نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی

Journal homepage: http://jair.gonbad.ac.ir

ISSN: 2423-6349

دوره ۱۲، شماره ۴، صفحات ۱–۱۵.

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه گنبد کاووس

مقایسه ویژگی‌های رشد و سن در گاوماهی قفقازی *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916) در خلیج گرگان و تالاب گمیشان (جنوب شرقی دریای خزر)

بهمن چپرلی[۱]، رحمان پاتیمار[۱*]، رسول قربانی[۲]، کیاوش گلزاریان‌پور[۳]

[۱] گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران

[۲] گروه صید و بوم شناسی آبزیان، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، گرگان، ایران

[۴] گروه زیست شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران

نوع مقاله:
پژوهشی اصیل

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۹۸/۰۳/۰۷
پذیرش: ۹۸/۱۲/۱۰

نویسنده مسئول مکاتبه:
رحمان پاتیمار، گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران

ایمیل: patimar@yahoo.com

چکیده

این تحقیق جهت تعیین ویژگی‌های رشد گونه گاوماهی قفقازی (*K. caucasica*) در خلیج گرگان و تالاب گمیشان انجام گردید. ۱۴۹ نمونه از خلیج گرگان و ۱۹۲ نمونه از تالاب گمیشان از بهمن ماه ۹۲ تا اردیبهشت ماه ۹۳ توسط تور پره صید و در فرمالین ۱۰ درصد فیکس شد. نمونه‌های خلیج گرگان در دامنه طولی ۸/۰۷ تا ۳۹/۴۱ میلی‌متر و دامنه وزنی ۰/۰۱ تا ۰/۸۴ گرم و نمونه‌های تالاب گمیشان در دامنه طولی ۱۵/۴۸ تا ۴۴/۷۸ میلی‌متر و دامنه وزنی ۰/۰۵ تا ۱/۱۰ گرم بود. سن نمونه‌ها توسط سنگ‌ریزه شنوایی (اتولیت) تعیین و در منطقه خلیج از +۰ تا +۱و در منطقه تالاب گمیشان از +۰ تا +۲ بود. دامنه تغییرات b در منطقه خلیج گرگان برای جنس نر ۳/۳۲-۳/۰۷ و برای جنس ماده ۳/۶۹-۳/۳۱ و مقدار این تغییرات در منطقه تالاب گمیشان برای جنس نر ۳/۴۳-۳/۱۶ و برای جنس ماده ۳/۴۵-۳/۱۹ بدست آمد. الگوی رشد این گونه در هر دو منطقه خلیج گرگان و تالاب گمیشان برای هر دو جنس آلومتریک مثبت بود. . بالاترین مقدار فاکتور وضعیت در منطقه خلیج گرگان برای جنس نر و ماده به ترتیب در ماه‌های اسفند و فروردین و در منطقه تالاب گمیشان برای جنس نر و ماده به ترتیب در ماه¬های اردیبهشت و بهمن مشاهده گردید.

واژه‌های کلیدی: ویژگی‌های رشد، *K. caucasica*، خلیج گرگان، تالاب گمیشان

۱ | مقدمه

پدیده رشد یکی دیگر از جنبه‌های مهم تاریخچه زیستی ماهیان بوده که دارای انعطاف پذیری بزرگی می‌باشد. این تنوع و انعطاف پذیری در سطح جمعیتی ظهور نموده و انعکاس دهنده نوعی سازگاری به شرایط منطقه‌ای است (Mann, 1991). از پارامترهای مهم رشد در بوم شناسی کاربردی، شاخص‌های مهم رشد و فاکتور وضعیت می‌باشد که علاوه بر بیان تفاوت‌های جمعیتی در ویژگی‌های زیستی، نمایانگر ویژگی‌های زیستگاهی نیز می‌باشد. بنابراین دارای اهمیت خاص در مطالعات بوم شناختی و زیست شناختی است (Kovac and Copp, 1996; Zaalchowski *et al*., 1997).

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). گاوماهیان به دلیل عدم بهره‌برداری و فراوانی گونه‌ای، همچنین جمعیت زیادشان در دریای خزر در زنجیره غذایی این اکوسیستم نقش عمده‌ای دارند. گاوماهیان نزدیک ۴۰ درصد از غذای فک دریای خزر و در نواحی جنوب

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.61]

شرقی دریای خزر بیش از ۵۰ درصد مواد غذایی فیل ماهی را گاوماهیان تشکیل می‌دهند (Ghelichi, 1998; Stepanova, 2001). طبق بررسی‌های طریک (Torrik *et al*.,1990) حدود ۷۵ درصد غذای فیل ماهی در آبان و ۷۵ درصد ترکیب غذایی چالباش در آذر ماه و ۶۰ درصد ترکیب غذایی قره برون را در فصل بهار، گاوماهیان تشکیل می‌دهند.

خلیج گرگان یکی از مناطق مهم تخم‌ریزی و نوززادگاهی گونه‌های ماهیان دریای خزر می‌باشد (Scott, 1995). تالاب‌ها به‌عنوان اکوتون معمولا دارای بالاترین تنوع زیستی در بین اکوسیستم‌ها بوده و نقش حیاتی در حفظ تنوع زیستی بازی می‌کنند (Glaister, 2002; Mitsch and Gosselink, 2000). تالاب گمیشان به عنوان یکی از تالاب‌های بین المللی کنوانسیون رامسر دارای جایگاه ویژه در بین تالاب‌ها است زیرا جزو تالاب‌های لب شور ساحلی بوده و دارای ارتباطات وسیعی با دریای خزر می‌باشد (Kiabi *et al*., 1999a). اکوسیستم جنوب دریای خزر و حوزه آبریز آن ۸۰ گونه ماهی متعلق به ۱۷ خانواده را در خود جای داده است که ۱۰ گونه از آن را گاوماهیان به خود اختصاص داده‌اند (Naderi and Abdoli, 2008). در کشور ما، مطالعات انجام شده در مورد گاوماهیان محدود بوده و بیشتر به گونه‌هایی با اندازه بزرگتر پرداخته شده و جنس‌هایی مثل کنیپویتسچیا کمتر مورد توجه واقع شده‌اند. این جنس دارای ۳ گونه در دریای خزر است که گونه کنیپویتسچیا کائوکاسیکا فراوان ترین گونه در آب‌های خزر جنوبی بخصوص مناطق کم‌عمق از قبیل تالاب‌ها می‌باشد.

