دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "پژوهش‌های ماهی شناسی کاربردی"
دوره اول، شماره چهارم، زمستان ۹۲
http://jair.gonbad.ac.ir

رابطه طولی– وزنی و ضریب چاقی ماهی سفید رودخانه‌ای (*Squalius cephalus* Linnaeus, 1758) در دریاچه سد شهدای سنقر استان کرمانشاه

مجتبی پوریا[۱]، کیوان قنبری*[۲]، عیسی بهرامی‌زاده[۳]، فرشاد اجرایی[۲]
[۱]کارشناس‌ارشد شیلات، اداره کل شیلات استان کرمانشاه، [۲]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد تکثیر و پرورش آبزیان، [۳]دانش‌آموخته کارشناسی تکثیر و پرورش آبزیان

تاریخ ارسال: ۹۲/۱۰/۱؛ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۲۲

چکیده

به‌منظور بررسی رابطه طولی- وزنی و تعیین ضریب چاقی ماهی *S. cephalus*، تعداد ۱۱۳ قطعه ماهی از تیرماه تا آذرماه ۱۳۹۰ به‌طور ماهانه با استفاده از تور گوشگیر با چشمه ۲ تا ۵ سانتی‌متر از دریاچه سد شهدای سنقر استان کرمانشاه صید گردید. دامنه سنی ماهیان صید شده ۲ تا ۶ سال تعیین شد. نسبت جنسی نر به ماده در این تحقیق ۰/۲۴ : ۱ تعیین شد. دامنه طول کل در نرها و ماده‌ها به‌ترتیب ۲۸۱-۱۶۷ و ۲۵۴-۲۱۱ میلی‌متر و دامنه وزن بدن در ماهیان نر و ماده به‌ترتیب ۳۱۷- ۶۲ و ۲۴۰- ۱۱۵ گرم اندازه‌گیری شد. میانگین ضریب چاقی ماهیان نر (۱/۶۵±۰/۱۸) بیشتر از ماهیان ماده (۱/۶۳±۰/۱۳) محاسبه شد که تفاوت معنی‌داری بین دو جنس مشاهده نگردید. رابطه طولی- وزنی برای ماده‌ها، نرها و در کل جمعیت به‌ترتیب $W=4e-05L^{2/82}$، $W=9e-06L^{3/08}$ و $W=7e-06L^{3/124}$ بدست آمد. با توجه به مقدار شاخص b در ماهیان نر (۳/۱۲) و ماهیان ماده (۲/۸۲)، الگوی رشد این ماهی برای جنس نر و ماده به‌ترتیب ایزومتریک و آلومتریک منفی گزارش می‌شود. بیشتر بودن حداکثرطول بدن ماهیان *S. cephalus* سد شهدای سنقر، نسبت به ماهیان همسن خود در سایر منابع آبی، می‌تواند بیانگر شرایط محیطی مناسب و فراوانی غذا در این دریاچه باشد.

***واژگان کلیدی*: رابطه طولی- وزنی، *Squalius cephalus*، ایزومتریک، آلومتریک، کرمانشاه**

*نویسنده مسئول: keyvan.ghanbary@yahoo.com

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-08]

مقدمه

تعیین سن ماهیان از مهمترین مواردی است که در مطالعات زیست شناسی به کار گرفته می‌شود. بدون در نظر گرفتن سن بسیاری از مطالعات از قبیل رشد، مقایسه طولی – وزنی ماهیان با یکدیگر و تعیین فاکتور و جنسیت بی‌معنی خواهد بود (Bagenal and Tesch, 1978). رابطه طولی- وزنی (LWR) یکی از مهمترین مؤلفه‌های ارزیابی شیلاتی است (Goncalves *et al*., 1996). اندازه‌گیری طول و وزن می‌تواند اطلاعاتی راجع به ترکیب ذخایر، طول عمر، مرگ و میر، رشد و تولید را ارائه دهد (Bolger and Connoly, 1989; King, 1996; Moutopoulos and stergiou, 2000). ماهی سفید رودخانه‌ای (*S. cephalus*) متعلق به خانواده کپور ماهیان بوده و به طور گسترده‌ای در اروپا، آناتالیا، و حوضه‌های آبریزی سیاه و آزوف پراکندگی دارد (Kuru *et al.,* 2000; Kuru, 1971; Geldiay and Balik, 1972) پراکنش این گونه در ایران به حوضه های دریای خزر، دریاچه نمک و رودخانه‌های دجله و کارون محدود می‌شود (Abdoli, 2000). هر چند مطالعات گسترده‌ای در رابطه با ویژگی‌های تولیدمثلی، سن و رشد این ماهی در اروپا و ترکیه انجام گرفته است (Solak *et al.*, 1995; Oztas and solak, 1988; Prokes *et al.*, 1978; Ekmekci, 1996; Altindag *et al*., 1996; Tree *et al*., 1998; Tree *et al*., 1999; Unver and Tanyolac, 1999; Turkmen *et al*., 1999; Erdogan *et al*., 2002; Sasi and Balik, 2003; Balik *et al*, 2004; Kalkan *et al*., 2005; Karatas *et al.*, 2005; Koc *et al*., 2007; Stefanova *et al*., 2008). اما این مطالعه اولین گزارش در خصوص بررسی رابطه طولی- وزنی این گونه در حوضه دجله در کرمانشاه است. پارامترهای رشد و صفات زیستی این گونه به طور قابل توجهی بین جمعیت‌های آن در مناطق جغرافیایی مختلف متغیر است. ماهی *S. cephalus* در آب‌های استان کرمانشاه دارای اهمیت اقتصادی و ورزشی بوده و تا وزن ۲ کیلوگرم نیز صید شده است. دریاچه سد شهدای سنقر یکی از منابع مهم آبی استان کرمانشاه بوده که زیستگاه چندین گونه از ماهیان بومی ایران می‌باشد. هدف از این مطالعه بررسی رابطه طولی-وزنی و ضریب چاقی این گونه در سد شهدای سنقر استان کرمانشاه می‌باشد.

