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

بررسی مقایسه‌ای الگوهای رشد ماهی‌خیاطه *Alburnoides namaki* Bogutskaya and Coad, 2009 در حوضه دریاچه نمک

بهروز ترک حرم‌آبادی[۱]، ارسلان بهلکه[۲*]، بهزاد ایری[۳]، حسینعلی عظیمی گلوگاهی[۴]، حمید پوررشید[۵]

[۱] دانش‌آموخته کارشناسی ارشد تکثیر و پرورش آبزیان، دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
[۲] دانشجوی دکتری تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران
[۳] دانش‌آموخته کارشناسی ارشد تکثیر و پرورش آبزیان، دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران
[۴] دانش‌آموخته کارشناسی ارشد بوم‌شناسی آبزیان، دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران
[۵] دانشجوی کارشناسی ارشد بوم‌شناسی آبزیان، دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران

نوع مقاله:
پژوهشی اصیل

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۹۸/۲/۷
پذیرش: ۹۸/۵/۲۰

نویسنده مسئول مکاتبه:
ارسلان بهلکه، دانشجوی دکتری تولید و بهره‌برداری آبزیان، دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس، ایران

ایمیل: arsalan.bahalkeh@yahoo.com

چکیده

جهت بررسی الگوهای رشد ماهی خیاطه *Alburnoides namaki* در حوضه دریاچه نمک تعداد۳۲۵ قطعه ماهی به‌وسیله تور ترال دستی با چشمه دو سانتی‌متر (۲۰ میلی‌متر فاصله گره تا گره) در فصل زمستان ۱۳۹۶ صید گردید. نسبت جنسی نر به ماده در جمعیت‌های مورد مطالعه نشان داد اختلاف معنی‌داری بین نسبت جنسی نر و ماده در مناطق مورد مطالعه نداشت. رابطه طول و وزن در جمعیت رود گلوشجرد $W=۰/۰۰۹۷TL^{۳/۱۵}$ ، در جمعیت رود یونجی $W=۰/۰۱۳۸TL^{۲/۹۸}$ و در جمعیت رود توره $W=۰/۰۰۶۲TL^{۳/۲۵}$ به‌دست آمد. نتایج نشان داد که الگوی رشد این گونه در جمعیت‌های رود گلوشجرد و رود توره از نوع آلومتریک مثبت و در جمعیت رود یونجی از نوع ایزومتریک بود. بررسی ضریب وضعیت بین سنین نشان داد که برای هر دو جنس نر و ماده بالاترین مقدار آن برای تمام سنین در رود یونجی مشاهده شد. بالاترین مقدار این ضریب برای جنس نر در رود گلوشجرد و رود یونجی در سن $^{+}۴$ و در رود توره در سنین $^{+}۱$ و $^{+}۵$ مشاهده گردید. بالاترین ضریب رشد لحظه‌ای در رودهای گلوشجرد و یونجی برای هر دو جنس نر و ماده در سنین $^{+}۳ - ^{+}۲$ سال مشاهده گردید و در رود توره در سنین $^{+}۲ - ^{+}۱$ به‌دست آمد. معادله رشد فون برتالانفی برای جمعیت رود گلوشجرد $L_t=۱۷۲/۱۰(۱-e^{-۰/۱۰\ (t+۱/۷۰)})$، برای جمعیت رود یونجی $L_t=۱۷۱/۹۵(۱-e^{-۰/۰۹\ (t+۲/۳۹)})$ و برای جمعیت رود توره $L_t=۱۹۳/۳۰(۱-e^{-۰/۰۷\ (t+۲/۴۷)})$، محاسبه گردید.

واژه‌های کلیدی:
***A. namaki*، سن و رشد، حوضه دریاچه نمک**

۱ | مقدمه

بررسی ماهیان در اکوسیستم‌های آبی از لحاظ تکاملی، بوم شناسی، رفتارشناسی، حفاظت، مدیریت منابع آبی، بهره‌برداری ذخایر و پرورش ماهی حائز اهمیت است (Lagler *et al.*, 1977). در مطالعه این اکوسیستم‌ها، قبل از هر چیزی ماهیان آن را باید مورد بررسی قرار داد (Bagenal and Tesch, 1978). ماهیان آب‌های شیرین ایران حتی بدون درنظر گرفتن ماهیان آب‌های لب شور دریای خزر، بسیار متنوع و از نظر مطالعات ماهی‌شناسی حائز اهمیت هستند. در میان حوضه‌های آبریز ایران، حوضه‌های رودخانه‌های کارون، کرخه، دجله و جنوب دریای خزر بیشترین تنوع گونه‌ای را دارند (Abdoli, 2000). مطالعات بسیاری نشان دادند که ویژگی‌های رشد ماهیان دارای تنوع‌پذیری وسیع منطقه‌ای بوده که به‌وسیله تنوع در ویژگی‌های زیستگاهی قابل تفسیر می‌باشد (Zivkov, 1996; Froese and Binohlan, 2000). در این راستا، مطالعه ویژگی‌های سن و رشد یک‌گونه در سطح جمعیتی و تنوع‌پذیری به‌صورت منطقه‌ای امکان درک بهتر از وضعیت جمعیت‌های یک گونه در یک منطقه را فراهم می‌کند (Zivkov, 1996). پدیده رشد یکی از جنبه‌های مهم تاریخچه زیستی ماهیان بوده که دارای انعطاف‌پذیری بزرگی می‌باشد. این تنوع و انعطاف‌پذیری در سطح جمعیتی ظهور نموده و انعکاس‌دهنده نوعی سازگاری به

© ۱۳۹۹ | دانشگاه گنبدکاووس

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-03]
[DOI: 10.22034/jair.8.3.52]

شرایط منطقه‌ای است (Mann, 1991). رشد یک موجود زنده به معنای تغییر در طول و یا وزن و یا هر دو با افزایش سن می‌باشد (Le Cren, 1951). رابطه طول و وزن برای تعیین الگوهای رشد جمعیت ماهی استفاده شده است (Bagenal and Tesch, 1978). رابطه طول و وزن به‌طور گسترده برای ارزیابی ذخیره ماهیان استفاده می‌شود (Froese, 1998; Mathur and Bhatara, 2007). از پارامترهای مهم رشد در بوم‌شناسی کاربردی، شاخص‌های مهم رشد و فاکتور وضعیت می‌باشد که علاوه بر بیان تفاوت‌های جمعیتی در ویژگی‌های زیستی، نمایانگر ویژگی‌های زیستگاهی نیز می‌باشند. بنابراین، اهمیت خاصی در مطالعات بوم‌شناختی و زیست‌شناختی دارند (Copp and Kovac, 1996; Załachowski *et al*., 1997). اعضای جنس *Alburnoides* در اروپا و آسیا یافت می‌شوند، در ایران تا سال ۲۰۰۹ تمام جمعیت‌های گونه‌های این جنس با نام *Alburnoides bipunctatus* شناخته می‌شد (Coad, 2015). در سال ۲۰۱۵ در آب‌های داخلی ایران هفت گونه از این جنس گزارش شدند (Jouladeh-Roudbar, 2015; Mousavi-Sabet *et al*., 2015; Coad, 2015) و در سال ۲۰۱۷ تعداد گونه‌های این جنس به دوازده گونه افزایش یافت (Esmaeili *et al*., 2017) که از میان آنها گونه *Alburnoides namaki* Bogutskaya and Coad, 2009 اندمیک رودخانه‌های حوضه دریاچه نمک است (Eagderi *et al*., 2015). فون ماهیان بومی ایران در معرض تهدیدها و مخاطرات زیست‌محیطی بوده و ذخایر برخی از آنها درحال کاهش است. ماهیان بومی دارای ارزش‌های متعددی می باشند، این ماهیان جزئی از ذخایر ژنتیکی و بانک ژنی مجموعه حیات یک ناحیه محسوب می‌شوند، بنابراین شناختن جمعیت‌های این گونه ضرورت می‌یابد تا درصورت لزوم بتوان برنامه‌های حفاظتی را بر روی گونه اندمیک ایران را اجرا کرد. بر این اساس هدف از این مطالعه بررسی الگوی رشد ماهی خیاطه *A. namaki* است تا در صورت لزوم داده‌های اولیه و پایه‌ای برای برنامه‌های حفاظتی این گونه را فراهم آورد.

