

## بررسی برخی خصوصیات زیستی ماهی خیاطه (*Alburnoides eichwaldii* (De Filippii, ۱۸۶۳) در رودخانه گوگل از حوضه گرگانرود

- آلتین قجقی\*: گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران
- رحمان پاتیمار: گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران
- کیاوش گلزریان پور: گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران
- ارسلان بهلکه: گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس، ایران

تاریخ دریافت: بهمن ۱۳۹۵      تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۹۶

### چکیده

این مطالعه با هدف بررسی برخی پارامترهای زیستی ماهی خیاطه (*Alburnoides eichwaldii*) در رودخانه گوگل از حوضه گرگانرود از اسفند ۱۳۹۳ تا شهریور ۱۳۹۴ به صورت ماهانه انجام و ۱۹۱ نمونه مورد زیست‌سنجی قرار گرفت. بزرگ‌ترین نمونه در جنس نر به ترتیب دارای طول و وزن ۹/۳ سانتی‌متر و ۱۰/۱۱۵ گرم و در جنس ماده ۱۰/۲ سانتی‌متر و ۱۵/۹۷۴ گرم بود. میانگین و انحراف معیار طول و وزن به ترتیب  $6/1 \pm 22/25$  و  $3/38 \pm 2/63$  بود. نسبت جنسی نر و ماده اختلاف معنی‌داری نداشت. بنابراین نسبت جنسی را می‌توان ۱:۱ در نظر گرفت. الگوی رشد از نوع آلومتریک مثبت به دست آمد (نر:  $W=0/0093TL^3/1277$ ، ماده:  $W=0/0093TL^3/1527$ ، جمعیت:  $W=0/0087TL^3/1781$ ). در جمعیت مورد مطالعه ۳ گروه سنی ۲+ تا ۴+ ساله مشاهده گردید. در هر دو جنس نر و ماده بالاترین ضریب رشد لحظه‌ای در سنین (۱+ به ۲+) مشاهده شد. معادله وان برتلافی برای جمعیت ماده  $Lt=12/28 (1 - e^{-0/304(t+0/104)})$  و برای جنس نر  $Lt=10/11 (1 - e^{-0/201(t+0/012)})$  محاسبه گردید.

**کلمات کلیدی:** ماهی خیاطه، الگوی رشد، طول-وزن، برتلافی، رودخانه گوگل، گرگانرود



## مقدمه

این گونه انجام شده است و تاکنون مطالعه‌ای روی شاخص‌های زیستی ماهی خیاطه (*A. eichwaldii*) در رودخانه گوگل انجام نشده است، از اهداف این پژوهش می‌توان به تعیین شاخص‌های رشد به‌منظور حفاظت و تنوع زیستی اشاره کرد که این اطلاعات می‌تواند در مدیریت ذخایر و مدیریت اکوسیستم این گونه مورد استفاده قرار گیرد.

## مواد و روش‌ها

برای انجام این پژوهش نمونه‌برداری به‌صورت ماهیانه به‌مدت ۷ ماه از رودخانه گوگل از حوضه گرگانرود (شمال ایران) انجام گردید. حوضه آبخیز گرگانرود دارای ۱۱۳۳۹/۱ کیلومتر مربع وسعت می‌باشد و طول شاخه اصلی آن که در دشت گنبد و گرگان جریان دارد، ۳۵۹/۴ کیلومتر است. این حوضه در محدوده مختصات طول شرقی ۵۴° ۱۰' تا ۵۶° ۲۶' و عرض شمالی ۳۵° ۳۶' تا ۳۸° ۱۵' قرار گرفته است (خزایی‌موغانی و همکاران، ۱۳۹۲). گوگل یکی از مهم‌ترین سرشاخه‌های گرگانرود واقع در شرق استان گلستان در محدوده شهرستان گنبدکاووس می‌باشد. نمونه‌ها به‌وسیله ساچوک باتور چشمه ۳ میلی‌متر و دستگاه الکتروشوکر با ولتاژ ۲۰۰-۳۰۰ ولت از اسفند ۹۳ تا شهریور ۹۴ صید گردیدند. در مجموع ۱۹۱ قطعه ماهی خیاطه از رودخانه گوگل جمع‌آوری گردید.

نمونه‌ها پس از صید در فرمالین ۱۰ درصد تثبیت و جهت زیست‌سنجی به آزمایشگاه منتقل شدند. طول کل با دقت ۱ میلی‌متر و وزن‌ها با دقت ۰/۰۰۱ گرم اندازه‌گیری گردید. به‌منظور تعیین سن از سرپوش آبخشی استفاده شد که بدین‌صورت که بعد از برش سرپوش آبخشی و زدودن بافت‌های اضافی آن، تعیین سن با استفاده از لوپ آینه‌دار با بزرگ‌نمایی ۱۵ انجام گردید. رابطه طول-وزن یک رابطه نمایی است که فرمول آن طبق معادله زیر می‌باشد:

$$w = aTL^b$$

که در این رابطه  $w$  وزن ماهی بر حسب گرم،  $TL$  طول کل بر حسب سانتی‌متر،  $a$  ضریب ثابت،  $b$  شیب منحنی است. این رابطه به کمک لگاریتم‌گیری به رابطه خطی  $\ln w = \ln a + b \ln L$  تبدیل می‌گردد (Wotton, ۱۹۹۰).