مواد و روش‌ها

دریاچه سد شهدای سنقر با موقعیت ۳۴ درجه و ۲۵ دقیقه و ۳۹ ثانیه عرض شمالی و ۴۷درجه و ۳۱ دقیقه و ۰۲ ثانیه عرض شرقی و با ارتفاع ۱۴۰۰ متر از سطح دریا یکی از سدهای مهم استان کرمانشاه بوده که ماهیان بومی مهمی را از خانواده کپور ماهیان در خود جای داده است. این سد با مساحت ۵۰۱ هکتار بر روی رودخانه گاوه رود احداث شده و میانگین دمای آب، pH، اکسیژن محلول و EC این آب در طی این مطالعه به‌ترتیب ۲۴-۴ درجه سانتی‌گراد، ۸/۳-۷/۵، ۹/۴-۷/۶ میلی‌گرم در لیتر، ۹۶۰-۸۵۰ میکروموس بر سانتی‌متر می‌باشد (Nasiri, 2009). ماهیان ماهانه با استفاده از تور گوشگیر با چشمه ۲،

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-08]

۳، ۴، ۵ سانتی‌متری و طول ۵۰ متری از تیرماه ۱۳۹۰ تا آذرماه ۱۳۹۰ صید گردید. طول کل (با دقت ۰/۱ سانتی‌متر) و وزن بدن (با دقت ۱ گرم) اندازه‌گیری و ثبت شد. تعیین جنسیت به روش‌های ماکروسکوپی انجام گرفت. فلس ماهیان از بالای خط جانبی و زیر باله پشتی به تعداد حداقل ۲۰ عدد برداشت و پس از تمیز کردن با محلول ۵ درصد KOH نسبت به تعیین سن آنها با استفاده از خطوط تیره و روشن اقدام گردید (Bagnal and Tesch, 1978). رابطه طولی – وزنی از طریق فرمول $W = aL^b$ بدست آمد (Bagnal and Tesch, 1978) که در آن W وزن ماهی بر حسب گرم، L طول کل ماهیان بر حسب سانتی‌متر، a ضریب ثابت و b شیب خط رگرسیون می‌باشد. در صورتی که شاخص b برابر با ۳ باشد (b=3) رشد ایزومتریک و اگر b بزگتر یا کوچکتر از ۳ باشد (b>۳ و b<۳) رشد آلومتریک است. برای تعیین الگوی رشد از فرمول پائولی استفاده گردید (Forese and Binohlan, 2000).

$$t = \frac{sdln\ l}{sdln\ w} \times \frac{|b-3|}{\sqrt{1-r^2}} \times \sqrt{n-2}$$

Sdlnl = انحراف معیار لگاریتم طبیعی طول (میلی‌متر)

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

t = محاسباتی فرمول پائولی با t جدول با درجه آزادی n-2 مقایسه می شود.

ضریب چاقی (Condition factor) با استفاده از فرمول $CF=W/L^3 \times ۱۰۰$ محاسبه گردید (Nikolsky , 1963).

