطقه‌ائی در شرایط متنوع زیستگاهی را می‌رساند و حتی توانائی تحمل و سازگاری نسبت به تغییرات بوم‌شناختی در درون یک زیستگاه را نیز داراست (Kuliev, 1984).

رابطه طول با وزن در جمعیت‌های مختلف اغلب می‌تواند نشانه‌های استراتژی مصرف انرژی به وسیله ماهی ارائه نماید و تنوع مقدار ضریب b در طول یک سال، بیانگر تنوع درون جمعیتی می‌باشد

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

(Vollestad and L'Bee-Lund. 1990). مقدار ضریب نمائی b اغلب برای ماده‌ها بزرگ‌تر از نرهاست که احتمالاً به‌خاطر تفاوت‌ها در مقدار ضریب چاقی و نمو گنادی است. ضریب بزرگ‌تر نشانگر سنگین‌تر بودن نمونه‌های هم سن اما با ضریب بزرگ‌تر است (Papageorgiou, 1979). تنوع در مقدار b همچنین به مراحل مختلف رشد و نمو ارتباط داشته و به همان میزان اختلافات سنی، بلوغ، جنسی و گونه نیز در تغییرات آن مؤثر است. همچنین موقعیت جغرافیایی منطقه، شرایط محیطی، فصل صید نمونه‌ها، پر و خالی بودن معده، بیماری‌ها، آلودگی‌های انگلی نیز باعث تغییرات b می‌گردد (Turkmen *et al*., 2001: Bagenal and Tesch, 1978). در جمعیت مورد مطالعه نتایج نشان داد که شیب خط رگرسیونی بین طول و وزن در هر یک از جنس‌های نر و ماده بزرگ‌تر از ۳ بوده و مقایسه میانگین‌های طول و وزن در دو جنس نر و ماده نشان داد که جنس نر به‌طور میانگین دارای طول و وزن بیشتری نسبت به جنس ماده داشته و نشان‌دهنده رشد بیشتر جنس نر نسبت به جنس ماده می‌باشد.

بررسی ضریب وضعیت نشان داد که برای هر دو جنس بالاترین مقدار آن در ماه‌های تیر و آبان و کم‌ترین مقدار آن برای جنس نر در فروردین ماه و برای جنس ماده در ماه‌های فروردین و بهمن می‌باشد. تغییرات ضریب وضعیت در گونه‌های بالغ در ارتباط با تغییر مسیر مصرف انرژی بوده که خود در ارتباط با استراتژی زیستی گونه است (Oliva-Paterna *et al*., 2002). اغلب افزایش این ضریب با افزایش نرخ رشد همراه می‌باشد. فاکتور وضعیت در ماهیان ماده بیشتر از ماهیان نر به‌دست آمد، فاکتور وضعیت یا ضریب شرایط، یک فاکتور وضعیت نسبی برای ماهی است و افزایش میزان این ضریب نشان‌دهنده بیشتر بودن وزن ماهی است (King, 2007). تغییرات فصلی و مکانی رشد ممکن است به علت تفاوت در فراوانی غذا یا مراحل تولید مثلی ماهی باشد (King, 2007; Huxley, 1924).

مقدار افزایش ضریب رشد لحظه‌ای تابع نسبت افزایش سالیانه در وزن کل می‌باشد (Bagenal and Tesch, 1978). این شاخص بین سن صفر سالگی تا یک سالگی در جنس ماده بیشتر از جنس نر و بعد از سن یک سالگی، در ماده‌ها کمتر از نرها بود که نشان دهنده تغییر وزنی بزرگ‌تر بین سنین بعد از یک سالگی در جنس نر می‌باشد و نوسانات شدید این شاخص بین سنین، بیانگر تفاوت‌های قابل مقایسه در میانگین وزن کل سنین مختلف هر یک از جنس‌ها می‌باشد. اما به‌طور کلی، تغییرات هر دو شاخص فوق بین سنین نامنظم بود که تفسیر اکولوژیک را مشکل نموده است. به‌نظر می‌رسد که درک دقیق وضعیت تغییرات شاخص‌های ضریب وضعیت و ضریب رشد لحظه‌ای نیازمند بررسی‌های طولانی و پیگیری تغییرات و نوسانات گروه‌های سنی در طول عمر جمعیت مورد مطالعه می‌باشد.

منابع

Abdoli A., Naderi M. 2009. Biodiversity of fishes of the southern basin of the Caspian Sea. Abzian Scientific Publication. Tehran 238P. (In Persian).

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

Afraei M., Hassannia M.R., Rostamian M.T. 2000. Some biological characteristics and distribution goby (*Knipowitschia caucasica kaerajsky*, Berg 1916) in the Gulf of Gorgan (southeast coast of the Caspian Sea). Pajouhesh and Sazandegi, 49: 99-101. (In Persian).

