دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "پژوهش‌های ماهی شناسی کاربردی"
دوره دوم، شماره چهارم، زمستان ۹۳
http://jair.gonbad.ac.ir

مقایسه رابطه طولی– وزنی ماهی *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) در رودخانه‌های الوند و گاماسیاب استان کرمانشاه

مجتبی پوریا*[۱]، اصغر عبدلی[۱]، ایرج هاشم‌زاده سقرلو [۳]، فتحعلی نوری[۴]، کیوان قنبری[۵]، عبدالرضا فتاحی[۶]

[۱]کارشناس ارشد شیلات، اداره کل شیلات استان کرمانشاه، کرمانشاه، ایران، [۲]گروه تنوع زیستی و مدیریت اکوسیستم‌ها، پژوهشکده علوم محیطی دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران، [۳]استادیار، گروه شیلات دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران
[۴]مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، کرمانشاه، ایران، [۵]کارشناس ارشد تکثیر و پرورش آبزیان
[۶] کارشناس ارشد شیلات، اداره کل محیط زیست استان کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

تاریخ ارسال: ۹۲/۱۰/۱ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۶

چکیده

در این مطالعه تعداد ۲۲۵ و ۲۵۲ قطعه ماهی *Capoeta trutta* به‌ترتیب از رودخانه‌های الوند و گاماسیاب استان کرمانشاه از تیر ماه ۱۳۸۷ تا مرداد ۱۳۸۸ ، به‌طور ماهانه صید گردید. دامنه سنی ماهیان در رودخانه‌های الوند و گاماسیاب به‌ترتیب ۶ - ۱ و ۵ - ۱ سال تعیین گردید. نسبت جنسی نر به ماده (M:F) در رودخانه‌های الوند و گاماسیاب به‌ترتیب ۱ :۱/۲۷ و ۱ :۱/۹۶ بدست آمد و غالبیت در هر ۲ رودخانه با جنس نر بود. دامنه طول کل برای جمعیت ماهیان الوند و گاماسیاب به‌ترتیب ۴۲۶-۱۷۱ میلی‌متر و ۳۱۳- ۱۶۶ میلی‌متر و دامنه وزن بدن برای جمعیت مورد بررسی در رودخانه‌های الوند و گاماسیاب به‌ترتیب ۷۹۸- ۵۸ گرم و ۳۵۲-۵۰ گرم اندازه‌گیری شد. رابطه طولی- وزنی برای ماهیان نر و ماده الوند به‌ترتیب $W = 5\times10^{-05}TL^{2/741}$ و $W= 3\times10^{-05}TL^{2/81}$ و همین رابطه در ماهیان نر و ماده گاماسیاب به‌ترتیب $W = 7\times 10^{-5}TL^{2/246}$ و $W= 5\times10^{-05}TL^{2/72}$ بدست آمد. مقدار (b) در رابطه طولی-وزنی نشان داد که الگوی رشد ماهی *C. trutta* در هر دو رودخانه آلومتریک (ناهمسان) منفی می‌باشد. ماهیان الوند در مقایسه با ماهیان گاماسیاب به طول بالاتر و وزن بیشتری می‌رسند که می‌تواند نشان از ثبات بیشتر شرایط اکولوژیک و فراونی غذا در این رودخانه باشد.

***واژه‌های کلیدی*: *Capoeta trutta*، الگوی رشد، الوند، گاماسیاب، کرمانشاه**

*نویسنده مسئول: m.pouria2013@gmail.com

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]