W = وزن بر حسب گرم

L= طول بر حسب سانتی‌متر

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS 16 و Excel 2013 و با آزمون t و با درصد خطای ۵ درصد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج

از مجموع ۱۱۳ قطعه ماهی صید شده تعداد ۹۲ قطعه نر و ۲۱ قطعه ماده بودند. نسبت جنسی نر به ماده ۰/۲۴ : ۱ بدست آمد که نشان دهنده اختلاف معنی‌داری بین نسبت جنسی نر و ماده در جمعیت فوق بود (X^2 = ۴۴/۶۱۱ P<۰/۰۵). دامنه سنی تشخیص داده شده در این جمعیت ۶-۲ سال بود. در این مطالعه درصد فراوانی ماهیان در سنین ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ به‌ترتیب ۳، ۶۳، ۳۷، ۷، ۳ درصد بود، در جدول ۱

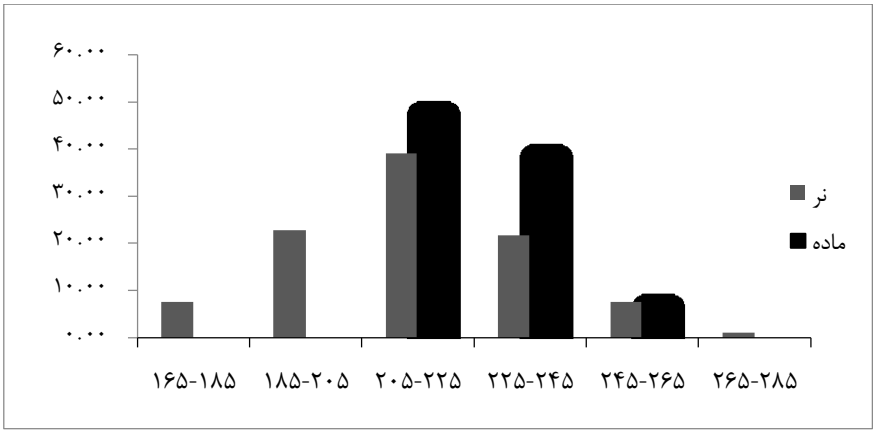
[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-08]

ویژگی‌های پایه ماهیان نر و ماده در سنین مختلف آورده شده است. دامنه طول کل ماهیان نر و ماده‌ها به‌ترتیب ۲۸۱-۱۶۷ و ۲۵۴-۲۱۱ میلی‌متر و دامنه وزنی ماهیان نر و ماده به‌ترتیب ۳۱۷-۶۲ و ۲۴۰-۱۱۵ گرم اندازه‌گیری گردید. در این بررسی مشخص گردید که بیشترین فراوانی طول کل در ماهیان نر و ماده به‌ترتیب در دامنه ۲۲۵-۲۰۵ و ۲۲۵-۲۰۵ میلی‌متر و کمترین فراوانی در دامنه ۲۶۵-۲۴۵ و ۲۸۵-۲۶۵ میلی‌متر قرار داشت. همچنین نتایج نشان داد بیشترین فراوانی وزن کل در ماهیان نر و ماده به‌ترتیب در دامنه ۲۰۰-۱۸۰ و ۱۶۰-۱۴۰ گرم و کمترین فراوانی در دامنه ۱۴۰-۱۰۰ و ۳۲۰-۲۶۰ گرم قرار داشت. بیشترین فراوانی طولی و وزنی در جمعیت بررسی شده به‌ترتیب ۲۵۰-۲۰۰ میلی‌متر و ۲۰۰-۱۵۰ گرم بدست آمد. درشکل ۱ و ۲ درصد فراوانی طولی و وزنی جمعیت ماهیان نر و ماده آورده شده است. رابطه طولی – وزنی برای ماده‌ها، نرها و کل جمعیت به‌ترتیب $W=4e-05L^{2/82}$، $W=7e-06\ L^{3/12}$ و $W=9e-06L^{3/08}$ بدست آمد. با توجه به مقدار b، الگوی رشد در ماهیان نر، ایزومتریک (همسان) و در ماهیان ماده آلومتریک منفی (ناهمسان) بود. در جدول ۲، درصد فراوانی در سنین و جنس‌های مختلف آورده شده است. همچنین در شکل‌های ۱ و ۲ درصد فراوانی طولی و وزنی ماهیان ماده و نر ودر شکل ۳ نمودار ضریب چاقی هر دو جنس در ماه‌های نمونه‌برداری آورده شده است. در شکل ۴، ۵ و ۶ رابطه طولی- وزنی و در شکل‌های ۷ و ۸ روابط طول- سن و در شکل‌های ۹ و ۱۰ روابط وزن- سن در هر دو جنس آورده شده است.