۲ | مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری ماهیان در فصل زمستان ۱۳۹۶ از رودهای گلوشجرد و یونجی استان همدان و رود توره استان مرکزی انجام گرفت. تعداد ۱۹۳ نمونه ماهی (رود گلوشجرد ۵۴ نمونه، رود یونجی ۶۴ نمونه و رود توره ۷۵ نمونه) با استفاده از تور ترال دستی با چشمه تور دو سانتی‌متر (۲۰ میلی‌متر فاصله گره تا گره) صید شدند. ماهیان صید شده در فرمالین ۱۰ درصد فیکس و به آزمایشگاه اکولوژی ماهیان دانشگاه گنبدکاووس انتقال داده شدند. برای اندازه‌گیری طول ماهیان از کولیس دیجیتال با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر و برای اندازه‌گیری وزن ماهیان از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ گرم استفاده گردید. جهت مطالعه الگوی رشد جمعیت‌های این گونه از فرمول‌های زیر استفاده شد و نمونه‌های صید شده با استفاده از سرپوش آبششی تعیین سن شدند. همچنین برای تعیین جنسیت ماهیان با بررسی گناد در زیر لوپ دوچشمی صورت گرفت و نسبت جنسی به‌وسیله آزمون مربع کای سنجش شد.

الگوی رشد (رابطه طول و وزن) به‌وسیله معادله ۱ بررسی گردید:

۱) $W = aTL^b$

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 رابطه خطی LnW=Lna+bLnTL به‌کمک لگاریتم طبیعی تعیین شد (Bagenal and Tesch, 1978)، ایزومتریک و آلومتریک بودن رشد به وسیله آزمون پائولی (معادله ۲) تعیین شد:

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

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:

۳) $K = (W / TL^b) \times 100$

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:

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

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 (Bagenal and Tesch, 1978; Pauly, 1984).

پارامترهای معادله رشد فان برتالانفی ($L_t=L\infty(1-e^{-k(t-t0)})$) طبق متد فوردوالفورد $L_{(t+\Delta t)}=a+bL_1$ تعیین شد (Bagenal and Tesch, 1978) که $L\infty=a/1-b$، k = -Lnb می‌باشد. به‌علت تغییرات مکانی در ضریب بهتر است رشد برحسب طول محاسبه شود (Bagenal and Tesch, 1978). در این معادله L_t (سانتی‌متر) طول در زمان t، $L\infty$ بی‌نهایت، k (در سال) آهنگ رشد رسیدن به طول بی نهایت، b شیب خط منحنی رشد نسبت به طول و a ضریب ثابت آن می‌باشد، t_0 زمان فرضی است که ماهی طول صفر دارد. t_0 نیز از رابطه $-Kt_0 + Kt = \ln(-L(t)/L\infty)$ تعیین گردید که در آن $t_0=-a/b$ می‌باشد (Sparre and Venema, 1992). برای سنجش k و $L\infty$ محاسباتی از آزمون فی مونرو استفاده شد (Pauly and Munro, 1984).

$$\varphi = \ln K + 2\ln L$$

$L\infty$ (سانتی‌متر) طول بی نهایت، k (در سال) آهنگ رشد رسیدن به طول بی‌نهایت (Pauly and Munro, 1984).

تمام آنالیزهای آماری در محیط Excel و SPSS-17 انجام شد.

۳ | نتایج

تعداد کل نمونه‌های صید شده از ماهی خیاطه (*A. namaki*) در رودهای

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

[DOI: 10.22034/jair.8.3.52]

گلوشجرد و یونجی استان همدان و رود توره استان مرکزی ۱۹۳ نمونه ماهی (رود گلوشجرد ۵۴ نمونه، رود یونجی ۶۴ نمونه و رود توره ۷۵ نمونه) قطعه بود. در رود گلوشجرد ۲۶ نمونه نر و ۲۸ نمونه ماده بود، نسبت جنسی نر به ماده در این رود ۱/۰۸ : ۱ مشاهده گردید که این نسبت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین نسبت جنسی نر و ماده نداشت (χ^2= ۰/۰۷۴ ،p >۰/۰۵)، در رود یونجی ۳۵ نمونه نر و ۲۹ نمونه ماده بود، نسبت جنسی نر به ماده در این رود ۰/۸۳ : ۱ مشاهده گردید که این نسبت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین نسبت جنسی نر و ماده نداشت (χ^2= ۰/۴۵۳ ،p >۰/۰۵)، در رود توره ۴۲ نمونه نر و ۳۳ نمونه ماده بود، نسبت جنسی نر به ماده در این رود ۰/۷۶ : ۱ مشاهده گردید که این نسبت از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین نسبت جنسی نر و ماده نداشت (χ^2= ۱/۰۸۰ ،p >۰/۰۵)، لذا فراوانی جنسی در جمعیت‌های این گونه در مناطق مورد مطالعه برابر می‌باشد. در جمعیت رود گلوشجرد میانگین طول کل برابر ۶۸/۱۵ میلی‌متر و میانگین وزن کل برابر ۴/۷۸ گرم به‌دست آمد، در جمعیت رود یونجی میانگین طول کل برابر ۶۴/۰۹ میلی‌متر و میانگین وزن کل برابر ۴/۰۱ گرم مشاهده گردید و در جمعیت رود توره میانگین طول کل برابر ۶۲/۱۳ میلی‌متر و میانگین وزن کل برابر ۲/۷۷ گرم مشاهده شد. به‌طورکلی در مناطق مورد مطالعه ماده‌ها حداکثر وزن و طول بزرگ‌تری نسبت به نرها داشتند (جدول ۱).

تعیین سن این گونه از روی سرپوش آبششی انجام شد و در جمعیت‌های مناطق مورد مطالعه سنین $^{+}۵$ - $^{+}۱$ مشاهده گردید، که ۵ گروه سنی برای نرها ($^{+}۵$ - $^{+}۱$) و ۵ گروه سنی ($^{+}۵$ - $^{+}۱$) برای ماده‌ها بود (جدول ۲). نتایج نشان داد که تفاوت بسیار کمی بین میانگین گروه‌های سنی مشابه بین نر و ماده وجود دارد، نکته مهم در این مورد این است که در برخی از سنین میانگین طول و وزن نرها بزرگتر و در سنین دیگر مقادیر مربوط به ماده بزرگتر بود، همچنین در سنین بالاتر طول و وزن رود توره نسبت به دو رود گلوشجرد و رود یونجی کمتر بود (شکل ۱). بیشترین درصد فراوانی در گروه‌های سنی برای جنس ماده در رود گلوشجرد و یونجی در سن $^{+}۴$ و در رود توره در سن $^{+}۳$ مشاهده گردید و بیشترین درصد فراوانی برای جنس نر در رود گلوشجرد در سن $^{+}۳$ و در رود یونجی در سن $^{+}۱$ و در رود توره در سن $^{+}۲$ مشاهده شد (شکل ۲).