مقدمه

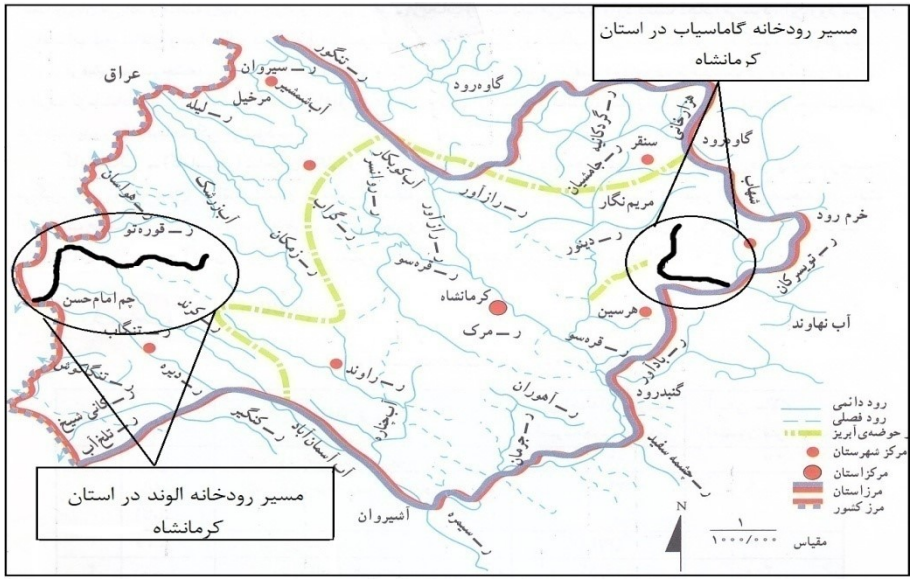
رابطه طولی– وزنی اهمیت زیادی در ارزیابی‌های شیلاتی دارد (Goncalves *et al*., 1996) مطالعات رابطه طولی– وزنی برای هر گونه از ماهیان به‌منظور مطالعه جمعیت آنها یک پیش نیاز بوده که توسط لی کرن (LeCren, 1951) معرفی گردید. ماهی *C. trutta* یکی از ماهیان بومی با فراوانی زیاد در منابع آبی استان کرمانشاه بوده که دارای ارزش اقتصادی و ورزشی می‌باشد. جنس *Capoeta* از جنوب چین، شمال هندوستان، ترکمنستان، دریاچه آرال، خاورمیانه و آناتولیا دارای پراکنش وسیعی بوده (Alp *et al*., 2005) و دارای ۷ گونه و ۳ زیر گونه در ایران می‌باشد (Abdoli, 2000). به‌دلیل پراکنش خاص منطقه‌ای این گونه در غرب و جنوب غربی ایران (Abdoli, 2000)، مطالعات زیادی روی بررسی جمعیتی و زیستی آن صورت نگرفته است. رودخانه‌های الوند و گاماسیاب از مهمترین رودخانه‌های جاری در استان کرمانشاه بوده که زیستگاه بسیاری از ماهیان بومی دجله و کارون در ایران است. رودخانه گاماسیاب در شرق استان کرمانشاه واقع شده و از سراب گاماسیاب واقع در شهرستان نهاوند در استان همدان سرچشمه می‌گیرد. که پس از ترک شهرستان صحنه و دریافت آب دینور (دینور آب) به سمت شهرستان کرمانشاه جاری شده و پس از تلاقی با رودخانه قره سو، رودخانه بزرگ سیمره را تشکیل و سیمره در نهایت به کرخه وارد می‌شود. سرچشمه رودخانه الوند کوه‌های دالاهو (منطقه ریجاب) بوده که پس از جاری شدن و ترک شهرستان سرپل ذهاب به سمت شهر قصر شیرین حرکت و در آنجا وارد خاک عراق می‌شود (Ismaili *et al*., 2009). در ایران پاتیمار و فرضی (Patimar and Farzi, 2011) سن، رشد، تولیدمثل و جواهری و همکاران (Javaheri *et al*., 2012) رابطه طولی- وزنی و ضریب چاقی ماهی *C. trutta* و در کشور ترکیه گل و همکاران (Gul *et al*., 1996)، کالکان (Kalkan 2008)، پولت (Polat, 1987)، یونلو (Unlu, 1991) و دومان (Duman, 2004) به مطالعه جنبه‌های زیستی و اکولوژیکی این ماهی پرداخته‌اند. تحقیق حاضر با هدف مطالعه روابط طولی– وزنی ماهی *C. trutta* در رودخانه‌های الوند و گاماسیاب و ارائه الگوی رشد این گونه صورت گرفته است.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه تعداد ۲۲۵ قطعه ماهی *C. trutta* (۱۲۶ قطعه نر، ۹۹ قطعه ماده) از رودخانه الوند و ۲۵۲ قطعه (۱۶۷ قطعه نر و ۸۵ قطعه ماده) از رودخانه گاماسیاب با استفاده از تور گوشگیر (Gill net) با چشمه‌های ۲، ۳، ۴ و ۵ سانتی‌متر و با طول ۲۰ و ۳۰ متر و تور سالیک (Cast net) با چشمه ۲ و ۳ سانتی‌متر از تیر ماه ۱۳۸۷ تا مرداد ۱۳۸۸، به‌طور ماهانه صید گردید. مشخصات جغرافیایی ایستگاه نمونه‌برداری ماهیان در رودخانه الوند در N ″۱۸ ′۳۱ °۳۴ و E ″۵۶ ′۳۵ °۴۵ با ارتفاع از سطح دریا ۳۸۰

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]

متر و مشخصات جغرافیایی محل صید ماهیان رودخانه گاماسیاب در N "۳۹ '۲۵ °۳۴ و E "۰۲ '۳۱ °۴۷ با ارتفاع از سطح دریا ۱۳۰۰ متر انتخاب گردید.