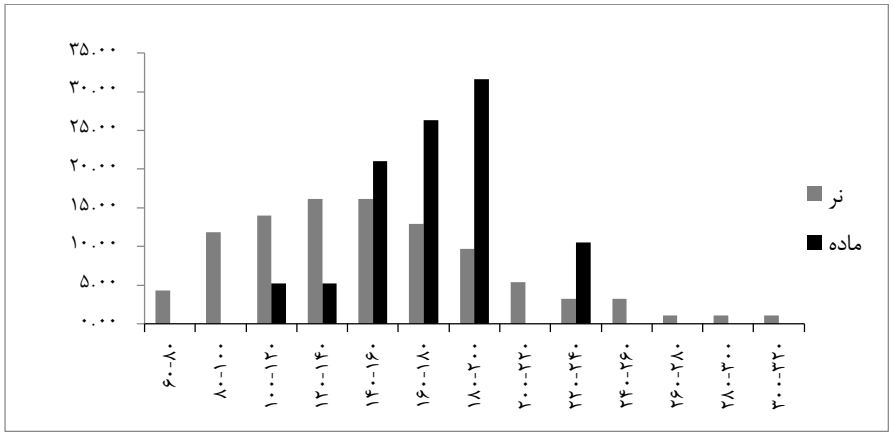
جدول ۱- جدول توصیفی ویژگی‌های پایه در جنس‌های مختلف ماهی *S. cephalus* دریاچه سد سنقر استان کرمانشاه

جنس	تعداد	میانگین وزن±SD	میانگین طول±SD
ماده	۲۱	۱۵۲/۱۵±۵۱/۳۷	۲۱۶/۷۶±۲۱/۶۳
نر	۹۲	۱۷۵/۵۸±۳۱/۵	۲۳۰/۶۱±۱۳/۳۷
کل جمعیت	۱۱۳	۱۵۶/۴۵±۴۹/۰۲	۲۱۹/۳۳±۲۱/۰۱

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-08]



شکل ۱ - مقایسه درصد فراوانی طول کل در ماهیان نر و ماده در جنس های مختلف ماهی *S. cephalus* دریاچه سد سنقر استان کرمانشاه



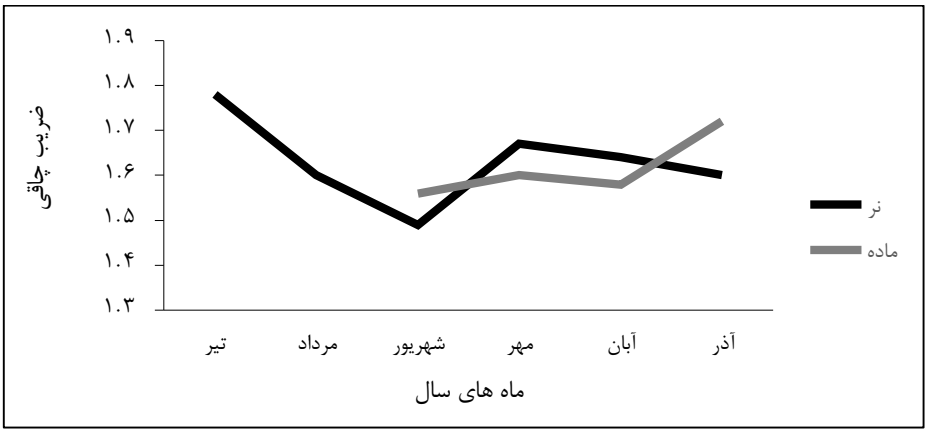
شکل ۲- مقایسه درصد فراوانی وزن بدن در ماهیان نر و ماده در جنس های مختلف ماهی *S. cephalus* دریاچه سد سنقر استان کرمانشاه

در شکل ۳ نمودار ضریب چاقی ماهیان نر و ماده *S. cephalus* در دریاچه سد شهدای سنقر آورده شده است.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-08]

جدول ۱. فراوانی و درصد فراوانی سن در ماهیان نر و ماده و کل جمعیت ماهی *S. cephalus* دریاچه سد سنقر استان کرمانشاه

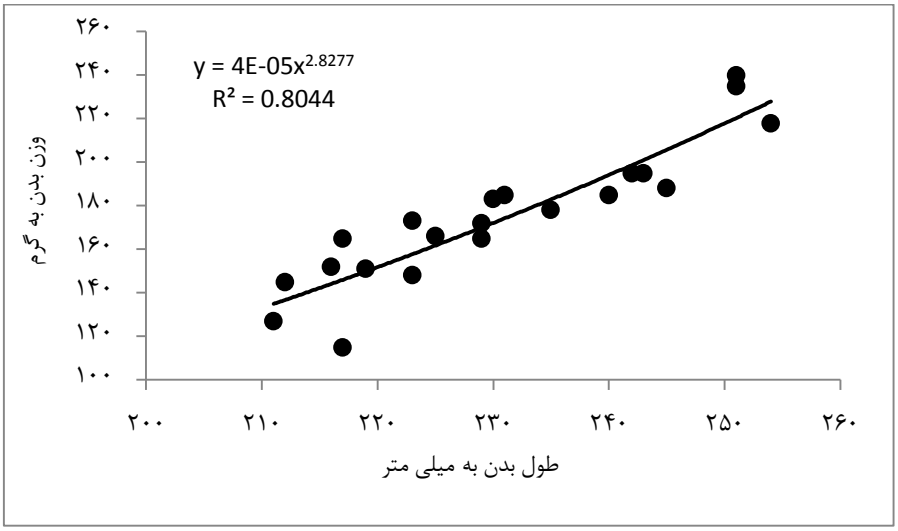
سن	کل جمعیت		ماده		نر	
	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد
۲	۲/۵۶	۳	۰	۰	۳/۲۶	۳
۳	۵۵/۷۵	۶۳	۳۸/۱۰	۸	۵۸/۷۸	۵۵
۴	۳۲/۷۴	۳۷	۵۲/۳۸	۱۱	۲۸/۲۶	۲۶
۵	۶/۱۹	۷	۹/۵۲	۲	۵/۴۳	۵
۶	۲/۵۶	۳	۰	۰	۳/۲۶	۳