از آنجایی که حوزه جنوبی دریای خزر در بخش-های مختلف آن دارای تنوع در بسیاری از پارامترهای اکولوژیکی از قبیل دمای متوسط سالیانه، جنس بستر، تنوع مواد غذایی بستری، عمق و نوع جریان-های ساحلی می‌باشد، این دو منطقه، به عنوان یک مدل مطالعاتی برای بررسی مقایسه‌ای منطقه‌ای انتخاب گردید، تا ویژگی‌های رشد به‌صورت مقایسه‌ای در این دو منطقه برای این گونه مشخص گردد. لذا هدف از این مطالعه بررسی مقایسه پارامترهای رشد گونه گاو ماهی قفقازی در تالاب گمیشان و خلیج گرگان می‌باشد.

۲ | مواد و روش‌ها

خلیج گرگان در جنوب شرقی دریای خزر قرار گرفته است. مساحت تقریبی آن ۴۰۰ کیلومتر مربع، حداکثر عمق پنج متر و از سمت شرق با دریای خزر مرتبط می‌باشد. طول جغرافیایی تقریبی در محدوده "۱۹ ۵۱ °۳۶ و عرض جغرافیایی آن بین "۰۳ ۵۷ °۵۳ می‌باشد. از نظر میانگین شوری، پی اچ، قلیائیت و سختی کل با آب دریا تفاوت چندانی ندارد (Kiabi *et al*., 1999 a &b). تالاب گمیشان در ۵۰ کیلومتری شمال غرب شهرستان گرگان (در غرب دشت ترکمن) و در حاشیه شرقی دریای خزر در استان گلستان قرار دارد. این تالاب چون در حوالی بخش گمیشان بندرترکمن قرار گرفته است به این نام خوانده می‌شود. 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 و جزو سواحل آبگیر محسوب می‌شود.

نمونه برداری این پژوهش از بهمن ماه ۱۳۹۲ تا اردیبهشت ماه ۱۳۹۳ به صورت 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 ۳۴۱ قطعه بود. نمونه‌های صید شده در محل به وسیله فرمالین ۵ درصد تثبیت شدند و بعد از انتقال به آزمایشگاه، بیومتری گردیدند. طول کل به وسیله کولیس دیجیتال با دقت ۰/۰۱ میلی-متر، وزن کل و وزن گناد نمونه‌ها به وسیله ترازو با دقت ۰/۰۰۱ گرم انداه‌گیری گردید. تعیین سن ماهیان از روی اتولیت بعد از ساییدن با کمک انگشت در روی سنباده نرم و رویت حلقه‌ها با درشت نمایی ۲۰× انجام گرفت.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.61]

الگوی رشد به وسیله 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.

رابطه‌ی بین طول و وزن ماهیان با جای گذاری داده‌ها در رابطه‌ی نمائی $W = aTL^b$ و تبدیل آن به رابطه‌ی خطی $LnW = Lna + bLnL$ به کمک لگاریتم طبیعی تعیین شد (Bagenal and Tesch, 1978)، ایزومتریک و آلومتریک بودن رشد به وسیله آزمون پائولی (Pauly, 1984) (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 نشان دهنده ایزومتریک بودن الگوی رشد است.

فاکتور وضعیت هم به وسیله معادله ۳-۳ 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 ۳-۴ 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 & Tesch, 1978; Pauly, 1984). جهت وارد کردن داده‌ها و رسم نمودارها از برنامه Excel و آنالیز داده-ها از نرم‌افزار $SPSS_{19}$ استفاده شد.

۳ | نتایج

تعداد کل نمونه‌ها صید شده از خلیج گرگان ۱۴۹ قطعه و از تالاب گمیشان ۱۹۲ قطعه بود. از این تعداد، ۷۵ نمونه نر و ۷۴ نمونه ماده در خلیج گرگان و در تالاب گمیشان ۱۰۷ نمونه نر و ۸۵ نمونه ماده بود. در جنس ماده میانگین طول کل و انحراف معیار استاندارد برابر ۳۲/۶۱±۵/۷۶ میلی‌متر در خلیج گرگان و ۳۴/۶۹±۵/۷۲ میلی‌متر در تالاب گمیشان و میانگین وزن کل و انحراف معیار استاندارد برابر ۰/۴۶±۰/۱۸ گرم در خلیج گرگان و ۰/۵۴±۰/۲۲ گرم در تالاب گمیشان بدست آمد. در جنس نر میانگین طول کل و انحراف معیار استاندارد برابر ۲۹/۱۰±۶/۶۸ میلی‌متر در خلیج گرگان و ۳۲/۷۹±۶/۷۳ میلی‌متر در تالاب گمیشان و میانگین وزن کل و انحراف معیار استاندارد برابر ۰/۲۸±۰/۱۵ گرم در خلیج گرگان و ۰/۴۴±۰/۲۷ گرم در تالاب گمیشان مشاهده گردید. دامنه طول کل در جنس ماده بین ۳۹/۴۱ – ۱۱/۲۱ میلی‌متر در خلیج گرگان و ۴۱/۴۸ – ۱۵/۴۸ میلی‌متر در تالاب گمیشان و دامنه وزن کل بین ۰/۸۴ – ۰/۰۱ گرم در خلیج گرگان و ۰/۹۷ – ۰/۰۵ گرم در تالاب گمیشان بود. در حالی که در جنس نر دامنه طول کل در جنس نر بین ۳۸/۴۱ – ۸/۰۷ میلی‌متر در خلیج گرگان و ۴۴/۷۸ – ۱۸/۱۱ میلی‌متر در تالاب گمیشان و وزن کل بین ۰/۶۲ – ۰/۰۱ گرم در خلیج گرگان و ۱/۱۰ – ۰/۰۶ گرم در تالاب گمیشان مشاهده گردید (جدول ۱).

در جمعیت گاوماهی قفقازی خلیج گرگان، بیشترین فراوانی جنس نر و ماده به‌ترتیب در گروه‌های طولی ۳۰/۵۱ – ۳۳/۰۰ و ۳۳/۰۱ – ۳۵/۵۰ میلی‌متر بود و نمونه‌های جنس نر در گروه-های طولی ۱۵/۵۱ – ۱۸/۰۰ و ۱۸/۰۱ – ۲۰/۵۰ میلی‌متر مشاهده نشد و نمونه‌های جنس ماده در

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.61]

گروه‌های ۸/۰۰ – ۱۰/۵۰ و ۲۳/۰۱ – ۲۵/۵۰ میلی‌متر مشاهده نگردید. اما در تالاب گمیشان، بیشترین فراوانی جنس نر و ماده در گروه طولی ۳۵/۰۱ – ۳۷/۵۰ میلی‌متر بود و نمونه‌های جنس نر در گروه طولی اول ۱۵/۰۰ – ۱۷/۵۰ میلی‌متر مشاهده نشد و نمونه‌های جنس ماده در گروه طولی آخر ۴۵/۰۰ – ۴۲/۵۱ میلی‌متر مشاهده نگردید (شکل ۱).