شکل ۱- موقعیت رودخانه الوند و گاماسیاب در استان کرمانشاه

ماهیان پس از صید در فرمالین ۱۰ درصد تثبیت و سپس به آزمایشگاه منتقل شدند. وزن بدن با دقت ۰/۱ گرم و طول کل آنها با دقت ۱ میلی‌متر اندازه‌گیری و ثبت گردید. برای تعیین سن از ناحیه بین باله پشتی و خط جانبی ماهیان، فلس‌ها تهیه و پس از آماده‌سازی با پتاس (KOH) ۵٪ نسبت به تعیین سن آنها با استفاده از خطوط تیره و روشن اقدام گردید (Bagenal, 1978). تعیین جنسیت ماهیان به روش ماکروسکوپی صورت گرفت. رابطه بین طول و وزن در ماهی‌ها رابطه نمائی بوده و با کمک لگاریتم به رابطه خطی تبدیل می‌شود (Wotton, 1990).

$W = aL^b$ ،$L_n W = Ln\ a + b\ Ln\ L$

W: وزن ماهی بر حسب گرم

L: طول کل ماهیان بر حسب میلی‌متر

a: ضریب ثابت

b: شیب خط رگرسیون

برای تعیین الگوی رشد از فرمول پائولی استفاده گردید (Froese and Binohlan, 2002).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]

$$t = \frac{sd\ln l}{sdw} \times \frac{[b-3]}{\sqrt{1-r^2}} \times \sqrt{n-2}$$

Sdlnl: انحراف معیار لگاریتم طبیعی طول ماهیان (میلی‌گرم)

Sdlnw: انحراف معیار لگاریتم وزن ماهیان (گرم)

r^2: ضریب همبستگی بین طول و وزن

b: شیب خط رگرسیونی بین طول و وزن

n: تعداد نمونه

نسبت جنسی با استفاده از آزمون کای – اسکور، فراوانی نسبی جنس‌ها در سنین مختلف و رابطه طولی– وزنی ماهیان با استفاده از نرم افزارهای آماری SPSS 22 و SAS 9.2 محاسبه گردید.

نتایج

در این مطالعه ۲۲۵ قطعه ماهی *C. trutta* از رودخانه الوند صید گردید که ۱۲۶ قطعه نر و ۹۹ قطعه ماده بودند. نسبت جنسی نر به ماده (M : F) ۱ : ۱/۲۷ بدست آمد. از ۲۵۲ قطعه ماهی صید شده از رودخانه گاماسیاب ۱۶۷ قطعه نر و ۸۵ قطعه ماده بود که نسبت جنسی نر به ماده (M : F) ۱ : ۱/۹۶ بدست آمد. دامنه سنی ماهیان مورد بررسی در رودخانه الوند و گاماسیاب به‌ترتیب $^{+}$۶-$^{+}$۱ و $^{+}$۵-$^{+}$۱ سال بود. در جدول ۱ و ۲ ترکیب سنی ماهی *C. trutta* با توجه به جنسیت در رودخانه‌های الوند و گاماسیاب آورده شده است.

جدول ۱-ترکیب سنی ماهی *C. trutta* با توجه به جنسیت در رودخانه الوند استان کرمانشاه طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۸

سن	ماده		نر		کل	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
$^{+}$۱	۵	۵۵/۵۶	۴	۴۴/۴۴	۹	۴/۰۰
$^{+}$۲	۱۲	۲۷/۹۱	۳۱	۷۲/۰۹	۴۳	۱۹/۱۱
$^{+}$۳	۲۳	۳۲/۳۹	۴۸	۶۷/۶۱	۷۱	۳۱/۵۶
$^{+}$۴	۳۷	۴۸/۰۵	۴۰	۵۱/۹۵	۷۷	۳۴/۲۲
$^{+}$۵	۲۰	۸۶/۹۶	۳	۱۳/۰۴	۲۳	۱۰/۲۲
$^{+}$۶	۲	۱۰۰	۰	۰۰	۲	۰/۹۸

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]

جدول ۲ - ترکیب سنی ماهی *C. trutta* با توجه به جنسیت در رودخانه گاماسیاب استان کرمانشاه طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۸۷.