به‌منظور تعیین الگوی رشد آزمون پائولی مورد استفاده قرار گرفت:

$$t = \frac{Sd \ln L * |b-3|}{Sd \ln W} * \sqrt{n-2}$$

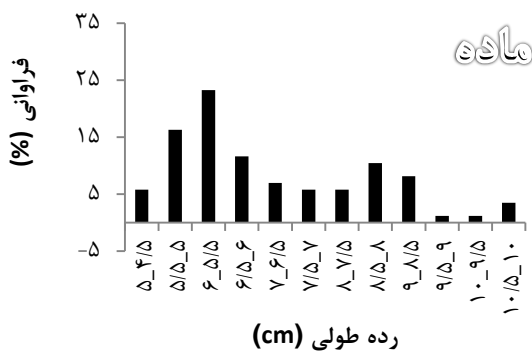
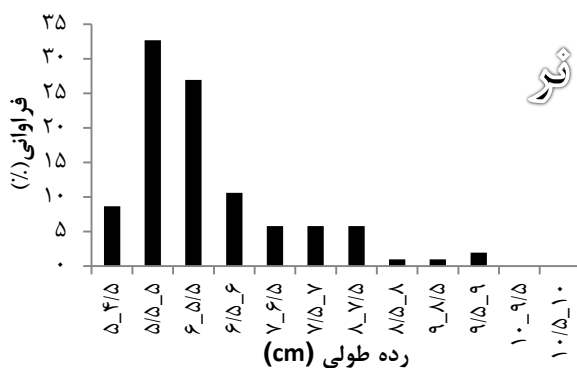
که در این رابطه :

$Sd \ln w$ : انحراف معیار لگاریتم طبیعی طول کل (سانتی‌متر)،  $Sd \ln w$ : انحراف معیار لگاریتم طبیعی وزن کل (گرم)،  $b$ : شیب منحنی رابطه طول-وزن،  $t^2$ : ضریب همبستگی رابطه طول-وزن و  $n$ : تعداد نمونه است.

مطالعه بیولوژی و اکولوژی گونه‌های مختلف ماهیان در یک اکوسیستم آبی از ضرورت اولیه حفظ و بازسازی ذخایر آن‌ها می‌باشد و منجر به شناخت و تحلیل اکولوژیکی زنجیره غذایی از اکوسیستم می‌گردد که این امر در اعمال مدیریت صحیح شیلاتی کاربرد فراوان دارد (Kazanchev, ۱۹۸۱). به‌دست آوردن شاخص‌های رشد گونه‌های ماهی دارای استفاده‌های کاربردی و علمی از جمله تخمین وزن از داده‌های طولی، محاسبه تولید، بیوماس و آگاهی از شرایط ذخایر و یا افراد موجود در ذخیره می‌باشد (Moutopoulos و Stergiou, ۲۰۰۲). ماهی خیاطه (*Alburnoides eichwaldii* De Filippii ۱۸۶۳) از لحاظ رده‌بندی متعلق به رده شعاع بالگان (*Actinopterygii*)، راسته کپور ماهی‌شکلان (*Cypriniformes*)، خانواده کپورماهیان (*Cyprinidae*) و جنس *Alburnoides* است (Berg, ۱۹۴۹). ماهی خیاطه (*A. eichwaldii*) دارای بدنی برآمده، خط جانبی سیاه رنگ و دندان حلقی دوردیفی می‌باشد (وثوقی و مستجیر، ۱۳۷۹). این گونه در سراسر اروپای مرکزی، سواحل اقیانوس اطلس تا دریای خزر و نواحی شرق پراکنش یافته است (Vogt و Ladiges, ۱۹۷۹). یکی از ماهیان فراوان از نظر تعداد در رودخانه‌های حوضه جنوب دریای خزر، ماهی خیاطه می‌باشد که به‌وسیله انسان به مناطق دیگر از جمله دریاچه هامون نیز معرفی شده است (عبدلی و نادری، ۱۳۸۷). این گونه رودخانه‌های پراکسیژن و بسترهای سنگی را ترجیح می‌دهند که در برابر آلودگی تحمل کمی دارند و به‌منزله شاخص زیستی مناسب در ارزیابی کیفی محیط است (Vogt و Ladiges, ۱۹۷۹). این ماهی به‌دلیل اندازه کوچک، ارزش صید ورزشی و اقتصادی ندارد ولی به‌دلیل فراوانی جمعیت در حوضه پراکنش خود، برای گونه‌های اقتصادی و شکارچی یک طعمه مهم محسوب می‌شود (عبدلی، ۱۳۷۸). مطالعات متعددی در داخل و خارج کشور بر روی شاخص‌های زیستی ماهی خیاطه (*A. eichwaldii*) صورت گرفته است. از تحقیقات صورت گرفته می‌توان به مطالعه منجمی و همکاران (۱۳۹۲) در رودخانه شیروود مازندران، بررسی خصوصیات زیستی ماهی خیاطه (*A. eichwaldii*) در نهر تیل‌آباد توسط عباسی و همکاران (۱۳۹۲)، بررسی الگوی رشد و تولیدمثل ماهی خیاطه (*A. bipunctatus*) در رودخانه زرین‌گل توسط پاتیمار و دولتی (۱۳۸۶)، همچنین می‌توان به مطالعه Cicek و همکاران (۲۰۱۵) در حوضه ارس در ترکیه و مطالعه رابطه طول-وزن ماهی خیاطه در آب‌های داخلی ترکیه توسط Sari و همکاران (۲۰۱۲) اشاره نمود.