جدول ۱- میانگین طول (میلی‌متر) و وزن کل (گرم) ماهی خیاطه (*A. namaki*) در مناطق مورد مطالعه

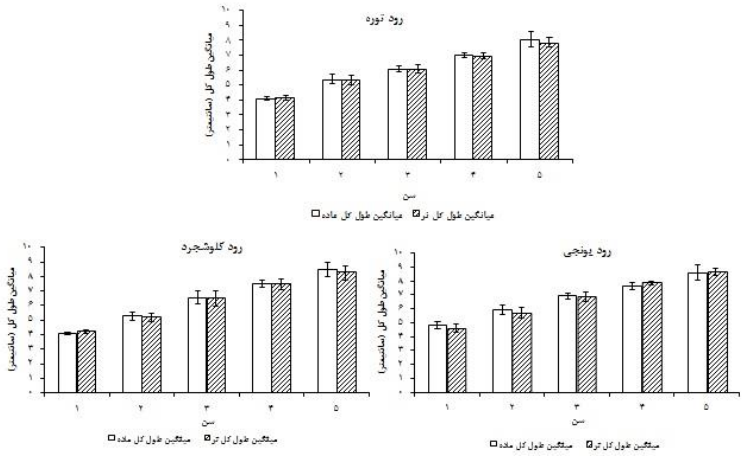
مناطق مورد مطالعه	جنس	تعداد نمونه	TL±S.D	Min - Max	TW±S.D	Min - Max	نسبت جنسی
رود گلوشجرد	ماده	۲۸	۶۹/۱۴±۱۳/۴۰	۴۰/۰۰ – ۹۱/۰۰	۴/۹۴±۲/۴۲	۰/۷۴ – ۱۰/۴۵	۱ : ۱/۰۸
	نر	۲۶	۶۷/۰۸±۱۴/۸۸	۴۱/۰۰ – ۹۳/۰۰	۴/۶۰±۲/۸۷	۰/۶۴ – ۱۱/۱۳	
	جمعیت	۵۴	۶۸/۱۵±۱۴/۰۳	۴۰/۰۰ –۹۳/۰۰	۴/۷۸±۲/۶۳	۰/۶۴ – ۱۱/۱۳	
رود یونجی	ماده	۲۹	۶۷/۷۹±۱۲/۵۷	۴۵/۰۰ – ۹۲/۰۰	۴/۵۵±۲/۳۲	۱/۲۶ – ۱۰/۶۸	۱ : ۰/۸۳
	نر	۳۵	۶۱/۰۳±۱۴/۷۶	۴۱/۰۰ – ۸۹/۰۰	۳/۵۷±۲/۶۳	۱/۰۶ – ۹/۷۲	
	جمعیت	۶۴	۶۴/۰۹±۱۴/۱۲	۴۱/۰۰ –۹۲/۰۰	۴/۰۱±۲/۵۲	۱/۰۶ – ۱۰/۶۸	
رود توره	ماده	۳۳	۶۵/۱۲±۱۱/۹۲	۴۰/۰۰ – ۸۹/۰۰	۳/۲۳±۱/۸۹	۰/۷۷ – ۷/۵۲	۱ : ۰/۷۶
	نر	۴۲	۵۹/۷۹±۱۲/۷۲	۴۰/۰۰ – ۸۵/۰۰	۲/۴۰±۱/۶۵	۰/۵۵ – ۷/۲۲	
	جمعیت	۷۵	۶۲/۱۳±۱۲/۵۸	۴۰/۰۰ –۸۹/۰۰	۲/۷۷±۱/۸۰	۰/۵۵ – ۷/۵۲	

جدول ۲- میانگین طول کل (سانتی‌متر) و وزن کل (گرم) در گروه‌های سنی مختلف ماهی خیاطه (*A. namaki*) در مناطق مورد مطالعه

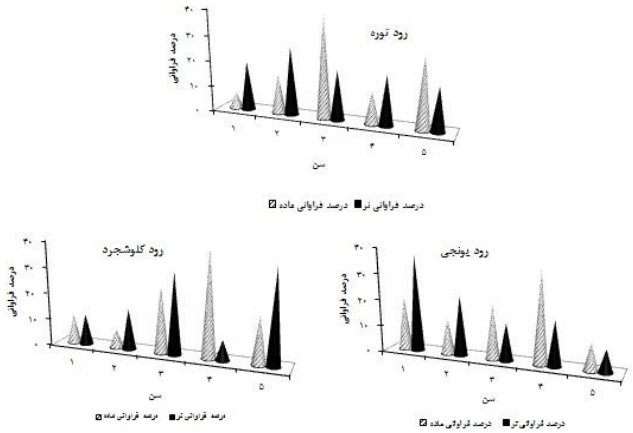
منطقه	سن	ماده		نر	
		TW±S.D	TL±S.D	TW±S.D	TL±S.D
رود گلوشجرد	$^{+}۱$	۰/۹۳±۰/۲۹	۴/۱۰±۰/۱۰	۱/۰۲±۰/۳۳	۴/۲۰±۰/۱۰
	$^{+}۲$	۱/۵۸±۰/۱۱	۵/۳۰±۰/۲۸	۱/۶۲±۰/۳۳	۵/۱۸±۰/۳۲
	$^{+}۳$	۳/۹۶±۱/۰۵	۶/۵۶±۰/۴۲	۳/۴۷±۱/۰۲	۶/۴۹±۰/۵۰
	$^{+}۴$	۵/۹۱±۰/۸۳	۷/۵۰±۰/۲۶	۶/۴۹±۰/۳۴	۷/۴۵±۰/۳۵
	$^{+}۵$	۷/۹۳±۱/۶۷	۸/۴۶±۰/۵۱	۷/۷۱±۱/۵۹	۸/۲۶±۰/۴۸
رود یونجی	$^{+}۱$	۱/۵۹±۰/۲۸	۴/۸۵±۰/۲۴	۱/۳۷±۰/۲۸	۴/۶۲±۰/۲۹
	$^{+}۲$	۲/۵۴±۰/۷۴	۵/۹۸±۰/۳۴	۲/۲۹±۰/۵۷	۵/۷۳±۰/۳۷
	$^{+}۳$	۴/۷۴±۰/۶۵	۶/۹۲±۰/۲۵	۴/۲۴±۰/۴۸	۶/۸۸±۰/۳۶
	$^{+}۴$	۵/۹۰±۰/۹۷	۷/۶۳±۰/۲۳	۶/۷۸±۰/۶۰	۷/۸۸±۰/۱۳
	$^{+}۵$	۸/۲۶±۲/۱۴	۸/۶۰±۰/۵۳	۸/۹۵±۱/۰۳	۸/۶۷±۰/۲۵
رود توره	$^{+}۱$	۰/۸۱±۰/۰۵	۴/۱۰±۰/۱۴	۰/۶۴±۰/۰۸	۴/۱۵±۰/۱۵
	$^{+}۲$	۱/۶۲±۰/۵۹	۵/۴۰±۰/۳۳	۱/۴۳±۰/۳۰	۵/۳۴±۰/۳۰
	$^{+}۳$	۲/۲۰±۰/۵۰	۶/۰۹±۰/۱۹	۲/۱۰±۰/۷۰	۶/۰۶±۰/۲۹
	$^{+}۴$	۳/۸۶±۰/۵۹	۷/۰۰±۰/۱۴	۳/۳۹±۰/۴۸	۶/۹۶±۰/۱۹
	$^{+}۵$	۵/۸۸±۰/۸۶	۸/۰۶±۰/۵۱	۵/۱۷±۱/۱۶	۷/۸۶±۰/۳۳