سن	ماده		نر		کل	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۱+	۱۷	۳۱/۴۸	۳۷	۶۸/۵۲	۵۴	۲۱/۴۳
۲+	۴۴	۲۸/۰۳	۱۱۳	۷۱/۹۷	۱۵۷	۶۲/۳۰
۳+	۱۷	۵۱/۵۲	۱۶	۴۸/۴۸	۳۳	۱۳/۱۰
۴+	۵	۸۳/۳۳	۱	۱۶/۶۷	۶	۲/۳۸
۵+	۲	۱۰۰	۰	۰	۲	۰/۷۹

دامنه طولی و وزنی ماهیان الوند به‌ترتیب ۴۲۶-۱۷۱ میلی‌متر و ۷۹۸- ۵۸ گرم و دامنه طولی و وزنی برای ماهیان گاماسیاب به‌ترتیب ۳۱۳ - ۱۶۶ میلی‌متر و ۳۵۲-۵۰ گرم اندازه‌گیری گردید. همچنین در جدول ۳، ۴ و ۵ دامنه طولی (طول کل) و وزنی ماهیان *C. trutta* در رودخانه الوند و گاماسیاب بر اساس سن و جنسیت آورده شده است.

جدول ۳ - دامنه طولی– وزنی ماهی *C. trutta* در رودخانه گاماسیاب و الوند استان کرمانشاه بر اساس سن در سال‌های ۱۳۸۸- ۱۳۸۷

رودخانه	گاماسیاب		الوند	
سن (سال)	طول (میلی‌متر)	وزن (گرم)	طول (میلی‌متر)	وزن (گرم)
۱+	۱۸۵/۸۰	۷۶/۰۰	۱۹۶/۶۷	۹۱/۳۳
۲+	۱۹۸/۳۲	۹۵/۷۳	۲۵۴/۵۳	۲۰۰/۹۵
۳+	۲۳۳/۰۹	۱۶۰/۴۲	۳۰۳/۳۰	۳۲۷/۹۲
۴+	۲۴۷/۸۳	۱۹۵/۰۰	۳۴۲/۶۶	۴۴۳/۳۲
۵+	۳۰۳/۵۰	۳۲۹/۰۰	۳۷۸/۶۱	۵۹۴/۷۰
۶+	۰	۰	۳۸۳/۰۰	۶۱۳/۰۰

جدول ۴- دامنه طولی– وزنی ماهی *C.trutta* در رودخانه الوند استان کرمانشاه بر اساس جنسیت در سال های ۱۳۸۷-۱۳۸۸

جنس	پارامتر	میانگین	انحراف معیار	بیشینه	کمینه
ماده	وزن بدن (گرم)	۱۲۵/۷۸	۷/۶۵	۳۵۲/۰۰	۶۲/۰۰
	طول کل (میلی‌متر)	۲۱۶/۱۵	۴/۰۳	۳۱۳/۰۰	۱۶۶/۰۰
نر	وزن بدن (گرم)	۹۳/۲۰	۱/۷۳	۱۸۸/۰۰	۵۰/۰۰
	طول کل (میلی‌متر)	۱۹۵/۱۱	۱/۰۷	۲۴۲/۰۰	۱۶۶/۰۰
کل جمعیت	وزن بدن (گرم)	۱۰۴/۱۹	۲/۹۸	۳۵۲/۰۰	۵۰/۰۰
	طول کل (میلی‌متر)	۲۰۲/۲۱	۱/۶۵	۳۱۳/۰۰	۱۶۶/۰۰

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]

جدول ۵ - دامنه طولی– وزنی ماهی *C. trutta* در رودخانه گاماسیاب استان کرمانشاه بر اساس جنسیت در سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۸۷