این گونه ارزش اقتصادی چندانی ندارد و بررسی پارامترهای رشد در مدیریت ذخایر و اکوسیستم دارای اهمیت می‌باشد. بنابراین باتوجه به این‌که مطالعات اندکی بر روی ویژگی‌های زیستی و اکولوژیکی

رابطه طولی-وزنی اندازه‌گیری شده نشان داد که بزرگ‌ترین طول کل و وزن در جنس نر اندازه‌گیری شده به ترتیب ۹/۳ سانتی‌متر و ۱۰/۱۱۵ گرم و کوچک‌ترین طول کل و وزن به ترتیب ۴/۷ سانتی‌متر و ۱/۰۷۷ گرم بود. در جنس ماده بیش‌ترین مقدار طول کل و وزن به ترتیب ۱۰/۲ سانتی‌متر و ۱۵/۷۵۱ گرم و کوچک‌ترین طول کل و وزن به ترتیب ۴/۸ سانتی‌متر و ۱/۲۰۲ گرم بود که می‌توان نتیجه‌گیری کرد که میانگین طولی و وزنی ماده‌ها بیش‌تر از نرها بود. بیش‌ترین فراوانی جنس نر در گروه طولی ۵-۵/۵ سانتی‌متر و بیش‌ترین فراوانی ماده‌ها در گروه طولی ۶-۵/۵ سانتی‌متر قرار داشت (شکل ۲، جدول ۱)



شکل ۲: فراوانی طولی ماهی خیاطه (*A. eichwaldii*) در رودخانه گوگل شمال ایران

t محاسباتی به دست آمده از این معادله با t جدول مقایسه می‌شود. اگر t محاسباتی بزرگ‌تر از t جدول باشد رشد از نوع آلومتریکی (b≠۳) خواهد بود.

برای محاسبه ضریب چاقی از فرمول زیر استفاده می‌شود (Biwas, ۱۹۹۳):

$$K = \frac{W}{TL^b} * 100$$

که در این معادله:

K: نشان‌دهنده فاکتور وضعیت، W: وزن کل بر حسب گرم، L: طول کل بر حسب سانتی‌متر، b: شیب خط رگرسیونی می‌باشد.

ضریب رشد لحظه‌ای با استفاده از معادله زیر تعیین گردید (Riker, ۱۹۷۹):

$$G = (Lnwt + 1 - Lnwt) / \Delta T$$

که در این رابطه G ضریب رشد لحظه‌ای، Ln w(t+1) لگاریتم طبیعی وزن t+1 ساله بر حسب گرم، Ln w(t) لگاریتم طبیعی وزن t ساله بر حسب گرم، Δt: اختلاف بین t+1 ساله و t ساله می‌باشد (Pauli, ۱۹۸۴).

معادله رشد فان برتالانفی ( $L_t = L_{\infty}(1 - \exp(-k(t - t_0)))$ ) بر اساس مدل فورد-والفورد محاسبه گردید (Tesch و Begnal, ۱۹۷۸) که در این رابطه L<sub>t</sub>: طول ماهی در سن t، L<sub>∞</sub>: طول بی‌نهایت، k: ضریب رشد، t<sub>0</sub>: سن صفر می‌باشد.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS ۱۶ و Excel ۲۰۱۰ استفاده گردید.

## نتایج

کل جمعیت نمونه برداری شده ۱۹۱ قطعه بود که از این تعداد ۸۷ عدد ماده و ۱۰۴ عدد نر بود که فراوانی جمعیت ماده‌ها ۴۵/۵۴٪ و فراوانی جمعیت نرها ۵۴/۴۵٪ مشاهده گردید (شکل ۱). علی‌رغم مشاهده تعداد بیش‌تری از جمعیت نرها، آنالیز گویای تفاوت معنی‌داری بین جنس‌ها نبود و نسبت جنسی ۱:۱ بود ( $\chi^2 = 1/513, p < 0.05$ ).