شکل ۳- نمودار ضریب چاقی ماهیان نرو ماده *S. cephalus* در دریاچه سد شهدای سنقر کرمانشاه.

در جدول ۳ پارامترهای رشد، اجزای رابطه طولی- وزنی و ضریب چاقی ماهی *S. cephalus* در مطالعات پیشین و درکشورهای مختلف درج گردیده است. در جدول ۴ ضریب چاقی در جنس‌های مختلف آورده شده است.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-08]



شکل ۴- رابطه طولی - وزنی در ماهیان ماده *S. cephalus* دریاچه سد سنقر استان کرمانشاه

جدول ۳a- ساختارسنی، پارامترهای رابطه طولی- وزنی (a , b) و ضریب چاقی ماهی *S. cephalus* در مطالعات پیشین.

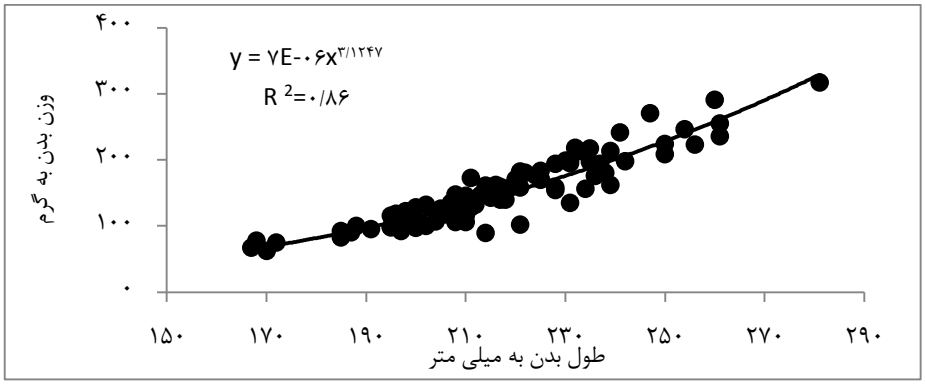
محقق/محققان	منطقه	حداکثر سن	دامنه وزنی (گرم)	دامنه طولی (سانتی متر)	تعداد	a	b	r^2	ضریب چاقی
Proks *et al*., (1978)	Rokytna river	_	_	_	_	-۱/۸۷۳	۳/۲۰	_	_
Oztas and solak (1988)	Muceldi stream	۶	۹/۱ -۳۲۴[a]	۸/۵ -۲۶/۸[a]	۵۸۸[a]	-۴/۷۰۶[a]	۲/۹۷[a]	_	_
			۷/۹-۲۴۵[b]	۸ -۲۴/۸[b]	۷۱۷[b]	-۴/۹۵۸[b]	۳/۰۴[b]		
Solak *et al*., (1995)	Kirimir stream	۷	۱۵ -۳۷۹[a]	۹/۸ -۳۰/۹[a]	۱۹۲[a]	-۴/۶۳[a]	۲/۸۷[a]	_	۱/۰۹ -۲/۰۲[a]
			۱۹ -۳۷۸[b]	۱۰/۷ -۳۰/۷[b]	۲۰۳[b]	-۴/۷۱[b]	۳/۰۱[b]		۱/۱۲ -۲/۰۱[b]
Altindag (1996)	Aksehir lake	۷	۴۱ -۱۷۶/۶[a]	۱۳ -۴۴[a]	_	-۱/۹۸۰[a]	۳/۱۳۵[a]	_	۱/۶۰[a]
			۵۲ -۵۵۷[b]	۱۵ -۳۱[b]		-۱/۸۰۱[b]	۳/۰۰۱[b]		۱/۵۶[b]
Ekmekci (atalay) (1996)	Sariyar dam bre	۱۰	۹۴ -۹۲۴[a]	۱۸/۳ -۳۷/۳[a]	۲۳۴	_	_	_	۱/۰۴ -۱/۸۸
			۷۲ -۴۵۷[b]	۱۷/۳ -۳۱/۸[b]					
Treer *et al*., (1998)	Bednja river	_	_	_	_	۰/۰۱۹	۲/۸۷	_	۱/۲۹
Treer *et al*., (1999)	Dobra river	۶	_	_	۸۷	۰/۰۰۴	۳/۳۷	۰/۹۹۸	۱/۰۸

