



بررسی پارامترهای رشد ماهی خیاطه (*Alburnoides nicolausi* (Bogutskaya and Coad, 2009) در

رودخانه حوضیان استان لرستان

رحمان پاتیمار^۱، علی رضامند^۲، ارسلان بهلکه^۳

^۱استاد گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی و کشاورزی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران
^۲دانش آموخته شیلات، دانشکده منابع طبیعی و کشاورزی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران

نوع مقاله:

پژوهشی اصیل

تاریخچه مقاله:

دریافت: ۱۳۹۵/۰۷/۱۹

پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۰۱

نویسنده مسئول مکاتبه:

رحمان پاتیمار، استاد گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی و کشاورزی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران

ایمیل:

Email: rpatimar@gmail.com

چکیده

گونه *Alburnoides nicolausi* از خانواده کپور ماهیان (Cyprinidae) و بومی ایران بوده و اطلاعات بسیار محدودی در مورد بیولوژی آن وجود دارد. جهت بررسی رابطه طول و وزن این ماهی تعداد ۶۳۶ قطعه ماهی توسط تور پره از رودخانه حوضیان الیگودرز از اسفندماه ۱۳۹۳ تا شهریورماه ۱۳۹۴ صید گردید. نسبت جنسی نر به ماده در جمعیت مورد مطالعه ۱ : ۱/۱۶ و نرها غالب بودند ولی اختلاف معنی داری بین نسبت جنسی نر و ماده در جمعیت فوق وجود نداشت ($p > 0.05$ ، $3/327$ ، $\chi^2 = 7/57$). بیشینه طول کل و وزن ماده ها ۸۷ میلی‌متر و ۱۳/۰۹ گرم و برای نرها ۷۹ میلی‌متر و ۷/۵۷ گرم ثبت گردید. رابطه طول و وزن در ماده ها ($r^2 = 0.96$) $W = 0.13 TL^{3.13}$ و در نرها ($r^2 = 0.97$) $W = 0.16 TL^3$ و در جمعیت ($r^2 = 0.96$) $W = 0.15 TL^{3.07}$ بدست آمد. نتایج نشان داد که الگوی رشد از نوع آلومتریک مثبت برای جمعیت و نر و ماده این گونه در منطقه مورد مطالعه می‌باشد (t -test, $t_{male} = 4.02$, $t_{female} = 6.93$, $t_{population} = 3.33$, $p < 0.05$).

واژه‌های کلیدی: *A. nicolausi*، سن و رشد، رودخانه حوضیان، لرستان

۱ | مقدمه

بررسی ماهیان در اکوسیستم‌های آبی از لحاظ تکاملی، بوم‌شناسی، 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 در نظر گرفتن ماهیان آب‌های لب‌شور 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). مطالعه بیولوژیک و اکولوژیک گونه‌های مختلف ماهیان در یک اکوسیستم آبی از ضروریات اولیه حفظ و بازسازی ذخایر آنها بوده و منجر به شناخت و تحلیل اکولوژیک

زنجیره غذایی اکوسیستم می‌گردد که این امر در اعمال مدیریت صحیح شیلاتی کاربرد فراوان دارد (Kazancheev, 1981). به‌عبارت دیگر شناسایی ماهیان جهت پی‌بردن به اهمیت شناخت آنها و مطالعه بوم‌سازگان‌های آبی اولین قدم محسوب می‌گردد (Yaoungs and Robson, 1978). 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 یک‌گونه در یک منطقه را فراهم می‌کند (Zivkov, 1996). برای حصول به‌اهداف این قبیل مطالعات مقایسه‌ای، یافتن یک گونه با فراوانی بالا در مناطق مختلف یک حوزه، مهم‌ترین

و پایه‌ای‌ترین مسئله است (Patimar et al., 2011).

ماهی خیاطه از لحاظ رده‌بندی متعلق به خانواده کپور ماهیان (Cyprinidae) و جنس *Alburnoides* است و با نام‌های انگلیسی *Riffle Minnow*، *Bleak* و *Spiralin* در ایران با نام‌های ماهی خیاطه، لپک، سیما و کولی شناخته می‌شود. مدت‌هاست مجموعه‌ای از گونه‌ها و زیر گونه‌های شمال اروپا، که از رشته کوه‌های شرقی آلپ تا حوضه دریای سیاه، دریای خزر و دریای آرال یافت می‌شوند را به عنوان *Alburnoides bipunctatus* در نظر گرفته اند (Berg, 1949). شش گونه جدید از جنس *Alburnoides* توسط کد و بوگوتسکایا (Bogutskaya and Coad., 2009) شناسایی شد که عبارتند از: *A. gmelini* (در رودخانه‌های سواحل شرقی دریای خزر در روسیه)، *A. idignensis* (در رودخانه کرخه در کوه‌های زاگرس، رودخانه بید سرخ و حوضه آبخیز رودخانه تیگریس خصوصاً در محل تلاقی با رود فرات)، *A. namaki* (در حوضه دریاچه نمک)، *A. nicolausi* (در رودخانه سیمره کرخه و رودخانه تیگریس)، *A. varentsovi* (در رودخانه عشق آباد، سفید رود، سواحل جنوب شرقی دریای خزر، دریای آمو و رودخانه کورا) و *A. petrubanarescui* (این گونه تنها در یک رودخانه در حوضه دریاچه ارومیه توزیع شده است و گونه بومی ایران می‌باشد (Froese and Pauly, 2007). این ماهی دارای اندازه‌ای کوچک است و ارزش صید ورزشی و اقتصادی را ندارد ولی به دلیل فراوانی جمعیت در حوضه پراکنش خود، یک طعمه مهم برای گونه‌های اقتصادی و شکارچی است، از طرف دیگر با توجه به رنگ‌های روی بدن (رنگ باله شکمی و مخرجی متمایل به قرمز و یک نوار تیره در دو طرف خط جانبی) دارای ارزش زیبایی شناختی است (Abdoi, 2000). عمده پژوهش‌های انجام شده در ایران و حوضه‌های خارجی به مطالعات کاربئولوژیک و مورفولوژیک این جنس در یک حوضه برمی‌گردد (Dubut et al., 2009) و به جنبه‌های مورفولوژیک و کاربئولوژیک زیرگونه‌ها و جمعیت‌های درون گونه‌ای این جنس کمتر توجه شده است که این امر گویای عدم شناخت کافی ما از گونه‌های این جنس و جمعیت‌های مختلف این گونه‌ها در ایران است. بنابراین هدف از این مطالعه، بررسی برخی خصوصیات ساختار جمعیتی ماهی خیاطه با تأکید بر بیولوژی تولیدمثلی در رودخانه حوضیان الیگودرز استان لرستان می‌باشد.

۲ | مواد و روش‌ها

مساحت حوزه آبریز رودخانه الیگودرز تا محل سد مخزنی در حدود ۴۴۵ کیلومتر مربع می‌باشد. رودخانه الیگودرز از ارتفاعات دیلو، کمر بسته، سفیدکوه و دره خماره سرچشمه گرفته و پس از طی مسیری در حدود ۳۱ کیلومتر و دریافت تعدادی از رودخانه‌های فرعی این منطقه از شهرستان الیگودرز عبور نموده، به رودخانه ازنا پیوسته، رودخانه ماربره را تشکیل می‌دهد. رودخانه ماربره با پیوستن تعدادی از سرشاخه‌های محدوده طرح مانند دره تخت و تیره، رودخانه سزار را تشکیل می‌دهد. رودخانه سزار نیز پس از دریافت رودخانه‌های زاز و سبزه در محلی به نام تنگ پنج به رودخانه بختیاری پیوسته و رودخانه بزرگ دز را تشکیل می‌دهد. موقعیت عمومی محدوده مورد مطالعه در غرب کشور است که در بالادست حوضه‌های آبریز حوضیان، کزنار و چم زمان قرار دارد.