شکل ۱: فراوانی نسبت جنسی ماهی خیاطه (*A. eichwaldii*) در رودخانه گوگل - شمال ایران

جدول ۱: دامنه طولی و وزنی ماهی خیاطه (*A. eichwaldii*) در رودخانه گوگل - شمال ایران

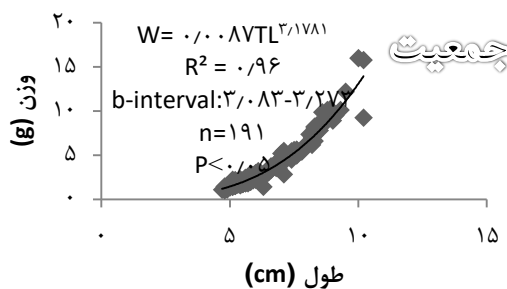
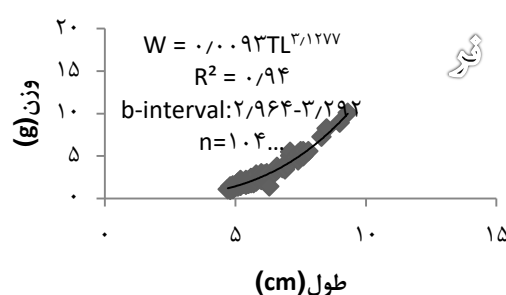
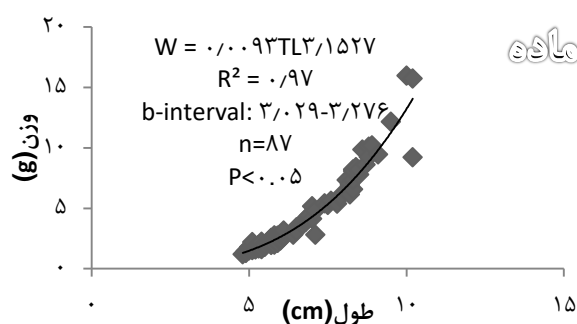
جنسیت	تعداد	طول کل (سانتی‌متر)			وزن کل (گرم)		
		حداقل	حداکثر	انحراف معیار ± میانگین	حداقل	حداکثر	انحراف معیار ± میانگین
نر	۱۰۴	۴/۷	۹/۳	۵/۸۷ ± ۰/۹۵	۰/۹۹۵	۱۰/۱۱۵	۲/۶۱ ± ۱/۶۶
ماده	۸۷	۴/۸	۱۰/۲	۶/۶۴ ± ۱/۴۴	۱/۲۰۲	۱۵/۹۷۴	۴/۳۰ ± ۳/۲۵
جمعیت	۱۹۱	۴/۷	۱۰/۲	۶/۲۲ ± ۱/۲۵	۰/۹۹۵	۱۵/۹۷۴	۳/۳۸ ± ۲/۶۳

طولی است و ضریب همبستگی معنی‌داری بین آن‌ها برقرار است و مثبت بودن این الگوی رشد توسط آزمون پائولی تایید گردید (اشکال ۳، ۴ و ۵).

رابطه نمایی طول-وزن نشان داد که الگوی رشد جنس نر، ماده و کل جمعیت از نوع آلومتریک مثبت است ( $t_{male}: 1/46, t_{female}: 2/43$ ), که ( $b > 3$ ) نشان‌دهنده بالاتر بودن رشد وزنی نسبت به رشد

جدول ۲: ضرایب رابطه طول-وزن گونه خیاطه (*A. eichwaldii*) در رودخانه گوگل - شمال ایران

جنسیت	محدوده طولی	a	b	r <sup>2</sup>	t
نر	۴/۷-۹/۳	۰/۰۰۹۳	۳/۱۵۲	۰/۹۷	۱/۶۵
ماده	۴/۸-۱۰/۲	۰/۰۰۹۳	۳/۱۲۷	۰/۹۴	۲/۵۸
جمعیت	۴/۷-۱۰/۲	۰/۰۰۸۷	۳/۱۷۸	۰/۹۶	۳/۷۶

شکل ۵: رابطه طول-وزن در جنس نر، ماده و کل جمعیت در ماهی (*A. eichwaldii*) در رودخانه گوگل - شمال ایران

مربوط به گروه سنی ۲+ ساله بود. میانگین طول و وزن گروه‌های مختلف سنی با افزایش سن افزایش پیدا کرده است (جدول ۳).

بررسی گروه سنی نشان داد که بیش‌ترین گروه سنی در هر دو جنس نر و ماده به ترتیب در گروه ۴+ ساله و فراوان‌ترین گروه سنی مربوط به ۳+ ساله‌ها بود در هر گروه جنسی ماده‌ها کم‌ترین فراوانی



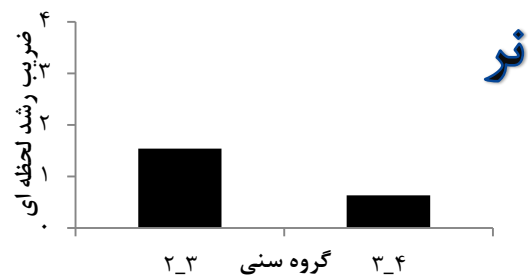
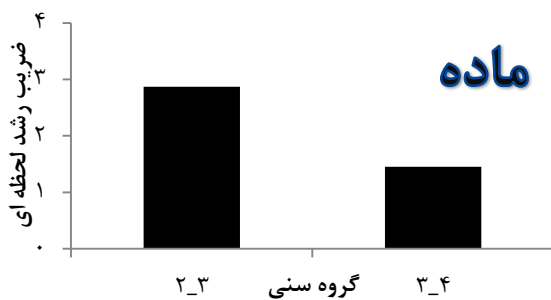
جدول ۳: میانگین طولی و وزنی گروه‌های مختلف سنی گونه (*A. eichwaldii*) در رودخانه گوگل - شمال ایران