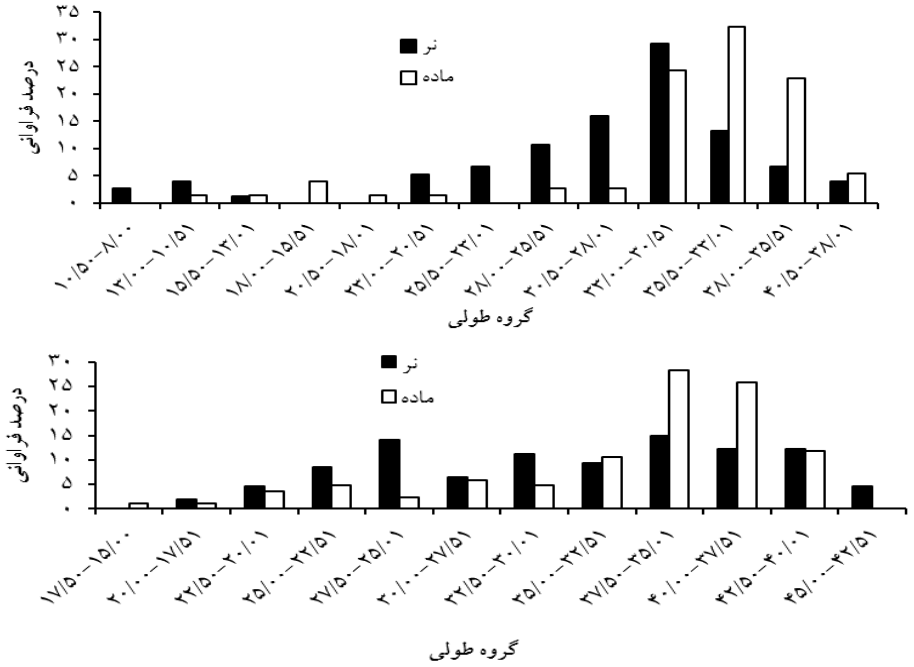
در خلیج گرگان تعیین سن از روی اتولیت دو گروه سنی ($^{+}$۱ - $^{+}$۰) را برای هر دو جنس نشان داد (جدول ۲). فراوانی در گروه‌های سنی در نرها شامل $^{+}$۰ (۷۴/۶۷ درصد) و $^{+}$۱ (۲۵/۳۳ درصد) و در ماده‌ها $^{+}$۰ (۳۰/۷۷ درصد) و $^{+}$۱ (۶۹/۲۳ درصد) می‌باشد. گروه سنی $^{+}$۰ ساله در نر و گروه سنی $^{+}$۱ در ماده جمعیت غالب را تشکیل داده بودند (شکل۲). جنس نر در سن $^{+}$۰ با میانگین طول کل ۳۰/۹۸ میلی‌متر و در سن $^{+}$۱ با میانگین طول کل ۳۶/۰۹ میلی‌متر بود و در جنس ماده در سن $^{+}$۰ با میانگین طول کل ۲۸/۹۸ میلی‌متر و در سن $^{+}$۱ با میانگین طول کل ۳۵/۹۴ میلی‌متر مشاهده شد. اما در تالاب گمیشان تعیین سن از روی اتولیت سه گروه سنی ($^{+}$۲ - $^{+}$۰) را برای هر دو جنس نشان داد (جدول۲). فراوانی در گروه‌های سنی در نرها شامل $^{+}$۰ (۴۵/۷۹ درصد)، $^{+}$۱ (۴۰/۱۹ درصد) و $^{+}$۱ (۱۴/۰۲ درصد) و در ماده‌ها شامل $^{+}$۰ (۲۳/۵۳ درصد)، $^{+}$۱ (۶۸/۲۴ درصد) و $^{+}$۱ (۹/۲۴ درصد) می‌باشد. گروه سنی $^{+}$۰ ساله در نر و گروه سنی $^{+}$۱ در ماده جمعیت غالب را تشکیل داده بودند (شکل۲). جنس نر در سن $^{+}$۰ با میانگین طول کل ۲۶/۵۹ میلی‌متر و در سن $^{+}$۱ با میانگین طول کل ۳۶/۵۶ میلی‌متر و در سن $^{+}$۲ با میانگین طول کل ۴۲/۲۳ میلی‌متر بود و در جنس ماده در سن $^{+}$۰ با میانگین طول کل ۲۵/۹۱ میلی‌متر و در سن $^{+}$۱ با میانگین طول کل ۳۷/۰۷ میلی‌متر و در سن $^{+}$۲ با میانگین طول کل ۴۰/۰۵ میلی‌متر مشاهده شد (جدول۲).

رابطه طول-وزن در هر سه گروه نر، ماده و جمعیت گاوماهی قفقازی در خلیج گرگان، دارای ضریب همبستگی بالایی بود و مقادیر شیب خط رگرسیونی (b) با مقدار عددی ۳ به عنوان ضریب رشد ایزومتریک اختلاف معنی‌داری داشت. آزمون پائولی (Pauly, 1984)، مثبت بودن آلومتریک (b > 3) الگوی رشد هر دو جنس این گونه در خلیج گرگان را تأیید نمود (t-test, t_{male} = 3.02, t_{female} = 1.72, $t_{Population}$ = 6.50, P < 0.05) که نمایانگر رشد آلومتریک مثبت در هر سه گروه می‌باشد. در جمعیت مورد مطالعه گاوماهی قفقازی خلیج گرگان، رابطه طول و وزن جمعیت ($r^{۲}$= ۰/۹۶) W= ۰/۰۰۷ $TL^{۳/۳۷}$ و برای جنس ماده ($r^{۲}$= ۰/۹۵) W= ۰/۰۰۶۵ $TL^{۳/۵۰}$ و برای جنس نر ($r^{۲}$= ۰/۹۷) W= ۰/۰۰۷۸ $TL^{۳/۲۰}$ بدست آمد. (شکل ۳).