به منظور انجام مطالعات مربوطه نمونه‌برداری از اسفندماه ۱۳۹۳ تا شهریورماه ۱۳۹۴ در فصل بهار به صورت ماهانه با استفاده از تور ترال دستی با چشمه دو سانتی‌متر (۲۰ میلی‌متر فاصله گره تا گره) صید شدند (Bahalkeh et al., 2016). تعداد کل نمونه‌های مورد بررسی در این تحقیق ۶۳۶ 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 میلی‌متر، وزن کل و وزن گنادهای نمونه‌ها به وسیله ترازو با دقت ۰/۰۰۱ گرم اندازه‌گیری گردید. تعیین سن ماهیان از روی سرپوش آبششی و رویت حلقه‌ها با درشت‌نمایی ۲۰× انجام گرفت. نسبت جنسی به وسیله آزمون مربع کای سنجش شد.

الگوی رشد به وسیله معادله ۱ بررسی گردید:

$$W = aTL^b \quad (1)$$

در این معادله W وزن به گرم، TL طول 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 شد $LnW = Lna + bLnL$ به کمک لگاریتم طبیعی تعیین شد (Bagenal and Tesch., 1978)، ایزومتریک و آلومتریک بودن رشد به وسیله آزمون پائولی (معادله ۲) تعیین شد:

جمعیت مورد مطالعه مشاهده گردید که این نسبت از نظر آماری اختلاف معنی داری بین نسبت جنسی نر و ماده (۱) : ۱) نداشت ($\chi^2 = 3/327, p > 0/05$)، لذا فراوانی جنسی در جمعیت این گونه در منطقه مورد مطالعه برابر می باشد. در جنس ماده میانگین طول کل و انحراف معیار برابر $47/67 \pm 11/62$ میلی متر و میانگین وزن کل و انحراف معیار برابر $2/21 \pm 1/90$ گرم بدست آمد. در جنس نر میانگین طول کل و انحراف معیار برابر $48/63 \pm 10/51$ میلی متر و میانگین وزن کل و انحراف معیار برابر $2/20 \pm 1/37$ گرم مشاهده گردید. دامنه طول کل در جنس ماده بین ۸۷ - ۲۴ و وزن کل بین $13/09 - 0/19$ گرم بود. در حالی که در جنس نر دامنه طول کل در جنس نر بین ۷۹ - ۲۴ و وزن کل بین $7/57 - 0/17$ مشاهده گردید (جدول ۱).

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

در معادله ۲، $sd(\ln TL)$ انحراف معیار لگاریتم طبیعی طول کل (میلی متر)، $sd(\ln W)$ 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 می گردد. اگر t محاسباتی بزرگتر از t جدول نباشد می توان b معادله ۱ را برابر با ۳ در نظر گرفت که نشان دهنده ایزومتریک بودن الگوی رشد است.

نتایج

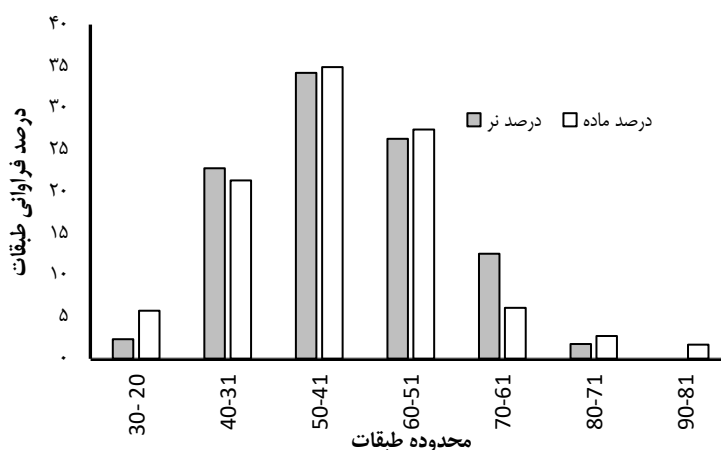
تعداد کل نمونه ها تهیه شده از رودخانه حوضیان استان لرستان ۶۳۶ قطعه بود. از این تعداد، ۲۹۵ نمونه ماده و ۳۴۱ نمونه نر بود. نسبت جنسی نر به ماده ۱:۱/۱۵ در

جدول ۱: میانگین طول و وزن کل ماهی خیاطه *A. nicolausi* در رودخانه حوضیان الیگودرز

جنس	تعداد نمونه	TL±S.D	Min - Max	TW±S.D	Min - Max
ماده	۲۹۵	۴۷/۶۷±۱۱/۶۲	۲۴ - ۸۷	۲/۲۱±۱/۹۰	۰/۱۹ - ۱۳/۰۹
نر	۳۴۱	۴۸/۶۳±۱۰/۵۱	۲۴ - ۷۹	۲/۲۰±۱/۳۷	۰/۱۷ - ۷/۵۷
جمعیت	۶۳۶	۴۸/۱۹±۱۱/۰۴	۲۴ - ۸۷	۲/۲۱±۱/۶۴	۰/۱۹ - ۱۳/۰۹

۵۰-۴۱ میلی متر بود و جنس نر در کلاسه های طولی ۹۰-۸۱ مشاهده نشد (شکل ۱).

در جمعیت ماهی خیاطه رودخانه حوضیان الیگودرز، بیشترین فراوانی جنس نر، ماده و جمعیت در کلاسه طولی



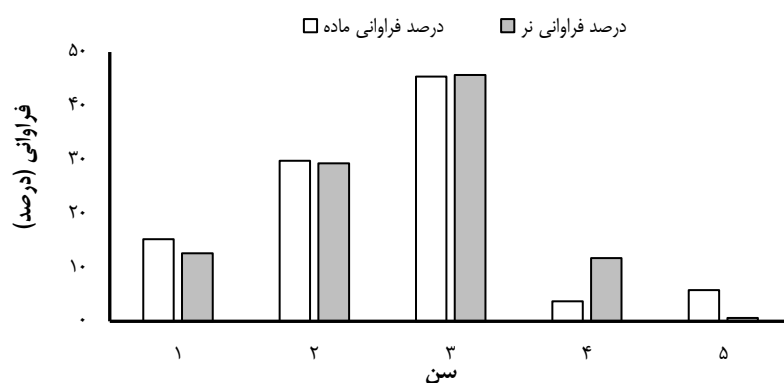
شکل ۱: درصد فراوانی در کلاسه های طولی جمعیت ماهی خیاطه *A. nicolausi* در رودخانه حوضیان الیگودرز

(۵/۷۷ درصد) می باشد. گروه سنی ۳+ ساله در هر دو جنس نر و ماده جمعیت غالب را تشکیل داده بودند (شکل ۲). بزرگترین نمونه نر با طول کل ۷۹ میلی متر و سن ۵+ بوده و بزرگترین ماده مشاهده شده نیز ۸۷ میلی متر طول و دارای سن ۵+ بود.