سن	جنسیت		ماده	
	TL±SD	W±SD	TL±SD	W±SD
۲+	۵/۳۹±۰/۱۸	۱/۶۹±۰/۲۶	۵/۳۱±۰/۱۸	۱/۸۴±۰/۲۴
۳+	۷/۱۸±۰/۸۴	۴/۶۹±۱/۱۸	۷/۱۴±۱/۱۰	۵/۱۰±۲/۶۳
۴+	۸/۳۳±۰/۹۵	۷/۵۵±۲/۴۳	۸/۴۹±۱/۳۷	۸/۲۳±۴/۰۸

بیشترین ضریب رشد لحظه‌ای را دارا هستند.

نتایج ضریب رشد لحظه‌ای نشان می‌دهد که گروه سنی ۲+ - ۳+

ساله در ماده‌ها (۲/۸۷) و گروه سنی ۲+ - ۳+ ساله در جنس نر (۱/۵۴)

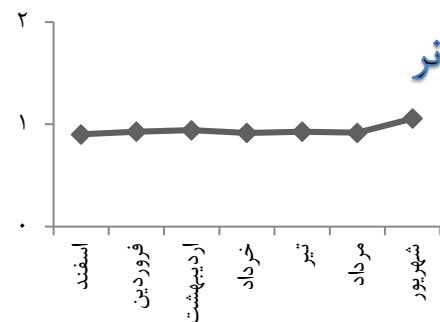
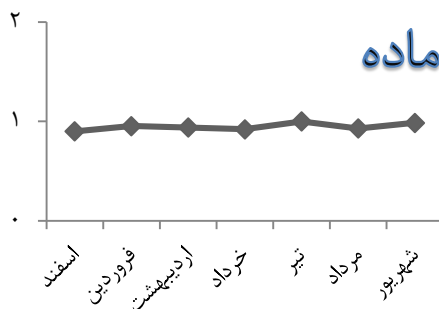
شکل ۶: ضریب رشد لحظه‌ای گروه‌های مختلف سنی در جنس نر و ماده ماهی خیاطه (*A. eichwaldii*) در رودخانه گوگل - شمال ایران

جنس نر و ماده تفاوت چندانی را نشان نمی‌دهد که ممکن است به دلیل شرایط اکولوژیکی منطقه باشد.

نتایج فاکتور وضعیت نشان داد که در فصل تولیدمثل مقدار

فاکتور وضعیت با افزایش همراه بوده است و بیشترین مقدار در جنس

نر در ماه شهریور و در جنس ماده در ماه تیر بود تقریباً ضریب وضعیت

شکل ۷: مقایسه ضریب وضعیت جنس نر و ماده ماهی خیاطه (*A. eichwaldii*) در رودخانه گوگل - شمال ایران

جدول ۴: فاکتور وضعیت بین سنین مختلف در جنس نر و ماده

ماهی خیاطه (*A. eichwaldii*) در رودخانه گوگل - شمال ایران

سن/جنسیت	نر	ماده
۲+	۰/۸۸	۰/۹۹
۳+	۰/۸۹	۰/۹۹
۴+	۰/۹۲	۰/۹۴

در جنس ماده در سنین پایین‌تر مقدار ضریب وضعیت، بیش‌تر

بود در حالی که در جنس نر بالعکس بود یعنی بیش‌ترین مقدار ضریب

وضعیت در سن ۴+ سالگی مشاهده گردید.

می‌رسد جمعیت مورد مطالعه این گونه تحت فشار اکولوژیکی که به سنین بالای مشاهداتی در دیگر جمعیت‌ها ( $5^+$  و  $6^+$ ) نمی‌رسد. از نتایج رابطه طول-وزن گونه خیاطه (*A. eichwaldii*) می‌توان الگوی رشد را که در ارزیابی ذخایر ارزشمند است برآورد نمود. الگوی رشد در مطالعه حاضر در هر ۳ گروه جمعیت، نر و ماده از نوع آلومتریکی مثبت ( $b < 3$ ) به‌دست آمد که در مطالعه Patimar و همکاران (۲۰۱۰) در قنات اوزینه در ارتباط با گونه خیاطه (*A. bipunctatus*) نیز در هر ۳ گروه الگوی رشد از نوع آلومتریکی مثبت بود که با مطالعه اخیر هم‌خوانی داشت. در تحقیق عباسی و همکاران (۱۳۹۲) در نهر تیل‌آباد الگوی رشد در هر دو جنس نر و ماده از نوع آلومتریکی منفی به‌دست آمد که رشد طولی بیش‌تر از رشد وزنی بود که برخلاف نتایج مطالعه حاضر بود. هم‌چنین در مطالعه Treer و همکاران (۲۰۰۶) و Sari و همکاران (۲۰۱۲) الگوی رشد از نوع آلومتریکی مثبت گزارش شد. در مناطق مختلف متفاوت بودن الگوی رشد نشان از شرایط کیفی مختلف و تفاوت بین گونه‌ها نسبت داد که این تفاوت ناشی از سن، دوره تولیدمثلی، تغذیه و شرایط آب و هوایی باشد (Beverton و Holt، ۱۹۵۷). آن‌چه که مشهود است تنوع وسیعی در الگوی رشد جمعیت‌های این گونه در مناطق مختلف وجود دارد.