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

[DOI: 10.22034/jair.8.3.52]

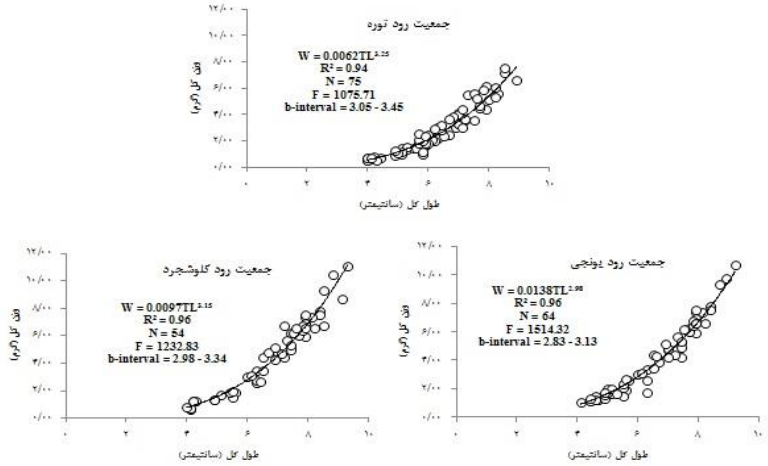


شکل ۱- میانگین طول کل (سانتی‌متر) با سن ماهی خیاطه (*A. namaki*) در مناطق مورد مطالعه



شکل ۲- فراوانی سنی ماهی خیاطه (*A. namaki*) در مناطق مورد مطالعه

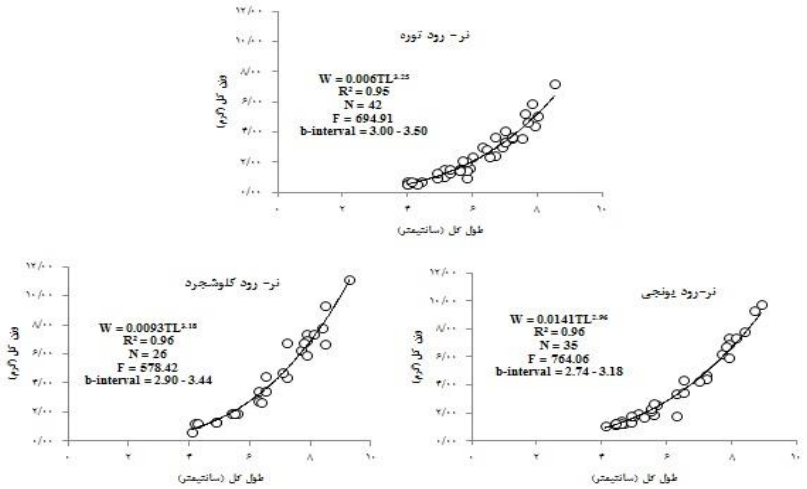
نتایج رابطه طول و وزن جمعیت‌های ماهی خیاطه (*A. namaki*) در مناطق مورد مطالعه نشان داد که در فصل زمستان الگوی رشد جمعیت‌های رود گلوشجرد و رود توره از نوع آلومتریک مثبت و جمعیت رود یونجی از نوع ایزومتریک بود (t-test, $t_{Kloushjerd} = 1.73$, $t_{Yoonji} = 0.26$, $t_{Toure} = 2.67$, $p < 0.05$) (شکل ۳). الگوی رشد نرها در رودهای گلوشجرد و یونجی از نوع ایزومتریک و در رود توره آلومتریک مثبت به‌دست آمد (t-test, $t_{Kloushjerd} = 1.37$, $t_{Yoonji} = 0.38$, $t_{Toure} = 2.16$, $p < 0.05$)، همچنین الگوی رشد ماده‌ها در هر سه مناطق مورد مطالعه (گلوشجرد، یونجی و توره) ایزومتریک بود (t-test, $t_{Kloushjerd} = 0.99$, $t_{Yoonji} = 0.01$, $t_{Toure} = 0.93$, $p < 0.05$) (شکل ۴ و ۵).



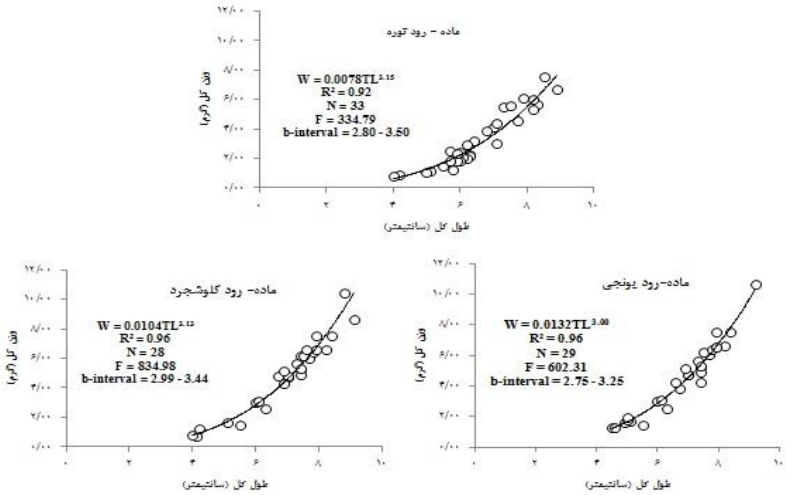
شکل ۳-رابطه طول – وزن کل جمعیت ماهی خیاطه (*A. namaki*) در مناطق مورد مطالعه

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

[DOI: 10.22034/jair.8.3.52]



شکل ۴- رابطه طول – وزن کل جنس نر ماهی خیاطه (*A. namaki*) در مناطق مورد مطالعه



شکل ۵- رابطه طول – وزن کل جنس ماده ماهی خیاطه (*A. namaki*) در مناطق مورد مطالعه

بررسی ضریب وضعیت بین سنین نشان داد که برای هر دو جنس نر و ماده بالاترین مقدار آن برای تمام سنین در رود یونجی مشاهده شد. مقایسه میانگین شاخص وضعیت بین سنین اختلاف معنی‌داری را بین مناطق مورد مطالعه نشان داد ($p<۰/۰۵$) (جدول ۳). بالاترین مقدار این ضریب برای جنس نر در رود گلوشجرد و رود یونجی در سن $^{+}۴$ و در رود توره در سنین $^{+}۱$ و $^{+}۵$ مشاهده گردید، همچنین بالاترین مقدار این ضریب برای جنس ماده در رود گلوشجرد و رود توره در سن $^{+}۱$ و در رود یونجی در سن $^{+}۳$ به‌دست آمد. بالاترین ضریب رشد لحظه‌ای در رودهای گلوشجرد و یونجی برای هر دو جنس نر و ماده در سنین $^{+}۳$ - $^{+}۲$ سال مشاهده گردید و در رود توره در سنین $^{+}۲$ - $^{+}۱$ به‌دست آمد. ضریب رشد لحظه‌ای نشان داد که رشد بیشتر در هر دو جنس نر و ماده در سنین پایین‌تر (سنین $^{+}۲$ - $^{+}۱$ و $^{+}۳$ - $^{+}۲$ سال) است (شکل ۸).