تعیین سن از روی سرپوش آبششی پنج گروه سنی (۵+ - ۱+) را برای هر دو جنس نشان داد (جدول ۲). فراوانی در گروه های سنی در نرها شامل ۱+ (۱۲/۶۱ درصد)، ۲+ (۲۹/۳۲ درصد)، ۳+ (۴۵/۷۵ درصد)، ۴+ (۱۱/۷۳ درصد)، ۵+ (۰/۵۹ درصد) و در ماده ها شامل ۱+ (۱۵/۲۵ درصد)، ۲+ (۲۹/۸۳ درصد)، ۳+ (۴۵/۴۲ درصد)، ۴+ (۳/۷۳ درصد)، ۵+

جدول ۲: میانگین طول کل و وزن کل در گروه‌های سنی مختلف در ماهی خیاطه *A. nicolausi* رودخانه حوضیان الیگودرز

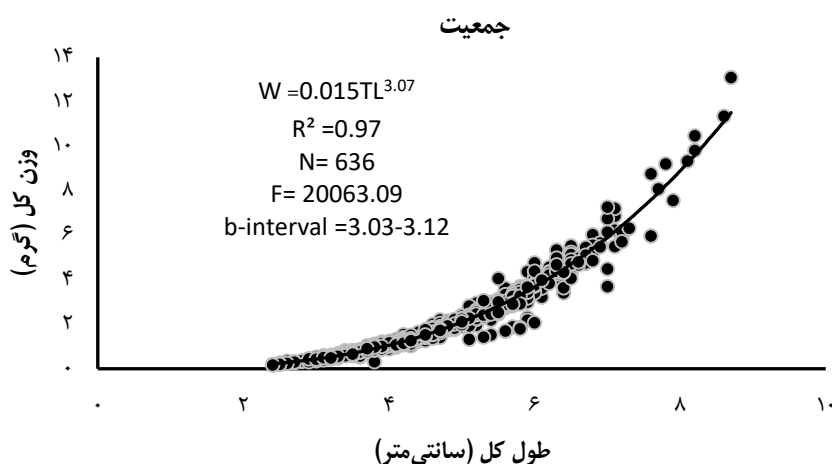
سن	ماده		نر	
	TW±S.D	TL±S.D	TW±S.D	TL±S.D
۱ ⁺	۰/۵۴±۰/۲۱	۳۱/۸۴±۰/۳۸	۰/۶۴±۰/۲۲	۳۳/۴۲±۰/۳۸
۲ ⁺	۱/۳۷±۰/۴۶	۴۲/۹۴±۰/۴۵	۱/۴۰±۰/۴۶	۴۳/۰۳±۰/۴۶
۳ ⁺	۲/۴۱±۰/۹۸	۵۱/۴۰±۰/۶۷	۲/۵۰±۰/۹۵	۵۲/۰۵±۰/۶۹
۴ ⁺	۵/۹۵±۲/۰۲	۶۷/۷۳±۰/۸۴	۴/۵۵±۱/۰۲	۶۴/۶۳±۰/۵۶
۵ ⁺	۷/۱۰±۲/۸۳	۷۱/۸۰±۰/۸۸	۵/۶۳±۲/۷۵	۶۹/۵۰±۱/۳۴



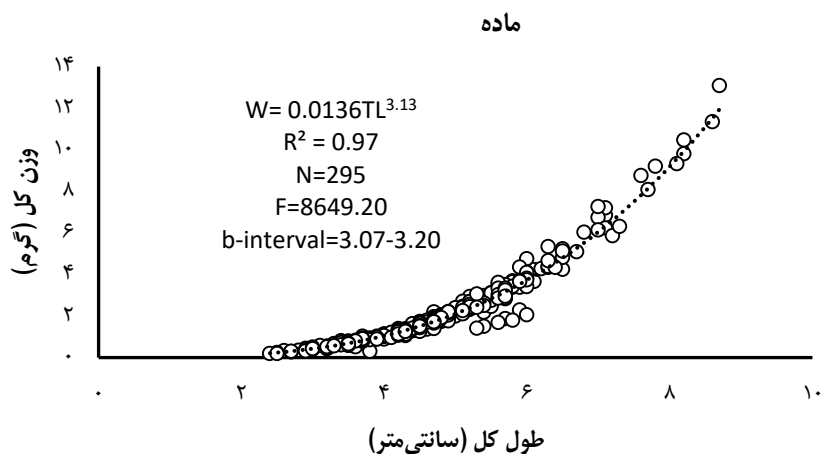
شکل ۲: فراوانی سنی ماهی خیاطه *A. nicolausi* رودخانه حوضیان الیگودرز

آلومتریک مثبت بودن ($b > 3$) الگوی رشد هر سه گروه جمعیت، ماده‌ها و نرها را در این گونه، تأیید نمود. در جمعیت مورد مطالعه ماهی خیاطه در رودخانه حوضیان الیگودرز، رابطه طول و وزن جمعیت $TL^{3.07}$ ($r^2 = 0.96$) و برای جنس ماده $W = 0.015 TL^{3.07}$ ($r^2 = 0.96$) و برای جنس نر $W = 0.016 TL^3$ ($r^2 = 0.97$) بدست آمد (شکل‌های ۳، ۴ و ۵).

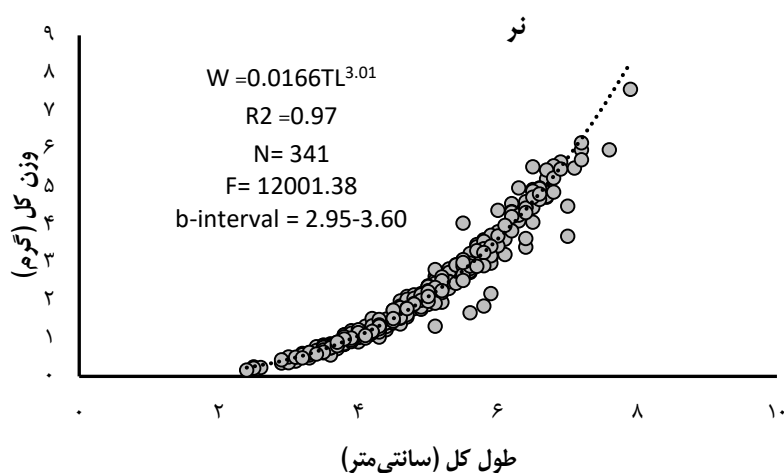
در هر سه گروه جمعیت، ماده و نر ماهی خیاطه در رودخانه حوضیان الیگودرز، دارای ضریب همبستگی بالایی بود و مقادیر شیب خط رگرسیونی (b) با مقدار عددی ۳ به عنوان ضریب رشد ایزومتریک در هر سه گروه جمعیت، ماده‌ها و نرها اختلاف معنی‌داری داشت ($t_{\text{male}} = 4.02$, $t_{\text{female}} = 6.93$, $t_{\text{Population}} = 3.33$, $p < 0.05$) که نمایانگر رشد آلومتریک مثبت در هر سه گروه جمعیت، ماده‌ها و نرها می‌باشد. آزمون پائولی (Pauly, 1984)،



شکل ۳: رابطه طول - وزن کل جمعیت ماهی خیاطه *A. nicolausi* در رودخانه حوضیان الیگودرز



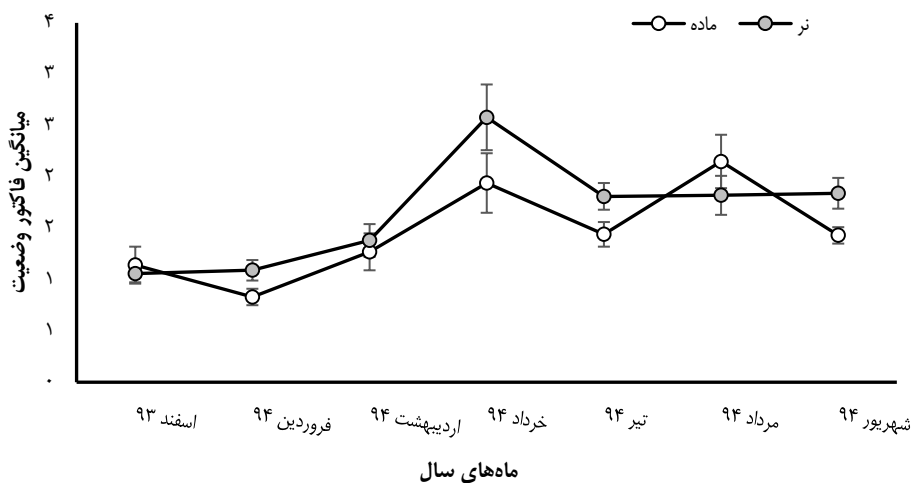
شکل ۴: رابطه طول - وزن کل جنس ماده ماهی خیاطه *A. nicolausi* در رودخانه حوضیان الیگودرز