فاکتور وضعیت که بیانگر ضریب چاقی ماهی است بر این اصل استوار است که ماهیانی که فاکتور وضعیت در آن‌ها بالاست ماهیان سنگین‌تری هستند و بالعکس. در مطالعه حاضر میانگین فاکتور وضعیت در جنس نر و ماده به‌ترتیب  $0.93$  و  $0.94$  بود و در جنس نر و ماده به‌ترتیب در ماه اردیبهشت و فروردین یک پیک مشاهده گردید و با توجه به این‌که در فصل تولیدمثل یک پیک در ضریب وضعیت مشاهده می‌شود که می‌تواند به‌دلیل شرایط تولیدمثلی باشد که در مطالعه پاتیمار و دولتی (۱۳۸۶) نیز به آن اشاره شده است (پاتیمار و دولتی، ۱۳۸۶؛ Papargiorgiou، ۱۹۷۹). بالا بودن ضریب وضعیت در فصل تابستان به‌علت شرایط مناسب تغذیه‌ای می‌باشد و ماهیان هر چه از شرایط تغذیه‌ای مناسب‌تری برخوردار باشند وضعیت رشد بهتری خواهند داشت.

در معادله رشد برتالانفی، طول بی‌نهایت برای جنس ماده  $12/28$  سانتی‌متر و برای جنس نر  $10/11$  سانتی‌متر به‌دست آمد. در مطالعه Treer و همکاران (۲۰۰۶) در رودخانه sava مقدار  $L_{\infty}$  و  $k$  به‌ترتیب  $12$  سانتی‌متر و  $0/59$  به‌دست آمد. در مطالعه پاتیمار و دولتی (۱۳۸۶) در رودخانه زرین‌گل در جنس ماده مقدار  $L_{\infty}$  و  $k$  به‌ترتیب  $10.7/23$  میلی‌متر و  $0/55$  و برای جنس نر  $9.9/64$  میلی‌متر و  $0/51$  محاسبه گردید. در مطالعه Skora (۱۹۷۲) مقدار  $L_{\infty}$  و  $k$   $20/1$  سانتی‌متر و  $0/15$  به‌دست آمد. نتایج رشد برتالانفی جمعیت مورد مطالعه با نتایج

از میانگین طولی برای محاسبه معادله رشد فان برتالانفی استفاده گردید. رشد ماده‌ها ( $k=0/304$ ) نسبت به نرها ( $k=0/251$ ) سریع‌تر بود در صورتی‌که طول بی‌نهایت جنس ماده ( $L_{\infty}=12/28$ )  $(1 - e^{-0.304(t+0.154)})$  و برای جنس نر  $L_t=12/28 (1 - e^{-0.251(t+0.012)})$  به‌دست آمد.

## بحث

در تحقیق حاضر بیش‌ترین طول و وزن برای گونه خیاطه (*A. eichwaldii*) به‌ترتیب  $10/2$  سانتی‌متر و  $15/51$  گرم به‌دست آمد در حالی‌که در مطالعه پاتیمار و دولتی (۱۳۸۶) در رودخانه زرین‌گل بیش‌ترین طول  $11$  سانتی‌متر و بالاترین وزن  $12/24$  گرم به‌دست آمد. هم‌چنین در مطالعه منجمی و همکاران (۱۳۹۲) در رودخانه شیروود مازندران بیش‌ترین طول مشاهداتی  $11/4$  سانتی‌متر و وزن  $15/5$  گرم بود. در تحقیقی در رودخانه تالار استان مازندران توسط احمدی و همکاران (۱۳۹۰) صورت گرفت. بیش‌ترین طول  $9/6$  سانتی‌متر و بالاترین وزن  $9/27$  گرم بود. در مطالعه Seifali و همکاران (۲۰۱۲) طول ماهیان بین  $3/4$  تا  $11/2$  و وزن بین  $0/51$  تا  $16/72$  گرم متغیر بود. بنابراین با توجه به تنوع طول و وزن در نقاط مختلف می‌توان به این نتیجه دست یافت که این تفاوت می‌تواند به‌علت شرایط اکولوژیکی باشد و هر منطقه‌ای که شرایط بهتری داشته باشد ماهیان بهتر در آن رشد می‌نمایند و به وضعیت مطلوب می‌رسند. در مقایسه کلی بیشینه طولی و وزنی جمعیت مورد مطالعه کوچک‌تر از جمعیت‌های دیگر مطالعه شده است. به‌نظر می‌رسد زیستگاه جمعیت مورد مطالعه چندان از وضعیت بهتری برخوردار نیست، به‌هرحال برای نتیجه‌گیری نیاز به مطالعات بیش‌تر و جامع‌تری است.