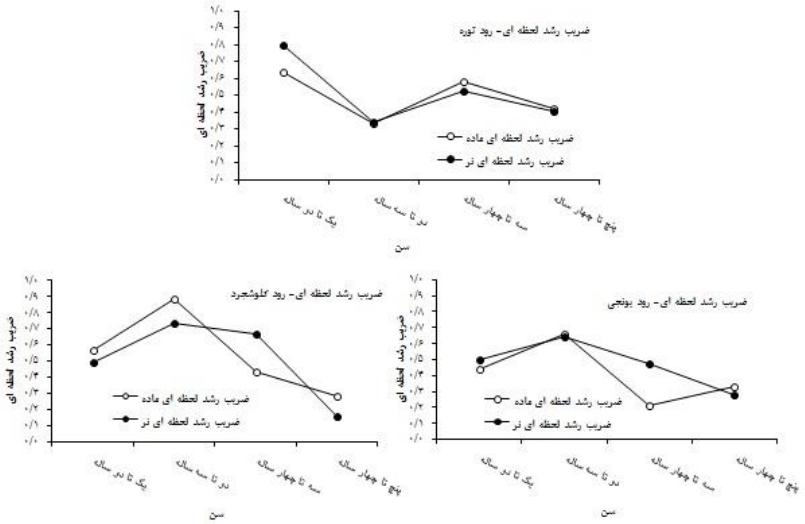
پارامترهای معادله رشد فان برتلانفی برای ماهی خیاطه (*A. namaki*) در رودهای گلوشجرد، یونجی و توره مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۴).

جدول ۳- ضریب وضعیت جنس نر و ماده و جمعیت کل در طی ماه‌های مختلف در ماهی خیاطه (*A. namaki*) در مناطق مورد مطالعه

سن	مناطق مورد مطالعه					
	فاکتور وضعیت نرها			فاکتور وضعیت ماده‌ها		
	رود گلوشجرد	رود یونجی	رود توره	رود گلوشجرد	رود یونجی	رود توره
$^{+}۱$	۱/۰۵ ± ۰/۳۰ ^{b}	۱/۴۷ ± ۰/۱۴ ^{a}	۰/۶۳ ± ۰/۰۹ ^{c}	۱/۱۱ ± ۰/۲۸ ^{ab}	۱/۳۹ ± ۰/۱۲ ^{a}	۰/۹۵ ± ۰/۰۴ ^{b}
$^{+}۲$	۰/۸۶ ± ۰/۰۲ ^{b}	۱/۳۱ ± ۰/۲۸ ^{a}	۰/۶۱ ± ۰/۰۹ ^{c}	۰/۸۷ ± ۰/۲۰ ^{ab}	۱/۱۷ ± ۰/۲۵ ^{a}	۰/۷۸ ± ۰/۱۶ ^{b}
$^{+}۳$	۰/۸۹ ± ۰/۱۴ ^{b}	۱/۴۱ ± ۰/۱۷ ^{a}	۰/۵۹ ± ۰/۱۶ ^{c}	۱/۰۸ ± ۰/۱۵ ^{b}	۱/۴۳ ± ۰/۱۰ ^{a}	۰/۷۴ ± ۰/۱۳ ^{c}
$^{+}۴$	۱/۱۱ ± ۰/۲۲ ^{b}	۱/۵۰ ± ۰/۱۱ ^{a}	۰/۶۲ ± ۰/۰۸ ^{c}	۱/۰۷ ± ۰/۰۸ ^{b}	۱/۳۲ ± ۰/۱۳ ^{a}	۰/۸۴ ± ۰/۱۴ ^{c}
$^{+}۵$	۰/۹۳ ± ۰/۱۰ ^{b}	۱/۴۹ ± ۰/۰۶ ^{a}	۰/۶۳ ± ۰/۰۹ ^{c}	۰/۹۹ ± ۰/۱۱ ^{b}	۱/۲۸ ± ۰/۰۹ ^{a}	۰/۸۳ ± ۰/۱۳ ^{b}
جمعیت	۰/۹۳ ± ۰/۱۵ ^{b}	۱/۴۳ ± ۰/۱۸ ^{a}	۰/۶۱ ± ۰/۱۰ ^{c}	۱/۰۵ ± ۰/۱۴ ^{b}	۱/۳۳ ± ۰/۱۵ ^{a}	۰/۷۹ ± ۰/۱۴ ^{c}

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

[DOI: 10.22034/jair.8.3.52]



شکل ۶: ضریب رشد لحظه‌ای برای جنس نر و ماده در سنین مختلف در ماهی خیاطه (*A. namaki*) در مناطق مورد مطالعه

جدول ۴- پارامترهای معادله فان برتلانفی در سه گروه نر، ماده و جمعیت ماهی خیاطه (*A. namaki*) در مناطق مورد مطالعه

منطقه	جنسیت	شاخص‌ها			
		$L\infty$ (mm)	K ($year^{-1}$)	t_0 (year)	φ
رود گلوشجرد	نر	۱۸۱/۹۰	۰/۰۹	-۱/۹۵	۷/۹۵
	ماده	۱۷۷/۷۸	۰/۱۰	-۱/۷۲	۸/۰۲
	جمعیت	۱۷۲/۱۰	۰/۱۰	-۱/۷۰	۷/۹۶
رود یونجی	نر	۱۶۳/۶۶	۰/۱۱	-۲/۰۸	۷/۹۵
	ماده	۱۷۴/۱۴	۰/۰۹	-۲/۸۰	۷/۹۰
	جمعیت	۱۷۱/۹۵	۰/۰۹	-۲/۳۹	۷/۸۹
رود توره	نر	۱۵۹/۷۴	۰/۰۹	-۲/۳۰	۷/۷۸
	ماده	۱۸۱/۹۷	۰/۰۸	-۲/۵۵	۷/۹۱
	جمعیت	۱۹۳/۳۰	۰/۰۷	-۲/۴۷	۷/۹۰

۴ | بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه ویژگی‌های سن و رشد یک‌گونه در سطح جمعیتی و تنوع-پذیری به‌صورت منطقه‌ای امکان درک بهتر از وضعیت جمعیت‌های یک گونه در یک منطقه را فراهم می‌کند (Zivkov, 1996). الگوی رشد موجودات اغلب در میان زیستگاه‌های مختلف به‌دلیل تغییرات قابل پیش‌بینی در عوامل محیطی، متفاوت است. بررسی این تغییرات به شناخت چرخه زندگی هر موجود در زیستگاه مختلف، کمک می‌کند. تنوع در میانگین اندازه (طول و وزن) جمعیت یک گونه براساس الگوهای مختلف بهره‌برداری و شرایط زیست محیطی است (Patimar *et al*., 2009). باتوجه به اطلاعات اندک در مورد ماهیان اندمیک ایران و اهمیت مطالعه آنها، لذا مقایسات پارامترهای رشد علاوه بر گونه *A. namaki* با گونه‌های مشابه این جنس نیز صورت گرفت. مطالعات مختلفی بر رو جمعیت ماهی خیاطه در ایران نشان می‌دهد که حداکثر سن و اندازه در مناطق مختلف متفاوت است (جدول ۵). براین اساس نمونه‌های کوچکتر در یک منطقه می‌تواند نشان‌دهنده فشارهای گزینشی به‌خصوص محیطی برروی جمعیت‌ها باشد که باعث حذف شدن نمونه-های بزرگ‌تر از جامعه شده و یا امکان رسیدن جمعیت به اندازه‌های بزرگ‌تر را نمی‌دهد. به‌نظر 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.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-03]
[DOI: 10.22034/jair.8.3.52]

جدول ۵- میانگین طول مشاهده شده (طول کل، سانتی‌متر) و حداکثر سن (سال) برای گونه‌های جنس *Alburnoides* در ایران