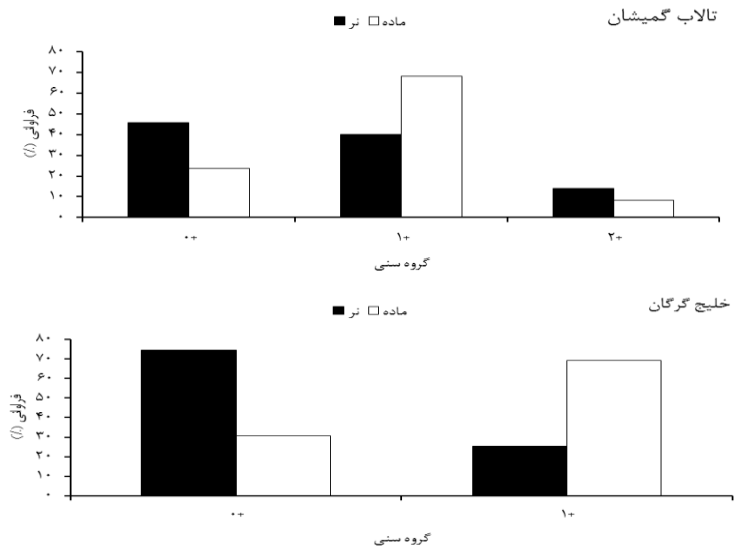
در تالاب گمیشان در هر سه گروه نر، ماده و جمعیت گاوماهی قفقازی ، دارای ضریب همبستگی بالایی بود و مقادیر شیب خط رگرسیونی (b) با مقدار عددی ۳ به عنوان ضریب رشد ایزومتریک اختلاف معنی‌داری داشت. آزمون پائولی (Pauly, 1984)، مثبت بودن آلومتریک (b > 3) الگوی رشد هر دو جنس این گونه در تالاب گمیشان را تأیید نمود (t-test, t_{male} = 3.55, t_{female} = 5.19, $t_{Population}$ = 6.71, P < 0.05) که نمایانگر رشد آلومتریک مثبت در هر سه گروه می‌باشد. در جمعیت مورد مطالعه گاوماهی قفقازی تالاب گمیشان، رابطه طول و وزن جمعیت ($r^{۲}$= ۰/۹۶) W= ۰/۰۰۷۵ $TL^{۳/۳۳}$ و برای جنس ماده ($r^{۲}$= ۰/۹۷) W= ۰/۰۰۷۸ $TL^{۳/۳۲}$ و برای جنس نر ($r^{۲}$= ۰/۹۶) W= ۰/۰۰۷۶ $TL^{۳/۲۳}$ به‌دست آمد. (شکل ۴).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.61]



شکل ۱- درصد فراوانی گروه‌های طولی بر حسب میلی‌متر در جمعیت گاوماهی قفقازی *K. caucasica* در خلیج گرگان (شکل بالا) و تالاب گمیشان (شکل پائین)



شکل ۲- فراوانی سنی گاوماهی قفقازی *K. caucasica* در تالاب گمیشان و خلیج گرگان

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.61]

جدول ۱- میانگین طول (میلی‌متر) و وزن کل (گرم) گاوماهی قفقازی *K. caucasica* در دو منطقه خلیج گرگان و تالاب گمیشان

منطقه	جنس	تعداد نمونه	TL±S.D	Min - Max	TW±S.D	Min - Max
خلیج گرگان	ماده	۷۴	۳۲/۶۱±۵/۷۶	۱۱/۲۱ – ۳۹/۴۱	۰/۴۶±۰/۱۸	۰/۰۱ – ۰/۸۴
	نر	۷۵	۲۹/۱۰±۶/۶۸	۸/۰۷ – ۳۸/۴۱	۰/۲۸±۰/۱۵	۰/۰۱ – ۰/۶۲
	جمعیت	۱۴۹	۳۰/۸۴±۶/۴۶	۸/۰۷ – ۳۹/۴۱	۰/۳۷±۰/۱۹	۰/۰۱ – ۰/۸۴
تالاب گمیشان	ماده	۸۵	۳۴/۶۹±۵/۷۲	۱۵/۴۸ – ۴۱/۴۸	۰/۵۴±۰/۲۲	۰/۰۵ – ۰/۹۷
	نر	۱۰۷	۳۲/۷۹±۶/۷۳	۱۸/۱۱ – ۴۴/۷۸	۰/۴۴±۰/۲۷	۰/۰۶ – ۱/۱۰
	جمعیت	۱۹۲	۳۳/۶۳±۶/۳۶	۱۵/۴۸ – ۴۴/۷۸	۰/۴۸±۰/۲۶	۰/۰۵ – ۱/۱۰

جدول ۲- میانگین طول کل (میلی‌متر) و وزن کل (گرم) در گروه‌های سنی مختلف در گاوماهی قفقازی *K. caucasica* در خلیج گرگان و تالاب گمیشان

منطقه	سن	ماده		نر	
		TW±S.D	TL±S.D	TW±S.D	TL±S.D
خلیج گرگان	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
تالاب گمیشان	۰^+	۰/۲۰±۰/۱۱	۲۵/۹۱±۴/۷۷	۰/۲۰±۰/۰۹	۲۶/۵۹±۳/۷۳
	۱^+	۰/۶۲±۰/۱۲	۳۷/۰۷±۲/۰۳	۰/۵۶±۰/۱۳	۳۶/۵۶±۲/۵۵
	۲^+	۰/۷۸±۰/۱۰	۴۰/۰۵±۱/۲۰	۰/۹۱±۰/۱۳	۴۲/۲۳±۱/۳۶