جنس	پارامتر	میانگین	انحراف معیار	بیشینه	کمینه
ماده	وزن بدن (گرم)	۴۲۵/۶۵	۱۷/۱۱	۷۹۸/۰۰	۷۲/۰۰
	طول کل (میلی‌متر)	۳۲۹/۷۰	۵/۵۵	۴۲۶/۰۰	۱۸۷/۰۰
نر	وزن بدن (گرم)	۳۱۴/۶۵	۱۱/۰۰	۶۲۴/۰۰	۵۸/۰۰
	طول کل (میلی‌متر)	۲۹۷/۳۷	۴/۲۱	۲۴۲/۰۰	۱۶۶/۰۰
کل جمعیت	وزن بدن (گرم)	۳۶۳/۴۹	۱۰/۳۸	۷۹۸/۰۰	۵۸/۰۰
	طول کل (میلی‌متر)	۳۱۱/۵۹	۳/۵۵	۴۳۶/۰۰	۱۷۱/۰۰

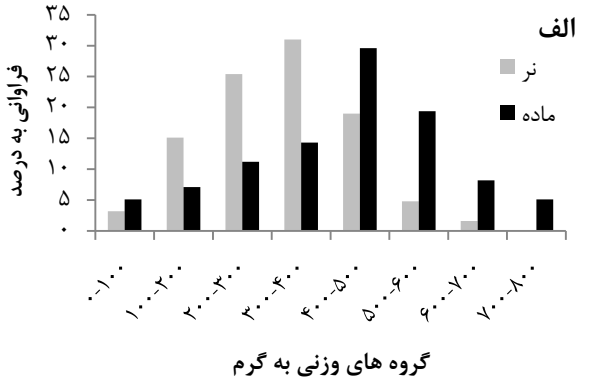
در بررسی طولی (طول کل) نمونه‌ها مشخص گردید که بیشترین فراوانی طول کل در ماهیان رودخانه الوند در دامنه ۳۵۰-۳۳۰ میلی‌متر و کمترین فراوانی در دامنه ۲۳۰- ۲۱۰ میلی‌متر قرار داشت. همچنین بیشترین و کمترین فراوانی طول کل در ماهیان گاماسیاب به‌ترتیب در دامنه ۲۱۰-۱۹۰ و ۳۳۰ - ۳۱۰ میلی‌متر واقع شده بود. بررسی داده‌ها نشان داد که بیشترین و کمترین وزنی در ماهیان الوند به‌ترتیب در دامنه ۴۰۰-۳۰۰ و ۱۰۰- ۰ گرم و بیشترین و کمترین فراوانی وزنی در ماهیان گاماسیاب به‌ترتیب در دامنه ۱۰۰-۵۰ و ۳۵۰-۳۰۰ گرم قرار داشت. در شکل ۲ (الف، ب، ج، د) درصد فراوانی طول کل و وزن بدن ماهیان *C. trutta* در دو رودخانه آورده شده است.

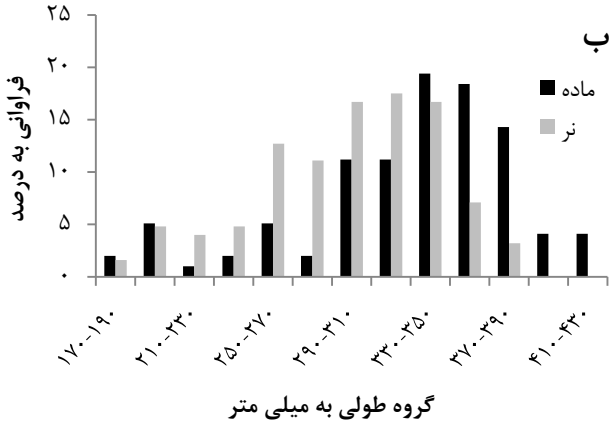
رابطه طولی – وزنی برای ماهیان نر و ماده رودخانه الوند به‌ترتیب $W = ۵\times۱۰^{-۰۵}TL^{۲/۷۴۱}$ و $W=۳\times۱۰^{-۰۵}TL^{۲/۸۱}$ و در ماهیان نر و ماده رودخانه گاماسیاب به‌ترتیب $W= ۷\times ۱۰^{-۵}TL^{۲/۲۴۶}$ و $W= ۵\times۱۰^{-۰۵}TL^{۲/۷۲}$ بدست آمد که در جدول ۵، مشخصات اجزای تشکیل دهنده رابطه طولی – وزنی ماهیان *C. trutta* در رودخانه‌های الوند و گاماسیاب درج گردیده است.