منطقه مطالعه	گونه	جنسیت	میانگین طول کل	حداکثر سن	منبع
رود گوگل گالیکش- استان گلستان	*Alburnoides eichwaldii*	ماده	۶/۶۴	۴+	Patimar *et al*., 2018 a
		نر	۵/۸۷		
رود مبارک آباد مینودشت- استان گلستان	*Alburnoides cf. tabarestaensis*	ماده	۵/۵۶	۴+	Patimar *et al*., 2018 b
		نر	۵/۴۵		
رود جاجرود- حوضه دریاچه نمک	*Alburnoides namaki*	ماده	۶/۹۱	۳+	Hashemzadeh-Segherloo *et al*., 2014
		نر	۶/۴۹		
رود قره‌چای- حوضه دریاچه نمک	*Alburnoides namaki*	ماده	۷/۴۵	۳+	Hashemzadeh-Segherloo *et al*., 2014
		نر	۶/۰۶		
چشمه علی- حوضه کویر	*Alburnoides namaki*	ماده	۸/۶۳	۵+	Hashemzadeh-Segherloo *et al*., 2014
		نر	۸/۴۱		
نهر زاو- شمال شرق حوضه خزر	*Alburnoides cf. tabarestaensis*	ماده	۶/۲۰	۵+	Patimar *et al*., 2017
		نر	۶/۳۸		
رود گلوشجرد- حوضه دریاچه نمک	*Alburnoides namaki*	ماده	۶/۹۱	۵+	مطالعه حاضر
		نر	۶/۷۱		
رود یونجی- حوضه دریاچه نمک	*Alburnoides namaki*	ماده	۶/۷۸	۵+	
		نر	۶/۱۰		
رود توره- حوضه دریاچه نمک	*Alburnoides namaki*	ماده	۶/۷۸	۵+	
		نر	۶/۱۰		

نسبت فراوانی نر به ماده در مناطق نمونه‌برداری در فصل زمستان تغییر چندانی نداشت و از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین نسبت جنسی نر و ماده (۱ : ۱) مشاهده نشد و این نشان می‌دهد که در اکوسیستم‌های مورد مطالعه در این فصل به ازای هر عدد جنس نر ۱ عدد جنس ماده از این گونه زیست می‌کند. معمولاً این استراتژی در اکوسیستم‌های تقریباً پایدار مشاهده می‌شود در نتیجه می‌توان چنین تفسیر کرد که منطقه مورد مطالعه در فصل زمستان سیستم تقریباً پایداری برای زندگی ماهی خیاطه باشد (Patimar *et al*., 2018 b). هاشم‌زاده و همکاران (Hashemzadeh-Segherloo *et al*., 2014) با مطالعه گونه *A. namaki* در چشمه علی حوضه کویر و رود قره‌چای حوضه نمک نسبت جنسی نر و ماده را برای این گونه برابر و در رود جاجرود حوضه نمک را نابرابر گزارش کردند. نسبت جنسی در مناطق مورد مطالعه (رود گلوشجرد، یونجی و توره) برابر بود که این تعادل در نسبت جنسی احتمالاً در نتیجه میزان بقاء و یا طول عمر یکسان جنس‌های نر و ماده در این مناطق باشد.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که الگوی رشد گونه *A. namaki* برای جمعیت‌های رود گلوشجرد و توره آلومتریک مثبت و برای جمعیت رود یونجی ایزومتریک بود. الگوی رشد جمعیت‌های مورد مطالعه این گونه در مقایسه با مطالعات صورت گرفته در حوضه‌های مختلف ایران نشان داد (جدول ۶) که الگوی رشد این گونه در جمعیت‌های رود قره‌چای حوضه نمک و چشمه علی حوضه کویر از نوع ایزومتریک بود و در رود جاجرود حوضه نمک الگوی رشد برای این گونه آلومتریک گزارش کردند (Hashemzadeh-Segherloo *et al*., 2014). همچنین مطالعات گونه‌های مختلف جنس *Alburnoides* در ایران نشان می‌دهد که جمعیت گونه *Alburnoides eichwaldii* در رود گوگل استان گلستان و برای گونه *Alburnoides cf. tabarestaensis* رود مبارک آباد استان گلستان از نوع آلومتریک مثبت است (Patimar *et al*., 2018 a, b). در مطالعه دیگری بر روی گونه *A. cf. tabarestaensis* در نهر زاو پارک ملی گلستان الگوی رشد جمعیت آن را ایزومتریک گزارش کردند (Patimar *et al*., 2017). 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 جغرافیائی منطقه، شرایط محیطی، فصل صید نمونه‌ها، پر و خالی بودن معده، بیماری‌ها، آلودگی‌های انگلی نیز باعث تغییرات b می‌گردد (Bagenal and Tesch, 1978; Turkmen *et al*., 2001). تنوع در میزان شیب خط رگرسیونی طول - وزن بین جمعیت‌های مختلف یک گونه به‌عنوان تنوع درون جمعیتی تفسیر می‌گردد (Przybylski, 1996).

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

[DOI: 10.22034/jair.8.3.52]

جدول ۶- پارامترهای رابطه طول و وزن برای گونه‌های جنس *Alburnoides* در ایران

منطقه مطالعه	گونه	جنسیت	a	b	منبع
رود گوگل گالیکش- استان گلستان	*Alburnoides eichwaldii*	ماده	۳/۱۳	۰/۰۰۹۳	Patimar *et al*., 2018 a
		نر	۳/۱۵	۰/۰۰۹۳	
		جمعیت	۳/۱۸	۰/۰۰۸۷	
رود مبارک آباد مینودشت- استان گلستان	*Alburnoides cf. tabarestaensis*	ماده	۰/۰۰۹۱	۳/۱۳	Patimar *et al*., 2018 b
		نر	۰/۰۰۹۱	۳/۱۵	
		جمعیت	۰/۰۰۹۱	۳/۱۴	
قنات اوزینه- شمال ایران	*Alburnoides bipunctatus*	ماده	۰/۰۰۷۹	۳/۲۱	Patimar *et al*., 2012
		نر	۰/۰۰۶۸	۳/۲۶	
		جمعیت	۰/۰۰۷۲	۳/۲۴	
رود جاجرود- حوضه دریاچه نمک	*Alburnoides namaki*	ماده	۳/۲۶	۰/۰۱	Hashemzadeh-Segherloo *et al*., 2014
		نر	۳/۲۰	۰/۰۱	
		جمعیت	۳/۲۲	۰/۰۱	
رود قره‌چای- حوضه دریاچه نمک	*Alburnoides namaki*	ماده	۲/۸۷	۰/۰۱	Hashemzadeh-Segherloo *et al*., 2014
		نر	۳/۰۵	۰/۰۱	
		جمعیت	۳/۰۵	۰/۰۱	
چشمه علی- حوضه کویر	*Alburnoides namaki*	ماده	۲/۷۷	۰/۰۲	Hashemzadeh-Segherloo *et al*., 2014
		نر	۳/۰۵	۰/۰۱	
		جمعیت	۲/۹۰	۰/۰۲	
نهر زاو- شمال شرق حوضه خزر	*Alburnoides cf. tabarestaensis*	ماده	۰/۰۱۱۹	۳/۱۲	Patimar *et al*., 2017
		نر	۰/۰۱۵	۲/۹۸	
		جمعیت	۰/۰۱۳	۳/۰۷	
رود گلوشجرد- حوضه دریاچه نمک	*Alburnoides namaki*	ماده	۳/۱۸	۰/۰۰۹۸	مطالعه حاضر
		نر	۳/۱۳	۰/۰۱۰۴	
		جمعیت	۳/۱۵	۰/۰۰۹۷	
رود یونجی- حوضه دریاچه نمک	*Alburnoides namaki*	ماده	۳/۰۰	۰/۰۱۳۲	
		نر	۲/۹۶	۰/۰۱۴۱	
		جمعیت	۲/۹۸	۰/۰۱۳۸	
رود توره- حوضه دریاچه نمک	*Alburnoides namaki*	ماده	۳/۱۵	۰/۰۰۷۸	
		نر	۳/۲۵	۰/۰۰۶۰	
		جمعیت	۳/۲۵	۰/۰۰۶۲	

با استفاده از پارامترهای رشد معادله فان‌برتالانفی، طول بی‌نهایت (L_∞) در جمعیت‌های مناطق مورد مطالعه متنوع به‌دست آمد. طول بی‌نهایت به‌وسیله فاکتورهای محیطی به‌خصوص فراوانی غذا و تراکم جمعیتی کنترل می‌شود علاوه بر آن تغییر در مقدار ضریب رشد نیز باعث تنوع در مقدار طول بی‌نهایت می‌گردد (Burrough and Kennedy, 1979).