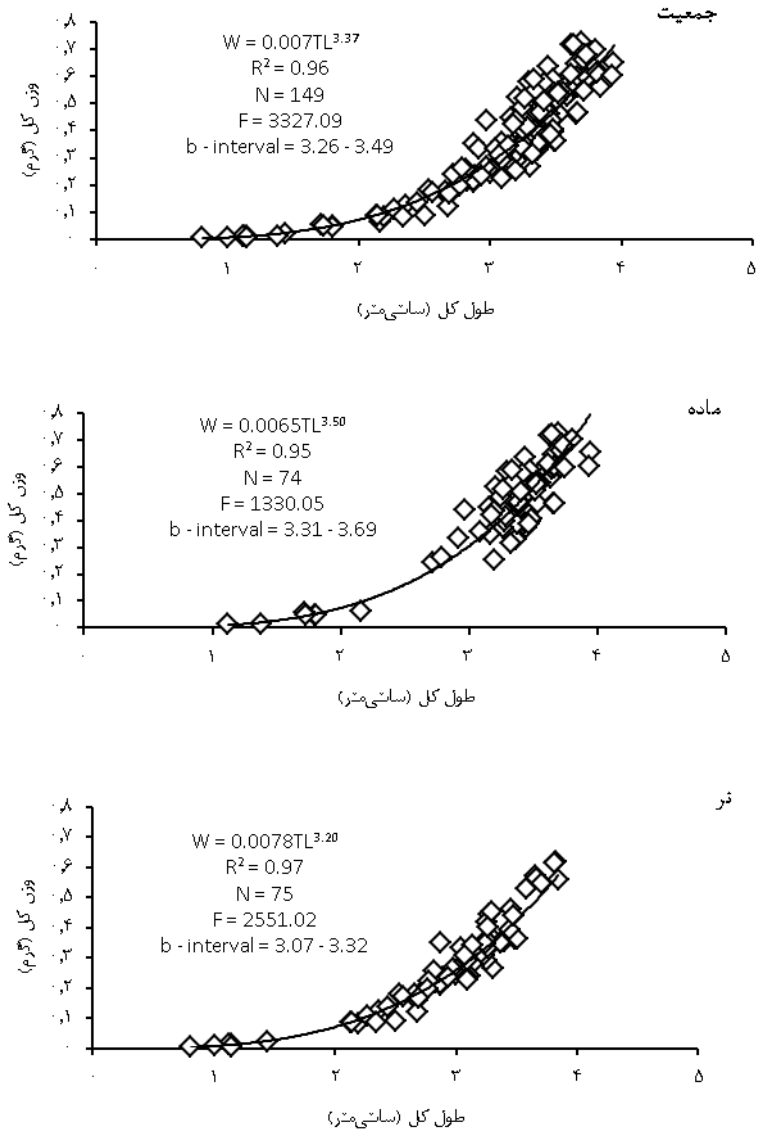
در خلیج گرگان بررسی فاکتور وضعیت نشان داد که برای جنس نر بالاترین مقدار آن در ماه اسفند (۱/۲۴) و کمترین مقدار آن برای جنس نر در ماه بهمن (۰/۷۹) مشاهده شد و برای جنس ماده بالاترین مقدار آن در ماه فروردین (۶/۲۲) و کمترین مقدار آن برای جنس ماده در ماه اردیبهشت (۰/۷۵) مشاهده شد. همچنین مقایسه این فاکتور، بین سنین هم نشان داد که ماده‌ها در سنین بالاتر دارای مقادیر بزرگتر نسبت به نرها می‌باشد (شکل ۵).

بررسی فاکتور وضعیت نشان داد که برای جنس نر بالاترین مقدار آن در ماه اردیبهشت (۰/۹۶) و کمترین مقدار آن برای جنس نر در ماه فروردین (۰/۶۵) مشاهده شد و برای جنس ماده بالاترین مقدار آن در ماه بهمن (۱) و کمترین مقدار آن برای جنس ماده در ماه اسفند (۰/۵۹) مشاهده شد. همچنین مقایسه این فاکتور، بین سنین هم نشان داد که ماده-ها در سنین بالاتر دارای مقادیر کوچکتر نسبت به نرها می‌باشد (شکل ۵).

در منطقه خلیج گرگان میزان ضریب رشد لحظه‌ای صفر تا یک سال برای جنس نر ۰/۹۱ و برای جنس ماده ۰/۹۹ بدست آمد. در تالاب گمیشان بالاترین ضریب رشد لحظه‌ای در هر دو جنس سنین $۰^+ - ۱^+$ بود. با افزایش سن در جنس نر و ماده بعد از یک سالگی کاهش نسبتاً محسوسی در این ضریب مشاهده گردید. ضریب رشد لحظه‌ای نشان داد که رشد بیشتر در جنس نر و ماده در سنین پایین‌تر است (شکل ۶)

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

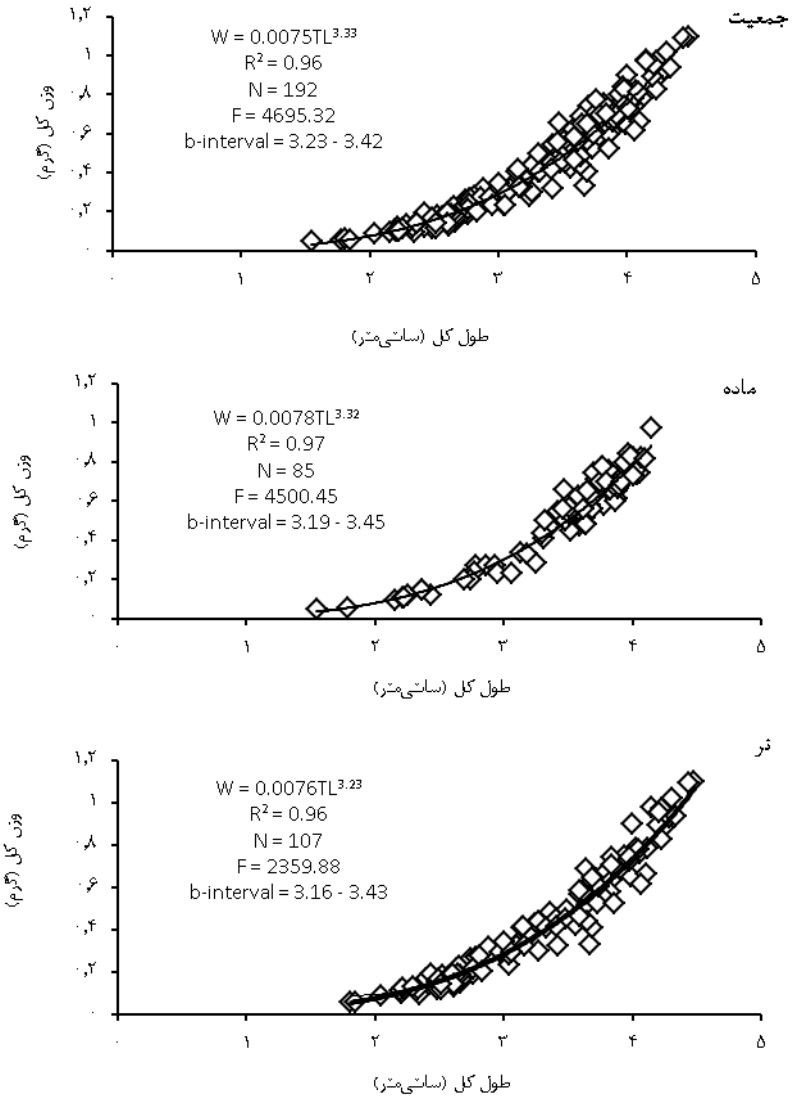
[DOI: 10.22034/jair.12.3.61]