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-08]

جدول ۳b - ساختارسنی، پارامترهای رابطه طولی- وزنی (a , b) و ضریب چاقی ماهی *S. cephalus* در مطالعات پیشین

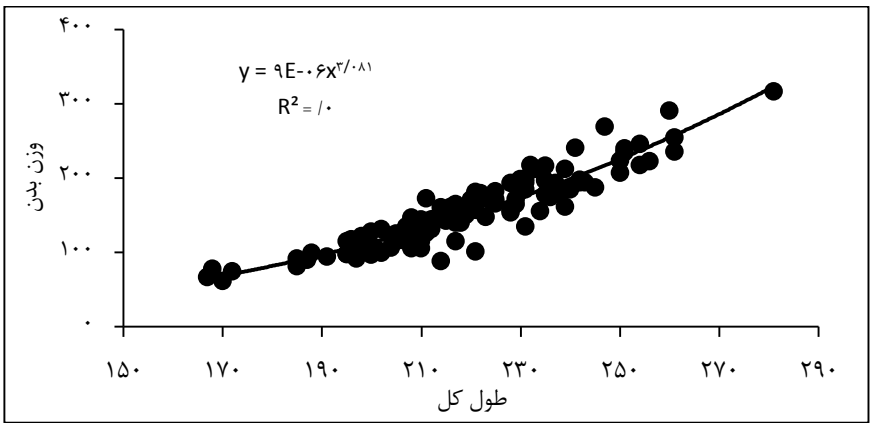
Turkmen *et al.*, (1999)	Aras river	۸	۳ -۳۰۲/۵[a]	۶/۳ -۲۷/۵[a]	۵۵۸[a]	۰/۰۰۹[a]	۳/۱۴[a]	۰/۹۸[a]	۱/۰۸ -۱/۴۶[a]
			۴/۲-۱۸۱/۵[b]	۶/۷ -۲۴/۱[b]	۵۳۳[b]	۰/۰۱۰[b]	۳/۱۱[b]	۰/۹۶[b]	۱/۲۵ -۱/۵۲[b]
Unver and tanyolac (1999)	Todurge lake	۷	۱/۵ -۳۴۷/۱	۵/۳ -۲۸/۷[a]	۴۶۰[a]	۰/۰۱۰[a]	۳/۱۰[a]	_	۰/۸۱ [a]
				۵/۴ -۲۳/۳[b]	۲۱۴[b]	۰/۰۱۲[b]	۳/۰۴[b]		
Erdogan *et al.*, (2002)	Karasu river	۹	۱۴ -۳۲۲/۵[a]	۱۰ -۲۹[a]	۳۷۶[a]	۰/۰۱۴[a]	۲/۹۸[a]	۰/۹۷۶[a]	۱/۳۵[a]
			۱۷-۱۷۶/۳[b]	۱۰/۸ -۲۴[b]	۳۸۳[b]	۰/۰۱۵[b]	۲/۹۵[b]	۰/۹۵۱[b]	۱/۳۲[b]
Sasi and balik (2003)	Topcam dam lake	۷	۱۹/۸ -۳۴۴[a]	۱۰/۸ -۲۶/۲[a]	۲۴۲[a]	۰/۰۰۹[a]	۳/۱۹[a]	۰/۹۵۵[a]	۱/۴۱ -۱/۹۱[a]
			۱۶/۲-۲۰۳/۱[b]	۹/۷ -۲۳/۵[b]	۹۰[b]	۰/۰۲۳[b]	۲/۸۵[b]	۰/۹۴۷[b]	۱/۷۸ -۱/۷۴[b]
Balik *et al.*, (2004)	Lsikli lake	۵	۴۴/۶ -۲۴۷[a]	۱۳/۵ -۲۳/۱[a]	۲۱۵[a]	۰/۰۱۴[a]	۳/۰۸[a]	۰/۹۴۹[a]	۱/۴۰ -۲/۰۰[a]
			۴۱/۷-۲۶۰/۱[b]	۱۳/۵ -۲۳[b]	۳۱۳[b]	۳/۰۸[b]	۳/۰۳[b]	۰/۹۴۳[b]	۱/۵۷ -۲/۱۴[b]
Kalkan *et al.*, (2005)	Karakaya dam lake	۶	۱۲۳/۸-۷۲۱/۵[a]	۱۷/۰ -۳۶/۲[a]	۴۹[a]	۰/۰۱۳[a]	۳/۰۳[a]	_	۱/۴۲[a]
			۱۱۵/۴-۵۸۴/۲[b]	۱۷/۰ -۳۴/۴[b]	۲۸[b]	۰/۰۸۲[b]	۲/۴۹[b]		۱/۴۳[b]
Karatas *et al.*, (2005)	Almus dam lake	۷	۴۱/۰۰-۶۶۸/۰۰[a]	۱۴/۷ -۳۴/۰[a]	۱۷۸[a]	۰/۰۰۵[a]	۳/۲۷[a]	۰/۷۶	_
			۳۵/۶۰-۴۰۸/۴[b]	۱۴/۰ -۳۱/۰[b]	۱۲۷[b]	۰/۰۵۳[b]	۳/۲۷[b]		
Koc *et al.*, (2006)	Ikizcetepeler dam lake	۶	۱۸/۶ -۲۴۳/۶[a]	۱۱/۱ -۲۴/۸[a]	۱۷۲[a]	۰/۰۲۲۷[a]	۲/۸۷[a]	۰/۹۰[a]	۰/۷۷ -۲/۴۰[a]
			۲۹/۳-۱۷۳/۹[b]	۱۲/۲ -۲۴/۱[b]	۲۴۲[b]	۰/۰۱۹۴[b]	۲/۹۲[b]	۰/۸۸۹[b]	۱/۳۰ -۲/۰۳[b]
Stefanova *et al.*, (2008)	Maritaza rivar	۴*	_	_	۱۶۱	۰/۰۱۴۸	۳/۰۵۹۵	۰/۹۹۴	۲/۰[a]۱ -/۵۲[b]
در این مطالعه	دریاچه سد شهدای سنقر	۶	۱۱۵ - ۲۴۰[a]	۲۱/۱-۲۵/۴[a]	۲۱[a]	۴e- ۰۵[a]	۲/۶۲[a]	۰/۸۰[a]	۱/۴-۱/۸۹[a]
			۶۲ - ۳۱۷[b]	۱۶/۷ -۲۸/۱[b]	۹۲[b]	۷e-۰۶[b]	۳/۰۲[b]	۰/۸۶[b]	۱/۱-۲/۰۴[b]