میزان آهنگ رشد (k) نشان از سرعت رشد طول بی‌نهایت می‌باشد و بالاترین مقدار آن (نزدیک به ۱) در ماهیانی که زندگی کوتاه و کمترین آن (نزدیک به صفر) در ماهیانی که زندگی طولانی‌تری دارند نیز نمایان می‌شود. بر این اساس ماهی خیاطه *A. namaki* در مناطق مورد مطالعه دوره زندگی طولانی‌تری دارد. تنوع طول بی‌نهایت (L_∞) و آهنگ رشد (k) در رودهای مورد مطالعه نشان‌دهنده تنوع پارامترهای پویایی در بین جمعیت نر و ماده است. این تنوع نشان‌دهنده تفاوت در ویژگی‌های جمعیتی است که در مدیریت ذخایر از اهمیت بالایی برخوردار است. بنابراین دلایلی همچون منطقه، شرایط محیطی و تغذیه‌ای در مورد تفاوت داشتن میزان این فاکتور وجود دارد. نتایج مطالعه طول بی‌نهایت (L_∞) در جمعیت‌های مختلف جنس *Alburnoides* در ایران مقادیر متنوعی را نشان می‌دهد (جدول ۶). پائولی (Pauly, 1984) نیز نشان داده است که ماهیان در طولی برابر با طول بی‌نهایت ۰/۹۵ به آخر طول عمر خود می‌رسند از آنجایی که گونه‌های جنس *Alburnoides* به‌خاطر ارزش‌های پایین اقتصادی تحت بهره‌برداری شدید نمی‌باشد، طول بی‌نهایت محاسباتی از قاعده ذکر شده به وسیله پائولی (Pauly, 1984) پیروی نمی‌کند و مقادیر بزرگتری به‌دست آمده که کاملاً با نظریه (Froese and Binohlan, 2000) منطبق است.

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

[DOI: 10.22034/jair.8.3.52]

جدول ۶- برآورد پارامترهای رشد فان برتلانفی برای گونه‌های جنس *Alburnoides* در ایران

منطقه مطالعه	گونه	جنسیت	L∞	K (year^{-1})	*to* (year)	منبع
رود مبارک آباد مینودشت- استان گلستان	*Alburnoides cf. tabarestaensis*	ماده	۱۲۷/۱۴ (mm)	۰/۱۵	-۱/۰۸	Patimar *et al*., 2018 b
		نر	۱۲۲/۴۰ (mm)	۰/۲۴	-۱/۰۷	
		جمعیت	۱۳۳/۵۳ (mm)	۰/۲۰	-۱/۲۰	
قنات اوزینه- شمال ایران	*Alburnoides bipunctatus*	ماده	۱۵۳/۷ (mm)	۰/۲۳	-۱/۰۸	Patimar *et al*., 2012
		نر	۱۴۰/۷ (mm)	۰/۲۷	-۰/۹۲	
		جمعیت	۱۴۸/۳ (mm)	۰/۲۴	-۱/۰۴	
رود جاجرود- حوضه دریاچه نمک	*Alburnoides namaki*	جمعیت	۱۱۲/۶۶ (mm)	۰/۵۴	۰/۱۸	Hashemzadeh-Segherloo *et al*., 2014
رود قره‌چای- حوضه دریاچه نمک	*Alburnoides namaki*	جمعیت	۱۲۲/۴۳ (mm)	۰/۲۷	-	Hashemzadeh-Segherloo *et al*., 2014
چشمه علی- حوضه کویر	*Alburnoides namaki*	جمعیت	۱۲۰/۰۰ (mm)	۰/۲۹	-۱/۰۰	Hashemzadeh-Segherloo *et al*., 2014
نهر زاو- شمال شرق حوضه خزر	*Alburnoides cf. tabarestaensis*	ماده	۱۳/۹۷ (cm)	۰/۲۳	-۰/۱۶	Patimar *et al*., 2017
		نر	۱۲/۹۰ (cm)	۰/۲۳	-۰/۶۶	
رود گلوشجرد- حوضه دریاچه نمک	*Alburnoides namaki*	ماده	۱۷۷/۷۸ (mm)	۰/۱۰	-۱/۷۲	مطالعه حاضر
		نر	۱۸۱/۹۰ (mm)	۰/۰۹	-۱/۹۵	
		جمعیت	۱۷۲/۱۰ (mm)	۰/۱۰	-۱/۷۰	
رود یونجی- حوضه دریاچه نمک	*Alburnoides namaki*	ماده	۱۷۴/۱۴ (mm)	۰/۰۹	-۲/۸۰	
		نر	۱۶۳/۶۶ (mm)	۰/۱۱	-۲/۰۸	
		جمعیت	۱۷۱/۹۵ (mm)	۰/۰۹	-۲/۳۹	
رود توره- حوضه دریاچه نمک	*Alburnoides namaki*	ماده	۱۸۱/۹۷ (mm)	۰/۰۸	-۲/۵۵	
		نر	۱۵۹/۹۷ (mm)	۰/۰۹	-۲/۳۰	
		جمعیت	۱۹۳/۳۰ (mm)	۰/۰۷	-۲/۴۷	

پست الکترونیک نویسندگان

بهروز ترک حرم‌آبادی: arsalan.bahalkeh@yahoo.com
ارسلان بهلکه: arsalan.bahalkeh@yahoo.com
بهزاد ایری: iribehzad@gmail.com
حسینعلی عظیمی گلوگاهی: hosein.azimi1355@gmail.com
حمید پوررشید: pourrashidhamid@gmail.com

REFERENCES

Abdoli A. 2000. The Inland Water Fishes of Iran. Iranian Museum of Nature and Wildlife, Tehran, Iran. 377p. (In Persian).

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

Bogutskaya N.G., Coad B.W. 2009. A review of vertebral and fin-ray counts in the genus *Alburnoides* (Teleostei: Cyprinidae) with a description of six new species. Zoosystematica Rossica, 18:126-73.

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

Coad B. 2015. Fresh water fishes of Iran. Available from www.Briancoad.com. Accessed 25st June 2015.

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

Danaei A., Patimar R., Bahalkeh A., Azizi S. 2018. Growth patterns of *Alburnoides cf. tabarestaensis* in Mobarakabad River of Minoodasht–Golestan Province. Fisheries, Journal of Iranian Natural Resources, 71(2): 118-129. (In Persian).