شکل ۵: رابطه طول - وزن کل جنس نر ماهی خیاطه *A. nicolausi* در رودخانه حوضیان الیگودرز

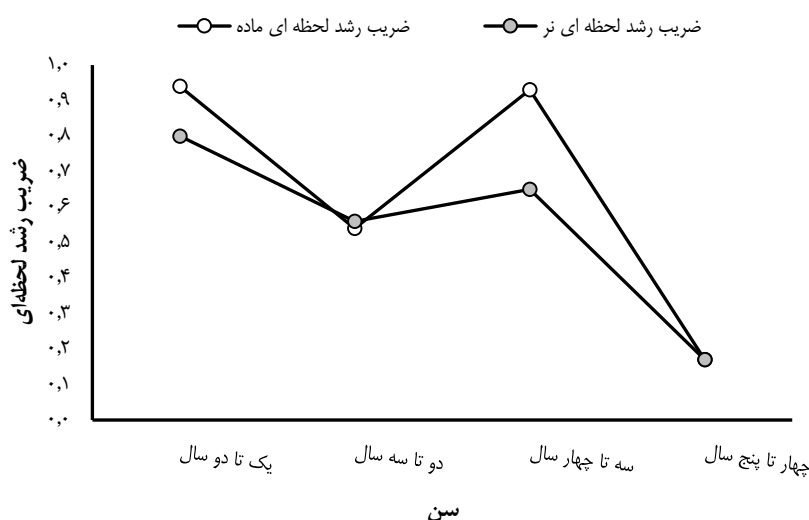
مشاهده شد. مقایسه میانگین شاخص وضعیت اختلاف معنی داری را بین ماه‌های مختلف برای جنس‌های ماده و نر نشان داد ($p < 0.05$) (شکل ۶).

بررسی ضریب وضعیت نشان داد که برای جنس نر و ماده بالاترین مقدار آن به ترتیب در ماه خرداد و مرداد و کمترین مقدار آن برای هر دو جنس نر و ماده در ماه فروردین



شکل ۶: ضریب وضعیت در طی ماه‌های مختلف ماهی خیاطه *A. nicolausi* در رودخانه حوضیان الیگودرز

بالاترین ضریب رشد لحظه‌ای در سنین $3^+ - 4^+$ در ماده‌ها و نرها بود. در سن $1^+ - 2^+$ و $3^+ - 4^+$ افزایش این ضریب مشاهده گردید. ضریب رشد لحظه‌ای نشان داد که رشد بیشتر در هر دو جنس ماده و نر در سنین پایین‌تر است (شکل ۷).



شکل ۷: ضریب رشد لحظه‌ای برای سنین مختلف ماهی خیاطه *A. nicolausi* در رودخانه حوضیان الیگودرز

(t_0) برای تمامی گروه‌های مورد بررسی (نر، ماده و جمعیت) منفی بود و برای جنس نر -0.78 و برای جنس ماده -1.36 بدست آمد. شاخص فی مونرو (Φ) در سه گروه جمعیت، نر و ماده در حد ۷ با دامنه حداقل $7/58$ و حداکثر $7/74$ برای جمعیت متغیر بود.

پارامترهای معادله رشد فان برتalanفی برای ماهی خیاطه در رودخانه حوضیان الیگودرز مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۳). این پارامتر برای جنس نر، ماده و جمعیت مقادیر متنوعی را نشان داد. طول بی‌نهایت (L_{∞}) جنس ماده نسبت به جنس نر مقدار بزرگتری بود. آهنگ رشد (K) در جنس ماده بزرگتر از جنس نر بدست آمد. شاخص سن صفر

جدول ۳: پارامترهای معادله فان برتalanفی در سه گروه نر، ماده و جمعیت ماهی خیاطه *A. nicolausi* در رودخانه حوضیان الیگودرز

منطقه	جنسیت	L_{∞}	K	t_0	Φ
رودخانه حوضیان الیگودرز	نر	۱۲۴/۲۵	۰/۱۳	-۰/۷۸	۷/۵۸
	ماده	۱۱۳/۹۵	۰/۱۷	-۱/۳۶	۷/۶۷
	جمعیت	۱۵۵/۸۴	۰/۰۹	-۰/۷۵	۷/۷۴

۴ آمده است. بر این اساس نمونه‌های کوچک‌تر در یک منطقه می‌تواند نشان‌دهنده فشارهای گزینشی به‌خصوص محیطی بر روی جمعیت‌ها باشد که باعث حذف شدن نمونه‌های بزرگ‌تر از جامعه شده و یا امکان رسیدن جمعیت به اندازه‌های بزرگ‌تر را نمی‌دهد. به نظر می‌رسد حداکثر طول جمعیت‌های این گونه در مناطق مختلف پراکنش آن

۳ | بحث و نتیجه‌گیری

حداکثر طول کل و وزن ماهی خیاطه (*A. nicolausi*) در رودخانه حوضیان به ترتیب $7/9$ سانتی‌متر و $7/57$ گرم برای جنس نر و $8/7$ سانتی‌متر و $13/09$ گرم برای جنس ماده مشاهده گردید. در مطالعات قبلی اطلاعات مختلفی در این ارتباط در گونه‌های این جنس وجود دارد که در جدول

متنوع باشد. این گونه به خاطر کوچکی اندازه، تحت بهره- برداری و صید نمی‌باشد. لذا می‌توان نتیجه‌گیری کرد که عوامل اکولوژیکی از قبیل فراوانی غذا، دما و رژیم هیدرولوژیکی سبب شده است که اندازه حداکثر جمعیت- های گونه متنوع گردد.