در این پژوهش از لحاظ گروه سنی ماهیان نر به  $4$  گروه سنی  $1^+$  تا  $4^+$  ساله و ماهیان ماده به  $3$  گروه سنی  $2^+$  تا  $4^+$  ساله تقسیم گردیدند که فراوان‌ترین گروه سنی در جنس نر مربوط به گروه سنی  $2$  ساله‌ها و در جنس ماده مربوط به گروه سنی  $3$  ساله بود. در ارتباط با این گونه Yildirim و همکاران (۱۹۹۸) نشان دادند در آب‌های ترکیه گروه سنی  $6^+$  ساله هم وجود داشت. در مطالعه Tabatabaei و همکاران (۲۰۱۴) در رودخانه تجن ماهیان شامل گروه سنی  $2^+$  تا  $5^+$  ساله بودند که گروه سنی  $2^+$  ساله بیش‌ترین ترکیب سنی را شامل می‌شد. Cicek (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای که در حوضه رودخانه ارس انجام دادند گروه سنی را شامل  $0^+$  تا  $3^+$  برآورد کردند و بیش‌ترین فراوانی مربوط به گروه سنی صفر بود که نتایج تحقیق حاضر با مطالعه Tabatabaei هم‌خوانی بیش‌تری داشت. با توجه به حداکثر سن مشاهداتی، به‌نظر



۸. نادری، م. و عبدلی، ا.، ۱۳۸۳. اطلس ماهیان حوزه جنوبی دریای خزر (آب‌های ایران). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۱۱۲ صفحه.
۹. وثوقی، غ.ح. و مستجیر، ب.، ۱۳۷۹. ماهیان آب شیرین. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۱۷ صفحه.
۱۰. **Begenal, T.B. and Tesch, F.W., 1978.** Age and growth. In: Bagenal, T.B. (ed.), Methods for assessment of fish production in freshwater, third edition. Blackwell Scientific Publication, London. pp: 101-136.
۱۱. **Berg, L.S., 1949.** Freshwater Fishes of Iran and Adjacent Countries. Trudy Zoologicheskogo Instituta Akademii nauk, USSR. Vol. 8, pp: 753-858.
۱۲. **Beverton, R.J.H. and Holt, S.J., 1957.** On the dynamics of exploited fish populations. Fisheries Inv. Series III. Vol. 19. H.M.S.O. London. 575 p.
۱۳. **Biswas, S.P., 1993.** Manual of methods in fish biology. South Asian Publisher, New Delhi. pp. 56-62.
۱۴. **Cicek, E.; Sigirci, U.; Bircikligil, S. and Saylar, O., 2016.** Age, growth and mortality of Caspian Spiralin, *Alburnoides eichwaldii* (De Filippi, 1863), from Aras River Basin in Turkey. Iranian Journal of Fisheries Sciences. Vol. 15, No. 3, pp: 1237-1245.
۱۵. **Kazanchev, E.N., 1981.** Ryby Kaspiiskogo Morya [Fishes of the Caspian Sea]. Legkaya i Pischchevaya Promyshlennost, Moskva. 167 p.
۱۶. **Ladiges, W. and Vogt, D., 1979.** Die Susswasserfische Europas. Paul Parey, Hamburg and Berlin. 299 p.
۱۷. **Moutopoulos, D.K. and Stergiou, K.I., 2002.** Length weight and length-length relationships of fish species from Aegean Sea (Greece). Journal of Applied Ichthyology. Vol. 18, pp: 200-203.
۱۸. **Papargiorgiou, N.K., 1979.** The length weight relationship, age, growth and reproduction of the roach in lake Volvi. Journal of fish biology. Vol. 14, pp: 529-538.
۱۹. **Patimar, R.; Zare, M. and Hesam, M., 2012.** On the life history of spiralin *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) in the qanat of Uzineh, northern Iran. Turkish Journal of Zoology. Vol. 36, No. 3, pp: 383-393.
۲۰. **Pauly, D. and Munro, J.I., 1984.** Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates, ICLARM. Fishbyte. 106 p.
۲۱. **Ricker, W.E., 1979.** Methods of estimating and interpreting biological indicators of fish population. Translate from English. Moscow, Pishch. Prom st.
۲۲. **Sari, H.M.; Ilhan, A. and Yurdakul, E., 2012.** The length weight relationship of spiralin, *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) in freshwaters of Turkey. Ege J Fish Aqua Sci. Vol. 29, No. 3, pp: 143-145.
۲۳. **Seifali, M.; Arshad, A.; Amin, S.N.; Kiabi, B.H.; Esmaceli, H.R. and Yazdani Moghaddam, F., 2012.** Population dynamics of *Caspian spiralin* (Actinopterygii: Cyprinidae) in the Kesselian Stream, Iran. African Journal of Biotechnology. Vol. 11, pp: 9214-9222.
۲۴. **Skora, S., 1972.** The cyprinid *Alburnus bipunctatus* Bloch from the basins of the rivers Upper San and Dunajec. Journal of Acta Hydrobiologica Sinica. Vol. 14, pp: 173-204.
۲۵. **Tabatabaei, S.N.; Hashemzadeh Segherloo, I.; Abdoli, A.; Milani, M. and Mirzaei, R., 2014.** Age and growth of spiralin, *Alburnoides eichwaldii* and *A. namaki*, from the Caspian, Kavir and Namak basins of Iran. Iranian Journal of Ichthyology. Vol. 1, No. 4, pp: 266-273.
۲۶. **Treer, T.; Piria, M.; Ancic, I.; Safner, R. and Tamljanovic, T., 2006.** Diet and growth of spiralin