(a) متغیرها در ماده‌ها؛ (b) متغیرها در نرها

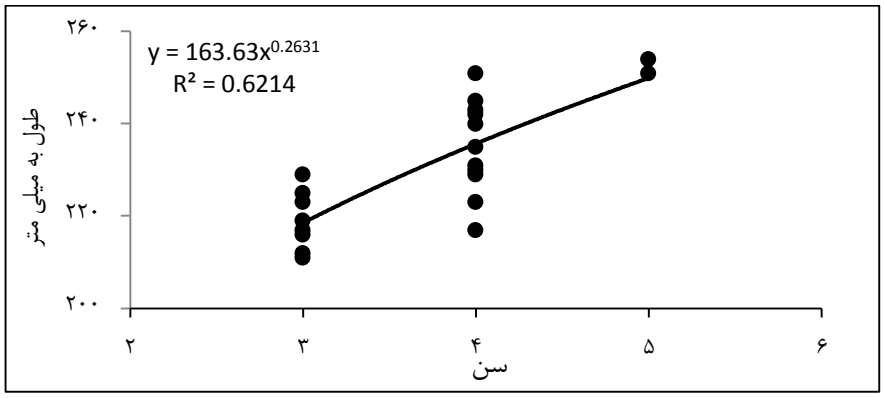


شکل ۵- رابطه طولی - وزنی در ماهیان نر *S. cephalus* دریاچه سد سنقر استان کرمانشاه

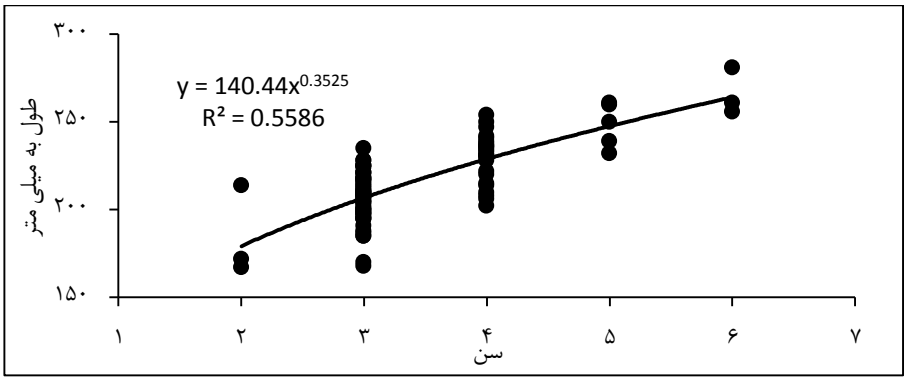
[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-08]



شکل ۶- رابطه طولی - وزنی در کل جمعیت ماهیان *S. cephalus* دریاچه سد سنقر استان کرمانشاه