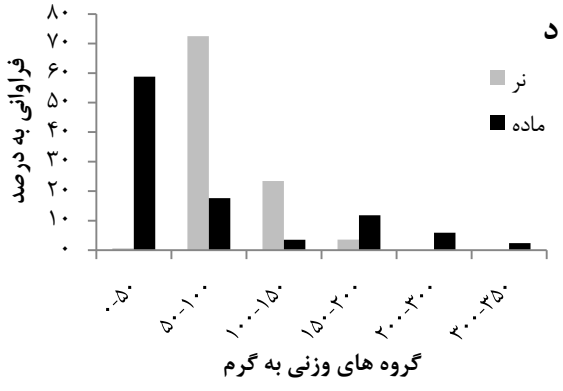
جدول ۵ - مشخصات اجزای تشکیل‌دهنده رابطه طولی – وزنی ماهی *C. trutta* در رودخانه‌های الوند و گاماسیاب استان کرمانشاه در سال‌های ۱۳۸۸- ۱۳۷۸.

رودخانه	جنسیت	تعداد	طول کل (میلی‌متر)		a	b	r^2
			کمینه	بیشینه			
الوند	نر	۱۲۶	۱۷۱	۳۹۰	$5*10^{-7}$	۲/۷۴۱	۰/۹۱
	ماده	۹۹	۱۸۷	۴۲۶	$3*10^{-5}$	۲/۸۱۰	۰/۹۰
گاماسیاب	نر	۱۶۷	۱۶۶	۲۴۲	$7*10^{-4}$	۲/۲۴۶	۰/۵۷
	ماده	۸۵	۱۶۶	۳۱۳	$5*10^{-7}$	۲/۷۲۰	۰/۸۸

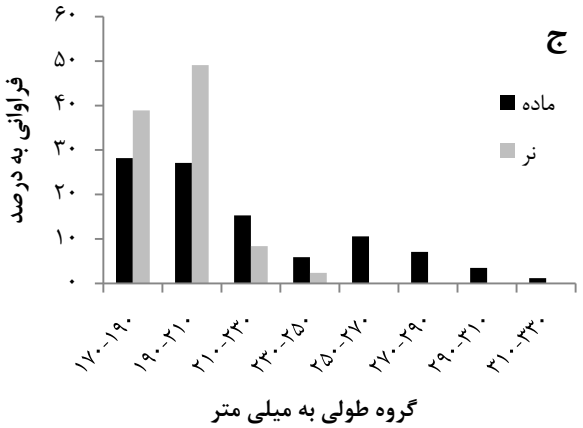
[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]







[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]



شکل ۲- فراوانی طولی و وزنی ماهی *C. trutta* در رودخانه‌های الوند و گاماسیاب طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۸۷
الف: فراوانی وزنی در رودخانه الوند، ب: فراوانی طولی در رودخانه الوند، ج: فراوانی طولی در رودخانه گاماسیاب، د: فراوانی وزنی در رودخانه گاماسیاب

بحث و نتیجه‌گیری

اندازه‌گیری‌های طول و وزن، اطلاعاتی راجع به ترکیب ذخایر، طول عمر، مرگ و میر، رشد و تولید را ارائه می‌دهد (Bolger and Connoly, 1989; King, 1996; Moutopoulos and Strergiou, 2000). نسبت جنسی نر به ماده (M : F) در ماهیان الوند ۱ : ۱/۲۷ و در ماهیان گاماسیاب ۱ : ۱/۹۶ بدست آمد که این نسبت در تحقیق پاتیمار و فرضی (Patimar and Farzi, 2011) در رودخانه میمه استان ایلام، کالکان (Kalkan, 2008) در دریاچه سد کاراکایا (Kara Kaya) در ترکیه و دومان (Duman 2004) در دریاچه سد کبان (Keban) در ترکیه به‌ترتیب ۱ : ۱/۳۵، ۰/۹۸ : ۱ و ۱/۲۱ : ۱ بود. بنابر این نسبت جنسی در رودخانه الوند با داده‌های (Patimar and Farzi, 2011) در رودخانه میمه بیشترین نزدیکی را داشته و این نسبت در ماهیان گاماسیاب با هیچ یک از داده‌ها مطابقت نداشت. این مغایرت در داده‌ها می‌تواند با دلایلی همچون اختلافات درون گونه‌ای در جمعیت‌های سازش یافته یک گونه به شرایط اکولوژیک متفاوت، تفاوت در زمان صید، ادوات صید، مکان صید (Kesteven, 1942) و رشد متفاوت (Qasim, 1966) ارتباط داشته باشد. به نظر می‌رسد شرایط اکولوژیک متفاوت و فراوانی غذا از عوامل تأثیرگذار بر تفاوت نسبت جنسی در این تحقیق باشد. در این مطالعه حداکثر سن و حداکثر طول کل ماهیان در رودخانه‌های الوند و گاماسیاب به‌ترتیب $^{+}$۶ و $^{+}$۵ سال و ۴۲/۶ و ۳۱/۳ سانتی‌متر بود. در مطالعه برخی محققین (Patimar and Farzi, 2011 ; Kalkan, 2008 ; Gul *et al*., 1996 ; Polat, 1987) حداکثر سن و حداکثر طول کل