شکل ۳- رابطه طول – وزن کل جنس نر گاوماهی قفقازی *K. caucasica* در خلیج گرگان

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

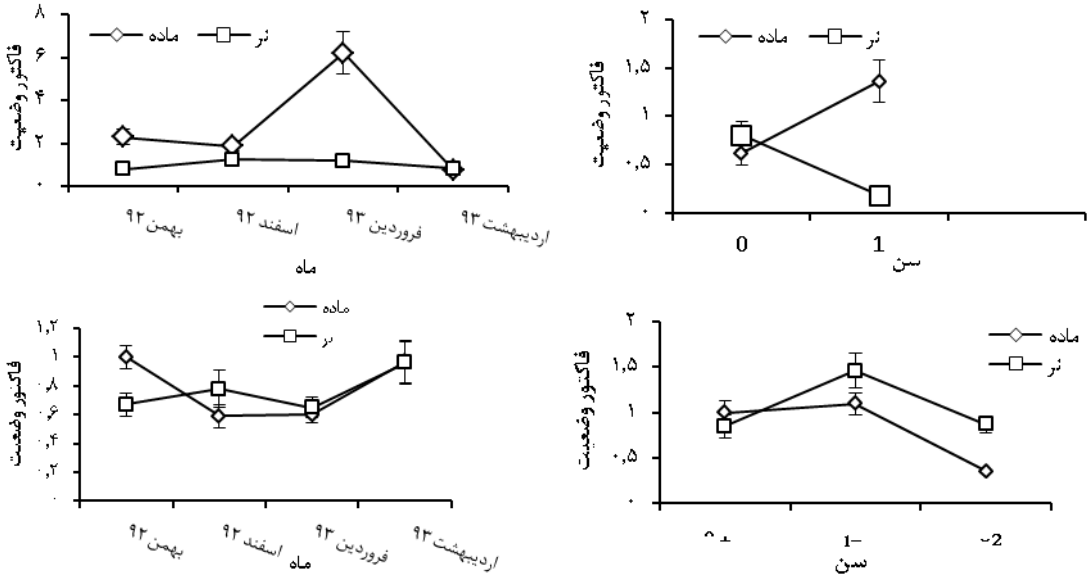
[DOI: 10.22034/jair.12.3.61]



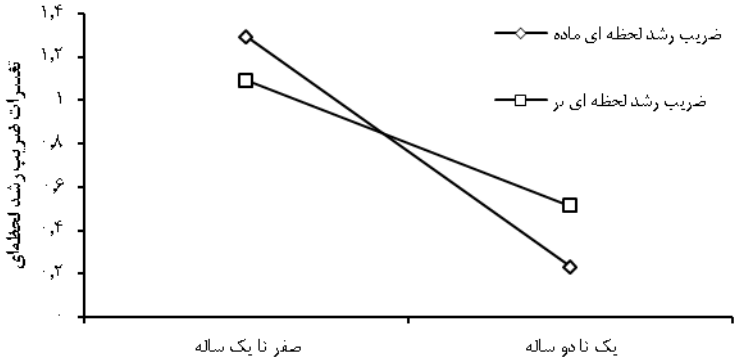
شکل ۴- رابطه طول – وزن کل جنس نر گاوماهی قفقازی *K. caucasica* در تالاب گمیشان

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.61]



شکل ۵- فاکتور وضعیت بین سنین و ماه‌های مختلف در گونه *K. caucasica* در تالاب گمیشان



شکل ۶- ضریب رشد لحظه‌ای برای سنین مختلف در گونه *K. caucasica* در تالاب گمیشان

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.61]

۴ | بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه با توجه به اندازه‌گیری انجام شده در منطقه خلیج گرگان بیشترین طول مشاهداتی در جنس ماده دیده شد و ماده‌ها دارای میانگین طول بیشتری نسبت به نرها داشتند. همچنین در منطقه تالاب گمیشان بیشترین طول مشاهداتی در جنس نر بود ولی در این منطقه ماده‌ها دارای طول میانگین بیشتری نسبت به نرها داشتند. در مطالعه بر روی این گونه در تالاب گمیشان توسط بهلکه و همکاران (Bahalkeh *et al*., 2011)، بیشترین طول کل و وزن کل را برای جنس‌های نر و ماده به ترتیب ۴۶/۱۲ و ۴۱/۷۸ میلی‌متر و ۰/۴۱ و ۰/۳۹ گرم گزارش کردند. در مطالعه‌ای بر روی گاوماهیان این تالاب توسط اللهیاری و همکاران (Allahyari *et al*., 2008) بیشترین طول کل برای جنس‌های نر و ماده به ترتیب ۴۹ و ۴۸ میلی‌متر و بیشترین وزن آن‌ها به ترتیب ۰/۶۷ و ۰/۴۴ گرم بوده است و با میانگین طول کل جنس‌های نر و ماده به ترتیب ۳۳/۳ و ۳۲/۴۳ میلی‌متر و میانگین وزن آن‌ها به ترتیب ۰/۳۶ و ۰/۳۴ گرم بدست آمده است. در خلیج گرگان بیشترین طول برای جنس نر ۴۱ میلی‌متر و برای جنس ماده ۴۶ میلی‌متر در مطالعه افرایی و همکاران (Afraei *et al*., 2000) بدست آمد. عبدلی و نادری (Naderi and Abdoli, 2008) نمونه‌های صید شده از خلیج گرگان را با طول متوسط ۴۰ میلی‌متر و و حداکثر اندازه آن را ۵۰ میلی‌متر گزارش کردند. کوبلیتسکایا (۱۹۶۱) حداکثر اندازه برای این گونه را ۴۸/۶ میلی‌متر و بایموف (Baimov, 1963) حداکثر اندازه را ۵۰ میلی‌متر گزارش کرده‌اند. سوخانووا (Sukhanova, 1961) حداکثر اندازه این گونه را در خور کیزیل تاشسکی ۶۹ میلی‌متر بدست آورده است. در دلتای اوروس طول کل بین ۴۰ تا ۴۲/۲ بدست آمد (Kevrekidis *et al*., 1990). مطالعه افرایی و همکاران (Afraei *et al*., 2000) همسو با نتایج مطالعه حاصر بود که ماده‌ها دارای طول بیشتری بودند. اما در مطالعه بهلکه (Bahalkeh *et al*., 2011) و اللهیاری (Allahyari *et al*., 2008) نرها دارای طول بیشتری بودند. به نظر می‌رسد حداکثر طول جمعیت‌های این گونه در مناطق مختلف پراکنش آن متنوع باشد. . 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.