جدول ۴: جدول مقایسه طول کل-وزن ماهی خیاطه در نقاط مختلف

وزن (گرم)	طول کل (سانتیمتر)	منطقه	گونه	رفرنس
۰/۸۹-۱۵/۹۵	۴/۸-۱۱/۱	قنات اوزینه (شمال ایران)	<i>A. bipunctatus</i>	پاتیمار و همکاران (Patimar et al., 2012b)
-	۴-۱۴	رودخانه تجن	<i>A. bipunctatus</i>	پاتیمار و همکاران (Patimar et al., 2012a)
۰/۲۸-۲۵/۲۶	۳/۲-۱۳	آب‌های شیرین ترکیه	<i>A. bipunctatus</i>	ساری و همکاران (Sari et al., 2012)
۵/۶۵-۱۶/۷۲	۸/۲۱۸-۱۱/۰۴۷	جنوب دریای خزر	<i>A. Sp.</i>	سیفعلی و همکاران (Seifali et al., 2012)
۰/۶۷-۲۲/۴	۳/۶۶-۱۱/۴۷۸	رودخانه تجن	<i>A. eichwaldii</i>	اسماعیل پور پوده و همکاران (Esmaeil pour poudeh et al., 2014)
۲/۷۶-۱۳/۵	۶/۵۳-۱۰/۶۲۷	رودخانه ارس	<i>A. eichwaldii</i>	اسماعیل پور پوده و همکاران (Esmaeil pour poudeh et al., 2014)
۰/۵۵-۱۱/۸۲	۴-۹/۵	رودخانه بابلرود	<i>A. eichwaldii</i>	اسماعیل پور پوده و همکاران (Esmaeil pour poudeh et al., 2014)
-	۵/۴۴-۱۰/۴۸	نهر تیل آباد	<i>A. eichwaldii</i>	عباسی و همکاران (Abbasi et al., 2013)
-	۳-۱۱/۵	رودخانه شیروود	<i>A. eichwaldii</i>	منجمی و همکاران (Monajjemi et al., 2014)
۰/۶۵-۹/۲۷	۳/۲۷-۹/۶۱	سرشاخه کسلیمان (رودخانه تالار)	<i>A. bipunctatus</i>	احمدی و همکاران (Ahmadi et al., 2011)
۰/۸۹-۸/۴۲	۳/۸۰-۹/۵۲	سرشاخه تجون (رودخانه تالار)	<i>A. bipunctatus</i>	احمدی و همکاران (Ahmadi et al., 2011)
۰/۱۹-۱۳/۰۹	۲/۴-۸/۷	رودخانه حوضیان	<i>A. nicolausi</i>	مطالعه حاضر

خیاطه (*A. bipunctatus*) در قنات اوزینه، شمال ایران تفاوت چندانی ندارد. در گزارشی از یلدریم و همکاران (Yildirim et al., 1999) نسبت جنسی نر به ماده ۱:۱/۲۶ برای ماهی خیاطه (*A. bipunctatus faciatis*) رودخانه التو ارائه شد.

مقایسه جمعیت‌های مختلف گونه‌های جنس *Alburnoides* در نقاط مختلف در جدول ۵ ارائه شده است. تفاوت در گروه‌های سنی در جمعیت‌های مختلف از یک گونه می‌تواند به طول عمر، سن بلوغ جنسی در اولین تولیدمثل و سن بازگشت هم‌زادان به محل تولد ارتباط داشته باشد. در این تحقیق ماهیان جنس ماده همانند جنس نر گروه‌های سنی مشابهی (+۵-۱) را به خود

نسبت فراوانی نر به ماده در تمامی مدت مطالعه در منطقه نمونه‌برداری تغییر چندانی نداشت و از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نداشت و این نشان دهنده این است که در اکوسیستم مورد مطالعه به ازای هر عدد جنس نر ۱ عدد جنس ماده از این گونه زیست می‌کند. طباطبایی و همکاران (Tabatabaei et al., 2014) با مطالعه ماهی خیاطه (*A. bipunctatus*) خزر، حوضه کویر و نمک نسبت جنسی نر و ماده را فقط در رودخانه جاجرود (تهران) برابر و در رودخانه‌های چشمه علی (دامغان)، قره چای (استان‌های مرکزی، همدان، قم) و رودخانه تجن (مازندران) نابرابر گزارش کردند. پاتیمار و همکاران (Patimar et al., 2012b) بیان کردند که نسبت جنسی نر و ماده ماهی

اختصاص داده بودند اما جنس ماده حداکثر طول و وزن بالاتری نسبت به جنس نر داشت.

جدول ۵: مقایسه سن ماهی خیاطه در نقاط مختلف

سن (سال)	منطقه	گونه	رفرنس
۰-۴+	خیاطه خزر، حوضه کویر و نمک	<i>A. bipunctatus</i>	طباطبایی و همکاران (Tabatabaei <i>et al.</i> , 2014)
۰-۴+	قنات اوزینه (شمال ایران)	<i>A. bipunctatus</i>	پاتیمار و همکاران (Patimar <i>et al.</i> , 2012b)
۰-۳+	رودخانه تجن	<i>A. bipunctatus</i>	مهرآور (Mehravar, 2009)
۱-۳+	پنج رودخانه کرواسی	<i>A. bipunctatus</i>	تر و همکاران (Treer <i>et al.</i> , 2000)
۲-۵+	رودخانه گرگانرود	<i>A. eichwaldii</i>	شعبانی (Shabani, 1994)
۰-۷+	رودخانه بلیدریم و گرونزا در یوگوسلاوی	<i>A. bipunctatus</i>	سوریک و ایلیک (Soric and Ilic, 1985)
۰-۳+	رودخانه تیل آباد	<i>A. eichwaldii</i>	عباسی و همکاران (Abbasi <i>et al.</i> , 2013)
۰-۳+	رودخانه شیرود	<i>A. eichwaldii</i>	منجمی و همکاران (Monajjemi <i>et al.</i> , 2014)
۰-۳+	رودخانه تالار	<i>A. bipunctatus</i>	احمدی و همکاران (Ahmadi <i>et al.</i> , 2011)
۰-۳+	رودخانه زرین گل	<i>A. bipunctatus</i>	پاتیمار و دولتی (Patimar and Dowlati, 2007)
۱-۵+	رودخانه حوضیان	<i>A. nicolausi</i>	مطالعه حاضر

۳/۱۳۴ بدست آمد. مقدار (b) نشان‌دهنده الگوی رشد می‌باشد و هر گونه تفاوت در آن نشان از متنوع بودن الگوی رشد جمعیت‌هاست، بنابراین آزمون پائولی در مطالعه حاضر نشان داد که الگوی رشد برای هر دو جمعیت نر و ماده در رودخانه حوضیان آلومتریکی مثبت می‌باشد. طباطبایی و همکاران (Tabatabaei *et al.*, 2014) الگوی رشد همه ماهیان خیاطه نر (*A. eichwaldii*) و (*A. namaki*) قره چای (استان‌های مرکزی، همدان، قم)، جاجرود (تهران) و تجن (مازندران) به جز یکی از چشمه علی (دامغان) آلومتریکی و همچنین الگوی رشد خیاطه (*A. namaki*) ماده چشمه علی (دامغان) را ایزومتریکی و در قره چای (استان‌های مرکزی، همدان، قم)، جاجرود (تهران) و تجن (مازندران) آلومتریکی گزارش کردند. پاتیمار و همکاران (Patimar *et al.*, 2012a) الگوی رشد آلومتریکی منفی را برای جمعیت ماهی خیاطه (*A. bipunctatus*) در رودخانه تجن مازندران گزارش کردند. ساری و همکاران (Sari *et al.*, 2012) الگوی رشد ماهی خیاطه (*A. bipunctatus*) را در آب‌های شیرین ترکیه آلومتریکی مثبت ($b = 3/146$)

تنوع در میزان شیب خط رگرسیونی طول- وزن بین جمعیتها مختلف یک گونه بعنوان تنوع درون جمعیتی تفسیر می‌گردد (Przybylski, 1996) به‌خصوص اگر میزان آن مخالف ۳ بدست 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 بوسیله ماهی ارائه نماید و تنوع مقدار ضریب b در طول یک سال، بیانگر تنوع درون جمعیتی می‌باشد (Vollestad and L'Bee-Lund., 1990). 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 موثر است. همچنین موقعیت جغرافیائی منطقه، شرایط محیطی، فصل صید نمونه‌ها، پر و خالی بودن معده، بیماریها، آلودگیهای انگلی نیز باعث تغییرات b می‌گردد (Turkmen *et al.*, 2001). در این تحقیق مقدار عددی (b) این گونه محاسبه که در نرها ۳/۰۰۶ و در ماده‌ها