پاتیمارو دولتی (۱۳۸۶) و Treer و همکاران (۲۰۰۶) مطابقت بیشتری دارد و برخلاف مطالعه Skora (۱۹۷۲) می‌باشد.

ماهی خیاطه (*A. eichwaldii*) در حوضه جنوبی دریای خزر از پراکنش فراوانی برخوردار است. در این پژوهش این گونه، از یک طرف شباهت‌هایی در پارامترهای سن و رشد با جمعیت‌های رودخانه تجن، شیروود و قنات اوزینه داشته و در پارامترهای رشد بر تالانفی تفاوت‌هایی را با جمعیت‌های مورد مطالعه Skora (۱۹۷۲) دارد. این یافته‌ها از حیث جمعیت‌شناسی گونه‌ها دارای اهمیت می‌باشد که می‌توان با مطالعات جامع‌تر از لحاظ اکولوژیکی نتیجه‌گیری دقیق‌تری انجام داد و به بقا آن توجه بیشتری نمود.

## منابع

۱. احمدی، س.ا.؛ وثوقی، ع.؛ وطن‌دوست، ص.؛ قلیچی، ا. و صیدانلو، ز.، ۱۳۹۰. برخی خصوصیات ساختار جمعیت ماهی خیاطه *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) در سرشاخه‌های اصلی رودخانه تالار استان مازندران. مجله شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر. سال ۵، شماره ۲، صفحات ۶۵ تا ۸۰.
۲. پاتیمار، ر. و دولتی، ف.، ۱۳۸۶. بررسی سن، رشد و تولیدمثل گونه خیاطه (*Alburnoides bipunctatus*) در رودخانه زرین گل (البرز شرقی). مجله شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر. سال ۱، شماره ۲، صفحات ۳۹ تا ۴۶.
۳. خزایی‌موغانی، س.؛ نجفی‌نژاد، ع.، عظیم‌محسنی، م. و شیخ‌وب، ب.، ۱۳۹۲. تغییرات مکانی و فصلی رسوب معلق در ایستگاه‌های واقع در طول رودخانه گرگانرود، استان گلستان. پژوهشنامه مدیریت حوزه آبخیز. سال ۴، شماره ۷، صفحات ۱ تا ۱۵.
۴. عباسی، ف.؛ قربانی، ر.؛ یلقی، س.؛ حاجی‌مرادلو، ا. و فاضل، ع.، ۱۳۹۲. مطالعه برخی خصوصیات زیستی ماهی خیاطه (*Alburnoides eichwaldii*) در نهر تیل آباد، استان گلستان. نشریه شیلات مجله منابع طبیعی ایران. دوره ۶۶، شماره ۱، صفحات ۵۹ تا ۷۰.
۵. عبدلی، ا.، ۱۳۷۸. ماهیان آب‌های داخلی ایران. موزه طبیعت حیات وحش ایران. تهران ۳۷۸ صفحه.
۶. عبدلی، ا. و نادری، م.، ۱۳۸۷. تنوع زیستی ماهیان حوضه جنوبی دریای خزر. انتشارات علمی آریان. ۲۴۲ صفحه.
۷. منجمی، م.؛ قربانی، ر.؛ وثاقتی، م.ج. و نوروزرجبی، ع.ر.، ۱۳۹۲. ساختار سنی، رشد و ضریب مرگ و میر ماهی خیاطه (*Alburnoides eichwaldii* De Filippii, 1863) در رودخانه شیروود، استان مازندران. فصلنامه علوم و فنون شیلات. دوره ۲، شماره ۴، صفحات ۵۷ تا ۶۷.



- (*Alburnoides bipunctatus*) in the barbel zone of the Sava River. Folia Zoologica. Vol. 55, pp: 97-106.
۲۷. **Wootton, R.J., 1990.** Ecology of Teleost fishes, Chapman and Hall Ltd. 404 p.
۲۸. **Yildirim, A.; Erdoğan, O.; Turkmen, M. and Demir, B.C., 1998.** The investigation of some reproduction characteristics of the *Alburnoides bipunctatus faciatis* (Nordman, 1840) living in Oltu stream, Coruh basin. Turkish Journal of Zoology. Vol. 25, pp: 163-168.

Archive of SID