Esmaeili H.R., Mehraban H., Abbasi K., Keivany K., Coad B.W. 2017. Review and updated checklist of freshwater fishes of Iran: taxonomy, distribution and conservation status. Iranian Journal of Ichthyology, 4(Suppl. 1): 1-114.

Froese R. 1998. Length– weight relationship for 18 less-studied fish species. Journal of Applied Ichthyology, 14(1-2):117-118.

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.

Ghojighi A., Patimar R., Golzarianpour K., Bahalkeh A. 2018. Investigation of some Life history traits of *Alburnoides eichwaldii* (De Filippii, 1863) in Googgol river_Gorganroad basin. Journal of Animal Environment, 10(1): 137-144. (In Persian).

Ghojighi A., Patimar R., Jafaryan H., Golzarianpour K. 2017. Age and growth of *Alburnoides* cf. *tabarestanensis* (Teleostei: Cyprinidae) in the Zav Stream, Southeastern Caspian Sea basin. Iranian Journal of Ichthyology, 4(4): 331-339.

Hoghoghi M., Eagderi S., Shams-Esfandabad B. 2015. Habitat use of *Alburnoides namaki* in the Jajroud River (Namak Lake basin, Iran). International Journal of Aquatic Biology, 3(6): 390-397.

Jouladeh-Roudbar A., Vatandoust S., Eagderi S., Jafari-Kenari S., Mousavi-Sabet H. 2015. Freshwater fishes of Iran; an updated checklist. AACL Bioflux, 8(6): 855-909.

Lagler K., Bardach J. E., Miller R., Passion D.R.M. 1977.

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

[DOI: 10.22034/jair.8.3.52]

Ichthyology. John Wiley, New York, USA. 528p.
Le Cren E.D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in Perch, *Perca fluviatilis*. Journal of Animal Ecology, 20: 201-219.
Mann R.H.K. 1991. Growth and production. Hn I.J. winfield W., Nelson J.S., (eds), Cyprinis fishes. Systematic, Biology and exploitation. Chapman and Hall, London, UK. pp: 446-448.
Mathur N, Bhatara M. 2007. Length-weight relationship and relative condition factor (Kn) of *Cirrhinus mrigala* (Ham.) from two lakes of Ajmer Zone, Rajasthan. Ecology, Environment and Conservation, 13(2):225-230.
Mousavi-Sabet H., Vatandoust S., Doadrio I. 2015. Review of the genus *Alburnoides* Jeitteles, 1861 (Actinopterygii, Cyprinidae) from Iran with description of three new species from the Caspian Sea and Kavir basins. Caspian Journal of Environmental Sciences, 13: 293-331.
Patimar R., Adineh H., Mahdavi M.J. 2009. Life history of the Western crested loach *Paracobitis malapterura* in the Zarrin-Gol River, East of the Elburz Mountains (Northern Iran). Biologia, 64: 350–355.
Patimar R., Zare M., Hesam M. 2012. On the life history of spirlin *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) in the qanat of Uzineh, northern Iran. Turkish Journal of Zoology, 36(3): 383-393.
Pauly D., Munro J.L. 1984. Once more on the comparison of growth in fish and vertebrates, ICLARM Fishbyte, The World Fish Center, 2(1): 1-21.
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.
Sparre P., Venema S.G. 1992. Introduction to tropical fish stock assessment part 1. FAO Fisheries Technical Paper No. 306.1, Rev. 2. FAO. Rome, Italy. 407p.
Tabatabaei S.N., Hashemzadeh-Segherloo I., Abdoli A., Milani M., Mirzaei R. 2014. Age and growth of spirlins, *Alburnoides eichwaldii* and *A. namaki*, from the Caspian, Kavir and Namak basins of Iran. Iranian Journal of Ichthyology, 1(4): 266–273.
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.
Załachowski W., Krzykawska L., Więski K., 1997. Growth rate of roach (*Rutilus rutilus* (L.) in the Pomeranian Bay. Zesz. Nauk. Akademii Rolniczej w Szczecinie, 179: 65-75.
Zivkov M. 1996. Critique of proportional hypotheses and methods for back calculation of fish growth. Environmental Biology of Fishes, 46: 309-320.

نحوه استناد به این مقاله:

ترک حرم‌آبادی ب.، بهلکه ا.، ایری ب.، عظیمی گلوگاهی ح.ع.، پوررشید ح. بررسی مقایسه‌ای الگوهای رشد ماهی خیاطه *Alburnoides namaki* Bogutskaya and Coad, 2009 در حوضه دریاچه نمک. نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی دانشگاه گنبدکاووس. ۱۳۹۹، ۶۲-۵۲ :(۳)۸ .

Tork Haramabadi B., Bahalkeh A., Iri B., Azimi Galougahi H.A., Pourrashid H. Comparative study of growth patterns *Alburnoides namaki* Bogutskaya and Coad, 2009 in the Salt Lake Basin. Journal of Applied Ichthyological Research, University of Gonbad Kavous. 2020, 8(3): 52-62.

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

[DOI: 10.22034/jair.8.3.52]

Comparative study of growth patterns *Alburnoides namaki* Bogutskaya & Coad, 2009 in the Salt Lake Basin

Tork Haramabadi B[1]., Bahalkeh A[*2]., Iri M[3]., Azimi Galougahi H.A.[4]., Pourrashid H[5].

[1] M.Sc. of aquaculture, Dept. of Fisheries, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
[2] PhD. student of aquatic production and operation, Dept. of Fisheries, University of Gonbad Kavous, Gonbad Kavous, Iran
[3] M.Sc. of aquaculture, Dept. of Fisheries, University of Gonbad Kavous, Gonbad Kavous, Iran
[4] M.Sc. of aquatics Ecology, Dept. of Fisheries, University of Gonbad Kavous, Gonbad Kavous, Iran
[5] M.Sc. Student of aquatics Ecology, Dept. of Fisheries, University of Gonbad Kavous, Gonbad Kavous, Iran

Type:

Original Research Paper

Paper History:

Received: 27-4-2019
Accepted:11-8- 2019

Corresponding author:
Bahalkeh A. PhD. student of aquatic production and operation, Dept. of Fisheries, University of Gonbad Kavous, Gonbad Kavous, Iran

Email: arsalan.bahalkeh@yahoo.com

Abstract

To study the growth patterns of *Alburnoides namaki* in the salt lake, a total of 325 specimens were captured by a 2 cm mesh size (20 mm distance between two nodes) hand trawl net in winter 2018. The male to female sex ratio in the studied populations showed no significant difference between male and female. Length-weight relationship in the Golushjerd River, Yunji River and Turh River populations were $W=0.0097TL^{3.15}$, $W=0.0138TL^{2.98}$ and $W=0.0062TL^{3.25}$, respectively. The results showed that the growth pattern of this species in the Goloshjerd River and Tureh River populations were positive allometric and in the Yunji River population was isometric. The highest condition factor among all ages for both sexes was observed in the Yunji River. The highest value of this coefficient was observed for male in the Gloushjerd River and Yunji River at the age of +4 and in the Toure River at +1 and +5. The maximum growth rate was obtained in the Gluoshjerd River and Yunji River for both sexes at the age of 2+-3+ years and 1+-2+ years in the Toure River. The Von Bertalanffy growth function (VBGF) for the Gluoshjerd River, Yunjji River, and Tureh River populations were $L_t=172.10(1-e^{-0.10(t+1.70)})$, $L_t=171.95(1-e^{-0.09(t+2.39)})$, and $L_t=193.30(1-e^{-0.07(t+2.47)})$, respectively.

Keywords: *A. namaki*, Age and growth, Salt Lake Basin

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

[DOI: 10.22034/jair.8.3.52]