Allahyari S. 2008. The age, growth, reproduction and feeding habits of gobiids Gomishan wetland species. M.Sc. Thesis. Shahid Beheshty University, Tehran. (In Persian).

Bagenal T., Tesch F. 1978. Methods for assessment of fish production in fresh waters. IBP Handbook 3 Blackwell, Oxford. 313P.

Baimov U. 1963. On the feeding of predatory fish of the Aral Sea connection with the introduction of the Caspian gobies. Voprosi Ikhtiologii, 3: 304-310. (In Russian).

Barimani A. 1977. Ichthyology and fisheries. Urmia University Press. 360P. (In Persian).

Beverton R.J.H. 1992. Patterns of reproductive strategy parameters in some marine teleost fishes. Journal of Fish Biology, 41: 137-160.

Coad, B.W. 2013. The freshwater fishes of Iran. Updated 18 December 2010. [Cited 18 December 2010]. Available from: www.briancoad.com.

Corkum L.D., Sapota M.R., Skora K.E. 2004. The round Goby, *Neogobius melanostomus*, a fish invader on both sides of Atlantic Ocean. Biological Invasions, 6: 173-181.

Froese R., Binohlan C., 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first 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.

Huxley L.S. 1924. Constant differential growth-ratios and their significance. Nature, 114: 895-896.

Kevrekidis T., Kokkinakis A.K., Koukouras A. 1990. Some aspects of the biology and ecology of *Knipowitschia caucasica* (Teleostei: Gobiidae) in the Evros Delta (north Aegean Sea). Helgol. Meeressunters, 44(2): 173-187.

Kiabi B., Abdoli A., Ghaemi R. 1999b. Wetland and riverian ecosystems of Golestan province. Department of the Environment Protection, Golestan Province. 182P. (In Persian)

Kiabi B., Abdoli A., Naderi M. 1999a. Status of the fish fauna in the south Caspian Basin of Iran. Zoology in the Middle East, 18: 57-65. (In Persian).

King M. 2007. Fisheries biology and assessment and management. Fishing News Press, 340P.

Koblitskaya A.F. 1961. New data on the biology of the Siberian bubyr goby. Voprosi Ikhtiologii. 2: 253-261. (In Russian).

Kuliev Z.M. 1984. Ob izmenchivosti morphometricheskikh priznakov kaspiskoi vobli *Rutilus rutilus caspicus* (Cyprinidae). Voprosi Ikhtiologii, 24(6): 935-

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

9345. (In Russian).
Mann R.H.K. 1973. Observations on the age, growth, reproduction and food of the roch *Rutilus rutilus* (L) in two rivers in southern England. Journal of Fish Biology, 5: 707-736.
Moyle P.B., Cech J.J. 2004. Fishes an introduction to Ichthyology. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, USA. 726P.
Nelson J. 2006. Fishes of the World, department of biological sciences, University of Alberta, Edmonton. Alberta, T6G2E9, Canada. 601P.
Oliva-Paterna F.J., Torralva M.M., Fernandez-Delgado C. 2002. Age, growth and reproducton of *Cobitis puludica* in a seasonal stream. Journal of Fish Biology, 63: 389-404.
Papageorgiou N.K. 1979. The length weight relationship, age, growth and reproduction of the roach *Rutilus rutilus* (L.) in Lake Volvi. Journal of Fish Biology, 14: 529-538.
Patimar R., Habibi S., Jafari F. 2011. A study on the growth parameters of *Alosa caspia caspia* Eichwald, 1838 in the southern Caspian coast. Fisheries Issue, Iranian Journal of Natural Research, 64(1): 15-27. (In Persian).
Pauly D. 1984. Fish population dynamics in tropical waters. A manual for use with programmable calculators. – ICLARM studies and reviews (Manila), 8: 1-325.
Polvina J.J. Ralston S. 1987. Tropical snappers and groupers biology and fisheries management. Westview Press: Boulder. 659P.
Sukhanova E.R. 1961. Kiziltashsky lagoons and experience of their fisheries. Trudii Azov. Nauchnoe Issledovanie, Institut Rybnogo Khoziaistva, 4: 44-85 (In Russian).
Turkmen M., Erdogan O., Yeldirim A., Akyurt I. 2001. Reproduction tactics, age and growth of *Capoeta capoeta umbla* Heckle 1843, from the Akkale region of the Karasu River, Turkey. Fisheries Research, 1220: 1-12.
Vollestad L.A., L'Bee-Lund J.H. 1990. Geographic variation in life-history strategy of female roach *Rutilus rutilus* (L.). Journl of Fish Biology, 37: 853-864.
Zivkov M. 1996. Critique of proportional hypotheses and methods for back calculation of fish growth. Environmental Biology of Fishes, 46: 309-320.

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

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