نتایج حاصل از این مطالعه، سه گروه سنی را برای منطقه تالاب گمیشان و دو گروه سنی را برای منطقه خلیج گرگان نشان داد که بیشترین فراوانی را برای هر دو جمعیت خلیج گرگان و تالاب گمیشان گروه سنی $^{+}$۱ ساله تشکیل داده بود. نتایج منطقه تالاب گمیشان با گزارش عبدلی و نادری (Naderi and Abdoli, 2008) و نتایج بهلکه و همکاران (Bahalkeh *et al*., 2011) در تالاب گمیشان هم‌خوانی داشت اما در مطالعات اللهیاری و همکاران (Allahyari *et al*., 2008) حداکثر سن این گونه را $^{+}$۰ سال گزارش کردند. کد (۲۰۱۳) طول عمر این گونه ممکن است فقط ۱ سال باشد که با نتایج منطقه خلیج گرگان یکسان بود، البته در هر سال بسته به شرایط محیطی طول عمر دارای نوسان می‌باشد. حداکثر سن در جمعیت‌ها بوسیله شرایط اکولوژیکی زیستگاه‌ها تعیین می‌شود که به صورت تنوع در پارامترهای بیولوژیکی-جمعیتی انعکاس پیدا می‌کند (Beverton, 1992).

تنوع در میزان شیب خط رگرسیونی طول - وزن بین جمعیت‌های مختلف یک گونه به عنوان تنوع درون جمعیتی تفسیر می‌گردد (Przybylski, 1996)، به خصوص اگر میزان آن مخالف ۳ به‌دست آید بایستی در بررسی ضریب وضعیت، مقدار محاسباتی هر جمعیت جداگانه در نظر گرفته شود (Bagenal and Tesch, 1978). 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 (Vollestad and L'Bee-Lund, 1990). 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 بود که نشان دهنده رشد آلومتریک مثبت برای هر دو جنس نر و ماده در هر دو منطقه مورد مطالعه بود که این نتایج با نتایج بهلکه و همکاران (Bahalkeh *et al*., 2011) که برای هر

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.61]

دو جنس در منطقه تالاب گمیشان آلومتریک مثبت گزارش کردند مطابقت داشت.

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, 2002). اغلب افزایش این ضریب با افزایش نرخ رشد همراه می‌باشد. در مطالعه حاضر فاکتور وضعیت در ماهیان ماده بیشتر از ماهیان نر به دست آمد که همسو با نتایج بهلکه و همکاران (Bahalkeh *et al*., 2011) بود، فاکتور وضعیت یا ضریب شرایط، یک فاکتور وضعیت نسبی برای ماهی است و افزایش میزان این ضریب نشان دهنده بیشتر بودن وزن ماهی است (King, 2007). تغییرات فصلی و مکانی رشد ممکن است به علت تفاوت در فراوانی غذا یا مراحل تولیدمثلی ماهی باشد (King, M., 2007; Huxley, 1924). تغییرات فاکتور وضعیت در مناطق مختلف به عوامل مختلفی از قبیل تراکم جمعیت، بیماری‌های ماهی، تغذیه، حالت تخم‌ریزی، سن، نوع منبع آبی و از همه مهمتر شرایط محیطی و دمای آب وابسته است (Lay ler, 1956). مقایسه ضریب وضعیت سنین مختلف معمولاً شرایط زیستی جمعیت را نشان می‌دهد (Burrough and Kennedy, 1979). بنابراین تغییر ضریب وضعیت، تابع شرایط محیطی می‌باشد و بیانگر وضعیت جمعیت‌های هر یک از مناطق است نیکولسکی (Nikolski, 1963 & 1969) نیز بیان داشته است بررسی ضریب وضعیت یک وسیله مناسب برای درک و فهم وضعیت ارگانیزم است.

مقدار افزایش ضریب رشد لحظه‌ای تابع نسبت افزایش سالیانه در وزن کل می‌باشد (Bagenal & Tesch, 1978). در منطقه خلیج گرگان ضریب رشد لحظه‌ای بین سنین صفر تا یک مشاهده شد اما این شاخص در منطقه تالاب گمیشان بین سن صفر سالگی تا یک سالگی در هر دو جنس نر و ماده بیشتر بود که نشان دهنده تغییر وزنی بزرگتر بین سنین بعد از یک سالگی می‌باشد. نتایج منطقه مورد مطالعه تالاب گمیشان همسو با نتایج بهلکه و همکاران (Bahalkeh *et al*., 2011) بود. نوسانات شدید این شاخص بین سنین، بیانگر تفاوت‌های قابل مقایسه در میانگین وزن کل سنین مختلف هر یک از جنس‌ها می‌باشد اما به طور کلی، تغییرات هر دو شاخص فوق بین سنین نامنظم بود که تفسیر اکولوژیک را مشکل نموده است. به نظر 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.

۵ | پیشنهادها

با توجه تفاوتهای بین جمعیتی این گونه در دو منطقه زیستگاهی در جنوب شرق دریای خزر، ضرورت دارد ارحجیت زیستگاهی آنها نیز بررسی گردد تا تمایز بین جمعیتی این گونه در جنوب شرق دریای خزر روشن‌تر گردد.

۶| ملاحظات اخلاقی

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

تقدیر و تشکر

از معاونت آموزشی-پژوهشی و همچنین مدیریت پژوهشی و فناوری دانشگاه گنبدکاووس به‌خاطر حمایت‌های مالی به‌خاطر فراهم نمودن شرایط تحقیق نهایت تقدیر و تشکر را داریم.

REFERENCES

Afraei M.A., Hasannia M., Rostamian M.T. 2000. Some Biosphere Characteristics and Distribution (*Knipowitschia caucasica* kaerajsky, in Berg 1916) in the Gorgan Wetland (southeastern coast of the Caspian Sea). Journal of Research and Development, 49:99-101.

Torrik A.S. 1990. Sturgeon Fish Diet Survey. Proceedings of the National Conference on Proper Utilization of Mazandaran Aquatic Resources. Publication of Iran Fisheries Company, Tehran, Iran. 117p.

Abdoli A., Naderi M. 2008. Biodiversity of fish in the southern basin of the Caspian Sea. Aquatic Science Publishing. Tehran, Iran. 242 p.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.61]

Ghelichi A. 1998. Survey on the Age and Growth, Nutrition and Culling of Gullies in the Eastern Coast of Miankaleh. Master's thesis for Fisheries Engineering, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. 63 p.

Allahyari S. 2008. Evaluation of Age, Growth, Reproduction and Dietary habits of Gobidae species in Gomishan wetland. MSc Thesis. 66p.