مقدار طول بینهایت می گردد (Borough and Kennedy., 1979). میزان آهنگ رشد (k) نشان از سرعت رشد طول بی نهایت می باشد و بالاترین مقدار آن (نزدیک به ۱) در ماهیانی که زندگی کوتاه و کمترین آن (نزدیک به صفر) در ماهیانی که زندگی طولانی تری دارند نیز نمایان می شود. برای اساس ماهی خیاطه (*A. nicolausi*) در رودخانه حوضیان دوره زندگی طولانی تری دارد. در مطالعه حاضر میزان آهنگ رشد در جنس ماده بیشتر از جنس نر مشاهده گردید. پارامترهای رشد نشان داد که جنس نر دارای حداکثر طول (L_{∞}) بیشتری نسبت به جنس ماده بود (مقدار k در جنس ماده نسبت به جنس نر بیشتر بود اما تفاوت در مقدار k در کل خیلی کوچک بود). تنوع طول بی نهایت (L_{∞}) و آهنگ رشد (k) در رودخانه حوضیان نشان دهنده تنوع پارامترهای پویایی در بین جمعیت نر و ماده است. این تنوع نشان دهنده تفاوت در ویژگی های جمعیتی است که در مدیریت ذخایر از اهمیت بالایی برخوردار است. بنابراین دلایلی همچون منطقه، شرایط محیطی و تغذیه ای در مورد تفاوت داشتن میزان این فاکتور وجود دارد.

برای ارزیابی قابلیت اطمینان از پارامترهای رشد، از آزمون فی مونرو- پائولی (Pauly and Munro., 1984) استفاده شد. میزان شاخص فی مونرو (ϕ) در جنس ماده بیشتر از جنس نر مشاهده شد. بنابراین در این مطالعه تفاوت فاحشی بین جمعیت های نر و ماده رودخانه حوضیان وجود ندارد که نشان دهنده عدم اشتباه فاحش در محاسبات پارامترهای پویایی می باشد. میزان شاخص فی مونرو ماهی خیاطه (*A. eichwaldii*) در مطالعه عباسی (Abbasi, 2011) در کبودال ۳/۷۶ و در شیرآباد ۴/۱۰ و در تیل آباد ۳/۶۵ گزارش شد. ترر و همکاران (Treer et al., 2006) در رودخانه ساوا کرواسی مقدار ضریب فی مونرو ماهی خیاطه (*A. bipunctatus*) را ۴/۴۴ گزارش کرده و همچنین در ترر و همکاران (Treer et al., 2000) فی مونرو این گونه در پنج رودخانه کرواسی را ۴/۲۴ اعلام کردند. عباسی و همکاران (Abbasi et al., 2013) میزان شاخص فی مونرو را برای ماهی خیاطه (*A. eichwaldii*) تیل آباد در نرها ۳/۶۴ و در ماده ها ۳/۶۵ گزارش نمودند. منجمی و همکاران (Monajjemi et al., 2014) فی مونرو ماهی خیاطه (*A. eichwaldii*) شیروود را ۳/۶۵ گزارش کردند. تغییرات ضریب وضعیت در گونه های بالغ در ارتباط با تغییر

گزارش کردند. پاتیمار و همکاران (Patimar et al., 2012b) الگوی رشد آلومتریک مثبت ($b = 3/238$) را برای جمعیت ماهی خیاطه (*A. bipunctatus*) در قنات اوزینه، شمال ایران گزارش کردند. ترر و همکاران (Treer et al., 2000) الگوی رشد ماهی خیاطه (*A. bipunctatus*) را در چهار رودخانه آلومتریک مثبت ($b = 3/10 - 3/56$) و فقط در یک رودخانه آلومتریک منفی ($b = 2/80$) گزارش کردند. منجمی و همکاران (Monajjemi et al., 2014) الگوی رشد ماهی خیاطه (*A. bipunctatus*) را در رودخانه شیروود مازندران آلومتریک منفی ($b = 2/94$) گزارش کردند. عباسی و همکاران (Abbasi et al., 2013) الگوی رشد ماهی خیاطه (*A. eichwaldii*) را در رودخانه تیل آباد آلومتریک منفی گزارش کردند. احمدی و همکاران (Ahmadi et al., 2011) الگوی رشد ماهی خیاطه (*A. bipunctatus*) را در رودخانه تالار مازندران آلومتریک منفی ($b = 2/56 - 2/73$) گزارش کردند. مقدار ضریب نمائی b اغلب برای ماده ها بزرگتر از نرهاست که احتمالاً به خاطر تفاوت ها در مقدار ضریب چاقی و نمو گنادی است. ضریب بزرگتر نشانگر سنگین تر بودن نمونه های هم سن اما با ضریب بزرگتر است (Papageorgiou, 1979). در جمعیت مورد مطالعه نتایج نشان داد که شیب خط رگرسیونی بین طول و وزن در هر یک از جنس های نر و ماده بزرگتر از ۳ بوده و مقایسه میانگین های طول و وزن در دو جنس نر و ماده نشان داد که جنس ماده به طور میانگین طول و وزن بیشتری نسبت به جنس نر داشته و نشان دهنده رشد بیشتر جنس ماده نسبت به جنس نر می باشد.

با استفاده از پارامترهای رشد معادله فان برتالانفی، طول بی نهایت (L_{∞}) در جنس نر، ماده و جمعیت مورد مطالعه متنوع به دست آمد. تنوع در L_{∞} در جمعیت های یک گونه را از یک طرف می توان به تفاوت های اندازه بزرگترین نمونه های درون هر یک از جمعیت ها و از طرف دیگر به تنوع پارامترهای جمعیتی یک گونه نسبت داد که در شرایط مختلف محیطی غالب در مناطق بخصوص در دما و شرایط تغذیه ائی بوجود می آید (Turkmen et al., 2001). بورتون و هولت (Beverton and Holt., 1957) نیز اظهار داشته اند که طول بینهایت بوسیله فاکتورهای محیطی بخصوص فراوانی غذا و تراکم جمعیتی کنترل می شود. علاوه بر آن تغییر در مقدار ضریب رشد نیز باعث تنوع در

و ماده بالاترین مقدار آن به ترتیب در ماه خرداد و مرداد و کمترین مقدار آن برای هر دو جنس نر و ماده در ماه فروردین مشاهده شد. تغییرات فصلی و مکانی رشد ممکن است به علت تفاوت در فراوانی غذا یا مراحل تولیدمثلی ماهی باشد (King, 2007, Huxley., 1924). مقایسه فاکتور وضعیت گونه‌های جنس *Alburnoides* در جدول ۶ آمده است.

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 به دست آمد، 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). در مطالعه حاضر، ضریب وضعیت نشان داد که برای جنس نر