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]

ماهیان مورد بررسی به‌ترتیب (+۶، ۳۴/۷ سانتی‌متر)، (۷، ۳۷/۷ سانتی‌متر)، (۷، ۳۶/۶ سانتی‌متر) و (۸، ۳۴/۶۱ سانتی‌متر) گزارش گردید. با توجه به نتایج موجود حداکثر طول کل ماهیان رودخانه الوند (۴۲/۶ سانتی‌متر) از تمامی داده‌ها بیشتر و حداکثر طول کل ماهیان رودخانه گاماسیاب (۳۱/۳ سانتی‌متر) از تمامی داده‌ها کوچکتر است. تنوع در حداکثر سن و اندازه ماهیان معمولاً به دلیل اختلاف در قابلیت دسترسی به منابع غذایی، میزان رشد انفرادی، فرآیندهای انتخاب طبیعی و یا الگوهای بهره‌برداری باشد (Patimar and Farzi, 2011). از مهمترین وقایع اکولوژیک در چندین سال اخیر در رودخانه گاماسیاب، وقوع کم آبی و خشکسالی در این رودخانه توأم با آلودگی آب و فشار صید بوده که می‌تواند یکی از مهمترین عوامل بهم خوردن ساختار جمعیتی ماهیان این رودخانه (عدم وجود ماهیان مسن و عدم تعادل در نسبت جنسی) باشد. مقدار شاخص b در ماهیان نر و ماده رودخانه الوند به‌ترتیب ۲/۷۴۱ و ۲/۸۱ و برای ماهیان نر و ماده رودخانه گاماسیاب به‌ترتیب ۲/۲۴۶ و ۲/۷۲ بوده که بیانگر الگوی رشد آلومتریک منفی برای هر دو جنس ماهیان موجود در هر دو رودخانه می‌باشد. مقدار b در این تحقیق با داده‌های پاتیمار و فرضی (Patimar and Farzi, 2011) (نر: ۲/۷۱، ماده: ۲/۷۲) در رودخانه میمه همخوانی داشته ولی با داده‌های جواهری و همکاران (Javaheri *et al*., 2012) (نر: ۳/۰۱، ماده: ۳/۰۰) در رودخانه شور و کالکان (Kalkan, 2008) (نر: ۲/۹۳، ماده: ۳/۰۳) در دریاچه سد کاراکایا مغایرت داشت. تفاوت در مقادیر a ، b و طول ماهیان در روابط طولی– وزنی با فصل، سال و محل نمونه‌برداری مرتبط بوده و عوامل مختلفی همچون مرحله رسیدگی جنسی، جنسیت، فراوانی و کیفیت غذا می‌تواند بر این مقادیر تأثیرگذار باشد (Pauly, 1984; Weatherley and Gill, 1984; Shepherd and Grimes, 1993). مقدار b می‌تواند با توجه به گونه، جنسیت، سن، فصل و تغذیه تغییر کند (Ricker 1975; Bagenal and Tesch, 1978). اختلاف مقدار b در این تحقیق با سایر مطالعات ممکن است با فراوانی و کیفیت غذا مرتبط باشد. طول کل و سن ماهیان رودخانه الوند بیشتر از ماهیان گاماسیاب بوده و حتی بیشتر از داده‌های سایر محققان در دیگر مناطق جغرافیایی می‌باشد که این وضعیت می‌تواند به دلیل ثبات شرایط محیطی، فراوانی غذا و فشار کمتر صید در این رودخانه نسبت به سایر منابع آبی باشد.