Bahalkeh, A., Patimar, R., Abdoli, A., Golzarianpour K. 2011. Study of Biological characteristics of *Knipowitschia caucasica* in Gomishan wetlands. MSc Thesis, University of Gonbad Kavous, Gonbad Kavous, Iran. 70p.

Bagenal, T., and Tesch, F. 1978. Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters. IBP Handbook 3 Blackwell, Oxford. Pp: 101-136.

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

Beverton, R.J.H. 1992. Patterns of reproductive strategy parameters in some marine teleost fishes. J. Fish. Biolo. 41(supplement B): 137-160.

Burrough, R.J. and C.R. Kennedy. 1979. The occurrence and natural alleviation of stunting in a population of roach, *Rutilus rutilus* (L.). J. Fish. Biol. 15:93-109.

Copp, G.H. and V. Kovac. 1996. Ontogenic patterns of relative growth in young roach Rutilus: whihin-river basin comparisions. Ecology 19:153-161.

Glaister, J. 2002. Registration brochure and call for presentation, World congress on aquatic protected areas. Cairns Convention Center, Cairns, Queens land, Australia, 10p.

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

Kevrekidis, T., Kokkinakis, A.K. and 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. and Ghaemi, R. 1999a. Wetland and riverian ecosystems of Golestan province. Department of the Environment Protection, Golestan Province, 182p. (in Persian).

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

Lay ler K.F. 1956. Freshwater fishery biology. Wm. C. brown Co., Duduque Lowa p. 427.

Mann, R .H. K. 1991. Growth and production. Hn I. J. Wwinfield and J. S. Nelson (eds), Cyprinis fishes. Systematic, Biology and exploitation. Chapman and Hall, Londen. Pp: 446-448.

Mitsch, W., Gosselink G. 2000. Wetlands, Third Edition, John Wiley and Sons Inc, 920p.

Nikolski, G.V. 1963. The ecology of fishes, New York. Academic press. pp.352.

Nikolski, G.V. 1969. Theory of fish population dynamics as the biological background for rational exploitation and management of fishery resources. Oilver and Boyd, Edinburgh, 323p.

Oliva-Paterna, F.J., M.M. Torralva and C. Fernandez-Delgado. 2002. Age, growth and reproducton of *Cobitis puludica* in a seasonal stream. J.Fish.Biol. 63:389-404.

Pauly, D. 1984. Fish population dynamics in tropical waters. A manual for use with programmable calculators. – ICLARM studies and reviews (Manila). 8: 1-325.

Przybylski, M. 1996. Variation in fish growth characteristics along a river course. Hydrobiologia. 325:39-46.

Scott, D.A. 1995. A directory of wetlands in the Middle East. IUCN: the Worlds Conservation Union, 545p.

Stepanova, T.G. 2001. Some feature of reproduction and growth of gobies in the northern Caspain. In: Ecology of young fish and problem of Caspian fish reproduction VNIRO Press pp. 268-276.

Sukhanova, E. R. 1961. Kiziltashsky lagoons and experience of their

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.61]

fisheries. Tr. Azov. Nauch. Issled. Inst. Rybn. Khoz. 4: 44-85 (in Russian).

Vollestad, L.A. and J.H. L'Bee-Lund. 1990. Geographic variation in life-history strategy of female roach *Rutilus rutilus* (L.). J. Fish. Biol. 37:853-864.

Zaalchowski, W., I. Krzykawska and K. Wieski. 1997. Growth rate of the roach *Rutilus rutilus* (L.) in the Pomeranain Boy. Ryb. Mor. I Techn. Zywn. 23:65-75.

نحوه استناد به مقاله:

چپرلی ب.، پاتیمار ر.، قربانی ر.، گلزاریانپور ک. ۱۴۰۳. مقایسه ویژگی‌های رشد و سن در گاوماهی قفقازی *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916) در خلیج گرگان و تالاب گمیشان (جنوب شرقی دریای خزر). نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی دانشگاه گنبدکاووس. ۱۲(۴): ۱۵-۱.

Cheperli B., Patimar R., Ghorbani R., Golzarianpour K. 2024. Comparison of Age and Growth Characteristics of the *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916) in the Gorgan Bay and Gomishan wetland (Southeast Caspian Sea). Journal of Applied Ichthyological Research, 12(4): 1-15.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.61]

Journal of Applied Ichthyological Research Vol. 12, No 4, 1-15
Print ISSN: 2423-6349
Journal homepage: http://jair.gonbad.ac.ir

Comparison of Age and Growth Characteristics of the *Knipowitschia caucasica* (Berg, 1916) in the Gorgan Bay and Gomishan wetland (Southeast Caspian Sea)

Bahman Cheperli[1], Rahman Patimar[1*], Rasoul Ghorbani[2], Kiavash Golzarianpour[3]

[1]Department of Fisheries, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Gonbad Kavous University, Gonbad Kavous, Iran
[2]Department of Fisheries, Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan Univerrsity of Agricultural Sciences and Natural Resources, Goragn, Iran
[3]Department of Biology, Faculty of Basic Science, Gonbad Kavous University, Gonbad Kavous, Iran

Type:
Original Research Paper

Paper History:

Received: 28-05-2019
Accepted: 29-02- 2020

Corresponding author:

Rahman Patimar. Department of Fisheries, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Gonbad Kavous University, Gonbad Kavous, Iran.

Email: rpatimar@yahoo.com

Abstract

This Study was conducted to determine the growth characteristics of Caucasian species (K. caucasica) in Gorgan Bay and Gomishan wetland. 149 specimens from Gorgan Bay and 192 specimens from Gomishan wetland were collected from February 2013 to May 2014 using beach sein. The length of samples range from 07.07 to 39.41 mm and weighing from 0.01 to 0.84 gr, and 48/15 to 44/78 mm and weighing from 0.05 to 1.0 gr in Gorgan Bay and Gomishan wetland. The age of the specimens was determined by Otolith and the ranges from + 0 to +1 in the Gorgan Bay and +0 to +2 in the Gomishan wetland. The b value in the Gorgan Bay for males 3.07-3.32, for females 3.31-3.3.69 and for male 3.16-3.43 and for female 3.19-3.45 in Gomishan wetland. The growth pattern of this species was positive allometric for both sexes in Gorgan Bay and Gomishan wetland. The highest condition factor in Gorgan Bay for male and female was observed in March, and in Gomishan wetland, in May and February, respectively.

Keywords: Growth Characteristics, *K. caucasica*, Gorgan Bay, Gomishan wetland

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-07]

[DOI: 10.22034/jair.12.3.61]