جدول ۶: مقایسه ضریب وضعیت ماهی خیاطه در نقاط مختلف

فاکتور وضعیت	منطقه	گونه	رفرنس
ماده > نر	خیاطه خزر، حوضه کویر و نمک	<i>A. bipunctatus</i>	طباطبایی و همکاران (Tabatabaei <i>et al.</i> , 2014)
۱/۰۴-۱/۳۴	رودخانه شیرآباد	<i>A. bipunctatus</i>	عباسی (Abbasi, 2011)
۰/۹۷-۱/۳۱	رودخانه کبودوال	<i>A. bipunctatus</i>	عباسی (Abbasi, 2011)
۱/۰۴-۱/۲۶	رودخانه زرین‌گل	<i>A. bipunctatus</i>	عباسی (Abbasi, 2011)
۱/۲۲-۱/۳۶	رودخانه تجن	<i>A. bipunctatus</i>	مهرآور (Mehrvavar, 2009)
۰/۸۴-۰/۹۲	رودخانه ساوا کرواسی	<i>A. bipunctatus</i>	ترر و همکاران (Treer <i>et al.</i> , 2006)
۰/۹۷-۱/۱۱	پنج رودخانه کرواسی	<i>A. bipunctatus</i>	ترر و همکاران (Treer <i>et al.</i> , 2000)
۱/۳۳-۱/۳۸	رودخانه دوغ	<i>A. eichwaldii</i>	اکبری پسند (Akbaripasand, 1999)
۱/۱۹	رودخانه گرگانرود	<i>A. eichwaldii</i>	شعبانی (Shabani, 1994)
۰/۰۰۱۰-۰/۰۰۱۳	نهر تیل آباد	<i>A. eichwaldii</i>	عباسی و همکاران (Abbasi <i>et al.</i> , 2013)
۱/۱۶	رودخانه شیروود	<i>A. bipunctatus</i>	منجمی و همکاران (Monajjemi <i>et al.</i> , 2014)
۲/۱۸	سرشاخه کسلیمان (رودخانه تالار)	<i>A. bipunctatus</i>	احمدی و همکاران (Ahmadi <i>et al.</i> , 2011)
۱/۸۹	سرشاخه تجون (رودخانه تالار)	<i>A. bipunctatus</i>	احمدی و همکاران (Ahmadi <i>et al.</i> , 2011)
نر > ماده	رودخانه زرین‌گل	<i>A. bipunctatus</i>	پاتیمار و دولتی (Patimar and Dowlati, 2007)
نر < ماده (بجز ماه مرداد)	رودخانه حوضیان	<i>A. nicolausi</i>	مطالعه حاضر

مطالعه نیز ابتدا روند کاهشی و سپس روند افزایشی مشاهده شد که دلیل آن رشد بهتر تا سن بلوغ می‌باشد. میزان شاخص وضعیت در بین تمامی ماه‌های مورد مطالعه به جز ماه اسفند و مرداد در جنس نر بیشتر بود که بیانگر سازگاری و مقاومت بیشتر نرها در برابر شرایط محیطی است. لیاگینا (Liagina, 1972) و کیزینا (Kizina, 1986) نشان دادند که تغییرات شرایط اکولوژیکی، بیشتر به صورت تغییر در شاخص‌های وابسته به وزن خود را نشان می‌دهد. بنابراین

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 (Layler, 1956). در مطالعه حاضر این شاخص با افزایش سن در این گونه دچار تغییرات کاهشی گردید، در اکثر ماهیان مقدار فاکتور وضعیت تا سن بلوغ افزایش یافته و بعد از آن کاهش محسوسی نشان داده که در جمعیت‌های نر و ماده مورد

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. عباسی و همکاران (Abbasi et al., 2013) بالاترین نرخ رشد لحظه‌ای را در سن 0^+ ماهی خیاطه (*A. eichwaldii*) تیل آباد گزارش کردند. احمدی و همکاران (Ahmadi et al., 2011) با مطالعه ماهی خیاطه (*A. bipunctatus*) رودخانه تالار مازندران بیان کردند که در نابالغ تا 1^+ ساله میزان رشد لحظه‌ای نسبت به $(2^+ - 3^+)$ و $(1^+ - 2^+)$ بیشتر بوده که نشان دهنده رشد لحظه‌ای بیشتر در این گروه سنی است. سوریک و ایلک (Soric and Ilic., 1985) برای ماهی خیاطه (*A. bipunctatus*) رودخانه بلیدریم و گرونزا یوگوسلاوی سابق بیشترین رشد لحظه‌ای را در گروه سنی $(1^+ - 0^+)$ و گرونزا کمترین رشد لحظه‌ای را در گروه سنی $(7^+ - 6^+)$ گرونزا گزارش کردند.

References

Province. Fisheries Journal of Islamic Azad University, Azadshahr unit. Vol 5, No. 2, Summer 2011. 65-80pp. (In Persian)

Akbaripasand, A. 1999. Ecological investigation of fishes of Gorganroud River in the National Park of Gleston. MSc, Tarbiat Modarres University, Tehran, 114pp. (In Persian)

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

Bahalkeh, A. 2013. Investigation on biological characteristics of Caucasian goby (*Knipowitschia caucasica*) in the Gomishan wetland. MSc Thesis, Gonbad Kavous University, Iran. 64p. (In Persian)

Beverton, R.J.H. and Holt, S.J. (1957) on the Dynamics of Exploited Fish Populations. Fishery Investigations, London, Series II XIX, 533 pp.

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

تغییر ضریب وضعیت، تابع شرایط محیطی می‌باشد و بیانگر وضعیت جمعیت‌های هر یک از مناطق است نیکولسکی (Nikolskii, 1963; 1969) نیز بیان داشته است بررسی ضریب وضعیت یک وسیله مناسب برای درک و فهم وضعیت ارگانیزم است. 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 (Bahalkeh et al., 2013).

مقدار ضریب رشد لحظه‌ای در میان دو جنس نر و ماده در مناطق مطالعاتی تقریباً مشابه بوده و هماهنگ با فاکتور وضعیت می‌باشد. افزایش نرخ رشد در سال اول و تغییرات آن در سال‌های بعدی، به‌عنوان یک سازگاری محسوب می‌گردد. بالاترین میزان آن در جنس ماده و کمترین مقدار آن در جنس نر بدست آمد. همچنین کمترین مقدار این ضریب در این منطقه در هر دو جنس در سنین $4^+ - 5^+$ مشاهده شد. ضریب رشد لحظه‌ای نشان داد که رشد بیشتر در هر دو جنس ماده و نر در سنین پایین‌تر است. به طور

ZOOSYSTEMATICA ROSSICA, 18(1): 126-173.

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

Dubut V., Martin J.F., Gilles A., Van Houdt J., Chappaz R., Costedoat C. 2009. Isolation and characterization of polymorphic microsatellite loci for the dace complex: *Leuciscus leuciscus* (Teleostei: Cyprinidae). Molecular Ecology Resources, 9: 1179-1183.

Esmailpoor poode, S., Rahmani, H., Asadi Namavar, M., Jouladeh, A. Comparison of morphometric and meristic characteristics of spiralin *Alburnoides eichwaldii* (De Filippi, 1863) in the Rivers of Tajan, Aras and Babolrood. Experimental Animal Biology Quarterly Journal of Payam Noor University. Vol. 3, No. 3, consecutive. 11, Winter 2015 (23-30pp). (In Persian)

Froese, R. and Pauly, D. (Eds). 2007. Fishbase 2007. World Wide Web electronic publication. Available at:

<http://www.fishbase.org>.