تشکر و قدردانی

از زحمات همکاران اداره کل شیلات استان کرمانشاه، خانم مهندس لیدا مریوانی، آقای مهندس عیسی بهرامی‌زاده، آقای مهندس شاهین کردرستمی و سایر دوستان کمال تشکر و قدردانی را دارد.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]

منابع

Abdoli A. 2000. The inland water fishes of Iran. Museum of Nature and Wildlife. (In Persian).

Alp A., Kara C., Buyukcapar H.M., Bulbul O. 2005. Age, growth and condition of *Capoeta capoeta angorae* (Hanko, 1924) from the upper water systems of the River Ceyhan, Turkey. Turkish Journal of Veterinarian Animal Sciences, 665-676.

Bagenal T.B. 1978. Methods for assessment of fish production in freshwater .Third edition. Blackwell scientific publication oxford. London. Edinburgh Melbourne, 305 p.

Bagenal T.B., Tesch F.W. 1978. Age and growth. In: T.Begenal (Ed.), Methods for assessment of fish production in fresh water, 3rd Edn. IBP Hand book No.3, Black well Science publications, oxford, 101-136.

Bolger T., Connoly P.L. 1989. The selection of suitable indices for the measurement and analysis of fish condition. Journal of Fish Biology, 34: 171-182.

Duman E. 2004. Reproduction biology of *Capoeta trutta* living in Keban Dam Lake. Firat University Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16(1): 145-150.

Froese R., Binohlan C. 2002. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method evaluate length frequency data. Journal of Fish Biology, 56: 758-773.

Goncalves J.M.S., Bentes L., lino P.G., Ribeiro J., Canario A.V.M. 1996. Weight-length relationships for selected fish species of the small-scale demersal fish. Fisheries Research, 30: 253-256.

Gul A., Yilmaz M., Solak K. 1996. Growth characteristics of *Capoeta trutta* (Heckel, 1843) living in Tohma stream of Firat River, Turkish Journal of Zoology, 20: 177-185.

Ismaili M., safari M., moradi S., Aminzadeh N., Rezaii S. 2009. Geography of Kermanshah province. Publication and edition corporation school books of Iran, 6-22. (In Persian).

Javaheri Baboli M., Taghavi M., Pazira A. 2012. Length-Weight relationship and condition factor of *Capoeta trutta* in Shour River downstream. Advances in Environmental Biology, 6(5): 1731-1734.

Kalkan E. 2008. Growth and reproduction properties of *Capoeta trutta* (Heckel 1843) in Karakaya Dam Lake. Turkish Journal of Zoology, 32: 1-10.

Kesteven G.L. 1942. Studies in the biology of Australian mullet, *Mugil doublar*. Council for scientific and industrial research, Melbourne, 157: 511-516.

King R.P. 1996. Length-weight relationship of Nigerian coastal water fishes. Fish byte, Coastal water fishes. Fish byte, 19(4): 53-58.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]

LeCren E.D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). Journal Animal Ecology, 20(2): 201-219.

Moutopoulos D.K., Stergiou K.I. 2000. Weight-Length and length-length relationships for 40 fish species of the Aegean Sea (Hellas). Journal of Applied Ichthyology, 18: 200-203.

Patimar R., Farzi S. 2011. Life history and other biological traits of the Trout barb *Capoeta trutta* in the River Meymeh (western Iran). Folia Zoology, 60(2): 153-158.

Pauly D. 1984. Fish population dynamics in tropical waters; A manual for use with programmable calculators, ICLARM studies and review 8. ICLARM, manila, Philippines, 328 p.

Polat N. 1987. Age determination of *Capoeta trutta* in Keban Dam lake. Turkish Journal of Zoology, 11: 155-160.

Qasim S.Z. 1966. Sex ratio in fish population as a function of sexual differences and growth rate. Current Science, 35: 140-142.

Ricker W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statistics of fish populations: Bull. Fish Resources, 382 p.

Shepherd G., Grimes C.B. 1993. Geographic and historic Variations in growth of weak fish, Cynoscion regression. Middle Atlantic Bight Fisheries Bulletin, 81(4): 803-813.

Unlu E. 1991. Investigation on the biological characteristics of *Capoeta trutta* (Heckle, 1843) living in Tigris River. Turkish Journal Zoology, 15 (2): 12-38.

Weatherley A.H., Gill H.S. 1984. The biology of fish growth. Academic press, London. 43 p.

Wotton R.J. 1990. Ecology of Teleost fishes. Chapman and Hall Ltd, 404 p.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-09]