- 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.
- Kazancheev, E.N. 1981. Ryby Kaspiiskogo Morya [Fishes of the Caspian Sea]. Legkaya i Pischhevaya Promyshlennost, Moskva, 167 p.
- King, M. 2007. Fisheries biology, assessment and management. 2nd edition. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 382p.
- Kizina, L.P. 1986. Nikotorie dannie po biologii karasei rod Carassius nizoviev deli volgi. *Voprosi Ikhtologii*. 26(3):416-424.
- Lagler K., Bardach J. E., Miller R., Passion D. R. M. 1977. *Ichthyology*. John Wiley, New York, U.S.
- Layler, K.F., 1956. *Freshwater fishery biology*. Wm. C. Brown Co., Dubuque, Iowa., p. 427.
- Liagina T.N. 1972. Sesonnaia dinamika biologicheskikh pokazatelei plotvi *rutilus rutilus* (L.) v uslobiakh rasnoi obspechennosti pishei. *Voprosi Ikhtologii*. 12(2):240-257.
- Mehravari, S. 2009. Study of population dynamics of spiralin (*Alburnoides bipunctatus*) in Zaringol Rivers, Golestan Province. MSc Thesis, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran. 100p. (In Persian)
- Monajjemi M., Ghorbani R., Vesaghi M and Nouruzrajab A. 2014. Age structure, growth and mortality index of spiralin (*Alburnoides eichwaldii* De Filippi 1863) in Shirud River, Mazandaran province. *Journal of Fisheries Science and Technology*. Vol. 2, No. 4, Winter 2014. (In Persian)
- Nikolskii, G.V. 1969. Theory of fish population dynamics as the biological background for rational exploitation and managements of fishery resources. *Oilver and Boyd*. EdinBurgh, 323 p.
- Nikolskii, G.V., 1963. The ecology of fishes (translated by L. Birkett). Academic Press, London, 352 pp.
- Oliva-Paterna F.J., Torralva M.M., Fernandez-Delgado C. 2002. Age, growth and reproduction of *Cobitis paludica* in a seasonal stream. *Journal of Fish Biology*, 60: 389–404 pp.
- Papageorgiou, N.K. 1979. The length weight relationship, age, growth and reproduction of the roach *Rutilus rutilus* (L.) in lake Volvi. *J. Fish. Biol.* 14:529-538.
- Patimar, R. Zare, M and Hesam, M. On the Life history of spiralin *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) in the qanat of Uzineh, northern Iran. *Turk J Zool* 2012(b), 36(3): 383-393.
- Patimar, R., Dowlati, F. 2007. The Age, growth and Reproduction Species of *Alburnoides bipunctatus* in Zarringol River (Eastern Alborz). *Fisheries Journal of Islamic Azad University, Azadshahr Unit*. Vol. 1, No. 2, September, 55-62pp. (In Persian)
- Patimar, R., Kiaalvandi, S. and Faramarzi, M. Length-Weight Relationship of Three Fish Species of Cyprinidae in Tajan River, Iran. *World Journal of Fish and Marine Sciences* 4(5):509-511, 2012(a).
- Pauly, D., Munro, J.I., 1984. Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates, ICLARM. *Fishbyte*, 106p.
- Pauly, D., Munro, J.I., 1984. Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates, ICLARM. *Fishbyte*, 106p.
- Przybylski, M. 1996. Variation in fish growth characteristics along a river course. *Hydrobiologia*. 325: 39-46 pp.
- Raikova-Petrova. Galerida N., Petrov Ivan K., Marinova, Daniela, Hamwi, Nader. 2006. Structure of Riffle Minnow's Population (*Alburnoides bipunctatus* Bloch, 1782) in Middle Stream of the Iskar River, Bulgaria,. *Acta Zoologica Bulgaria*, 58(3): 395-400.
- Sari, HM., Ilhan, A. and Yurdakul, E. The Length-Weight Relationship of spiralin, *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) in freshwaters of Turkey. *Ege J Fish Aqua Scie* 29(3):143-145(2012).
- Seifali, M., Arshad, A., Esmaeili, HR.,

- Kiabi, B., Yazdani Moghadam, F and Fardad, N. Iranian Journal of Science and Technology (2012) A2:181-187.
- Shabani, A. 1994. Evaluation fish fauna of Gorganrood River and their external parasitic infections. MSc Thesis, Tarbiat Modares University, Iran. 137p. (In Persian)
- Soric, V. M. & Ilic, K. R. 1985. Systematic and ecological characteristics of *Alburnoides bipunctatus* (Bloch) in some waters of Yugoslavia. *Ichthyologia*. 17(1): 47-58.
- Tabatabaei, N., Hashemzadeh Segherloo, I., Abdoli, A., Milani, M and Mirzaei, R. 2014. Age and growth of spirilins, *Alburnoides eichwaldii* and *A. namaki*, from the Caspian, Kavir and Namak basins of Iran. *Iranian Journal of Ichthyology*, 1(4):266-273.
- Treer, T., D. Habekovic, I. Anicic, R. Safner & M. Piria, 2000. Growth of five spirilin (*Alburnoides bipunctatus*) populations from the Croatian rivers. *Agriculture Conspectus Scientificis*, 65: 175-180.
- Treer T., Habekovic D., Anicic I., Safner R., Piria M. 2000. Growth of five spirilin (*Alburnoides bipunctatus*) populations from the Croatian rivers. *Agriculture Conspectus Scientificis*, 65: 175-180.
- Treer, T., M. Piria, I. Anicic, R. Safner & T. Tomljanovic, 2006. Diet and growth of spirilin, *Alburnoides bipunctatus* in the barbell zone of Sava river. *Folia Zoology*, 55(1): 97-106.
- Turkmen M., Erdogan O., Haliloglu H.I., Yildirim A. 2001. Age, Growth and reproduction of *Acanthalburnus microlepis*, Filipi 1863 from the Yagan Region of the Aras River, Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 25: 127-133 pp.
- 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.
- Yaoungs, W., and Robson, O. 1978. Estimation of population number and mortality rates in;
- Yildirim, A., Erdogan, O., Turkmen, M & Demir, B. C. 1999. The Investigation of some reproduction characteristics of the *Alburnoides bipunctatus faciatii* (Nordman, 1840) Living in Oltu Stream, Coruh basin. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 23:679-686.
- 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 مقاله:

پاتیمار ر.، رضامند ع.، بهلکه ارسلان. بررسی پارامترهای رشد ماهی خیاطه (*Alburnoides nicolausi* (Bogutskaya and Coad, 2009) در رودخانه حوضیان استان لرستان. نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی دانشگاه گنبدکاووس. ۱۴۰۴. ۱۳(۲): ۱۵-۱. Patimar R., Rezamand A., Bahalkeh A. Some growth patterns of *Alburnoides nicolausi* (Bogutskaya and Coad, 2009) in River Huozian Lorestan Province. *Journal of Applied Ichthyological Research*, University of Gonbad Kavous. 2024, 13(2): 01-15.



Some growth patterns of *Alburnoides nicolausi* (Bogutskaya and Coad, 2009) in River Huozian Lorestan Province

Rahman Patimar^{*1}, Ali Rezamand², Arsalan Bahalkeh³

¹Professor, Department of Fisheries, Faculty of Natural Resource, University of Gonbad Kavous

²Graduated student of Fisheries, Department of Fisheries, Faculty of Natural Resource, University of Gonbad Kavous

Type: Original Research Paper	Abstract <i>Alburnoides nicolausi</i> is an endemic Cyprinidae of Iran and little is known about its biology. This study was carried out to evaluated growth pattern of this species with 636 fish samples that obtained from March up to September 2015 with beach line net. Sex ratio of male to female was 1: 1.15 that showed significant difference between sex ration of male to female in population ($X^2 = 3.327$, $p > 0.05$). Maximum total length and weight were 87 mm and 13.09 g for females, 79 mm 7.75 g for males. The weight - length relation of female was $W = 0.013 TL^{3.13}$ ($r^2 = 0.96$) and the weight- length relation of male was $W = 0.016 TL^3$ ($r^2 = 0.96$) and the total relation was $W = 0.009 TL^{3.07}$ ($r^2 = 0.96$). The results showed positive allometric growth for Female (t-test, $t_{male} = 4.02$, $t_{female} = 6.93$, $t_{population} = 3.33$, $p < 0.05$). Keywords: <i>A. nicolausi</i> , Age and Growth, Houzian River, Lorestan
Paper History: Received: 10-10-2016 Accepted: 23-07- 2025	
Corresponding author: Patimar R. Professor, Department of Fisheries, Faculty of Natural Resource, University of Gonbad Kavous. Email: Email: rpatimar@gmail.com	