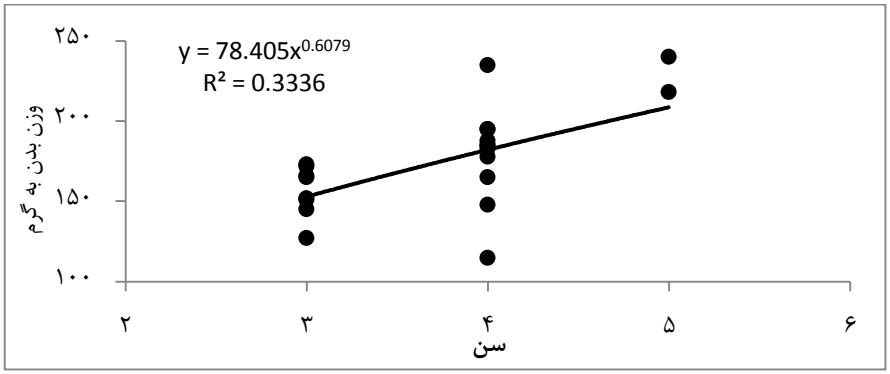


شکل ۷- رابطه طولی - سنی در ماهیان ماده *S. cephalus* دریاچه سد سنقر استان کرمانشاه

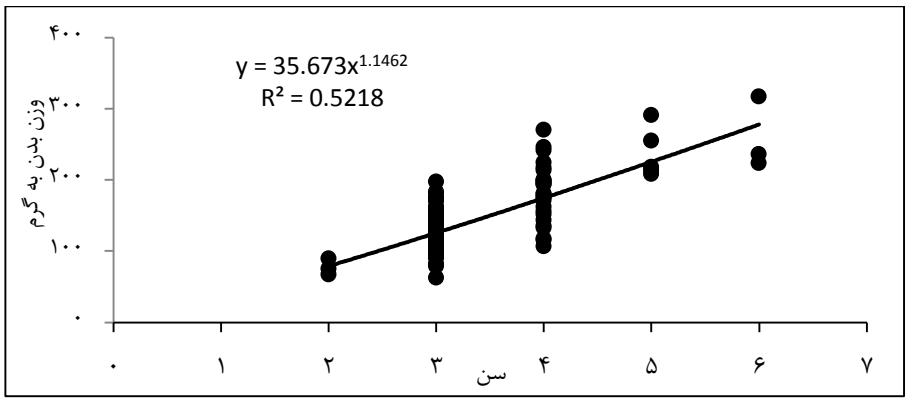


شکل ۸- رابطه طولی - سنی در ماهیان نر *S. cephalus* دریاچه سد سنقر استان کرمانشاه

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-08]



شکل ۹- رابطه وزنی - سنی در ماهیان ماده *S. cephalus* دریاچه سد سنقر استان کرمانشاه



شکل ۱۰- رابطه وزنی - سنی در ماهیان نر *S. cephalus* دریاچه سد سنقر استان کرمانشاه

بحث و نتیجه‌گیری

یکی از ابزارهای مفید در ارزیابی و وضعیت ماهی بررسی رابطه طولی- وزنی آن می‌باشد (Stefanova *et al*., 2008). در زیست شناسی شیلاتی، پارامترهای رابطه طول- وزنی نقش مهمی در زیست‌شناسی ماهی و پویایی جمعیت دارد (Sivashanthini, 2008). در این مطالعه نسبت جنسی نر به ماده ۰/۲۴ : ۱ بدست آمد و غالبیت با جنس نر بود که با داده‌های (Koc *et al*., 2007; Erdogan *et al*., 2002; Balik *et al*., 2004) مطابقت داشت. نسبت جنسی از یک جمعیت به جمعیت دیگر و حتی در بین گونه‌های مشابه متفاوت است و در جمعیت‌های مشابه سنین مختلفی دیده می‌شود. همچنین میزان نرها در اوایل زندگی بیشتر از ماده‌ها بوده ولی در مراحل بعدی ماده‌ها غالب می‌شوند (Niklosky, 1963). تفاوت داده‌ها در این شاخص می‌تواند به‌دلایلی همچون اختلافات درون گونه‌ای در جمعیت‌های سازش یافته یک گونه

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-08]

به شرایط اکولوژیک متفاوت، تفاوت در زمان صید، ادوات صید، مکان صید (Kesteven, 1942)، رشد متفاوت (Qasim, 1996) اختلاف مرگ و میر در نرها و ماده‌ها (Pitcher and Hart, 1982) مهاجرت افراد بالغ از منطقه، رفتار متفاوت میان جنس ها و صید آسان‌تر یک جنس نسبت به جنس دیگر (Rajagura, 1992) باشد. بنابراین غالبیت جنس نر به ماده در این تحقیق می‌تواند به دلیل جوان بودن جمعیت و تفاوت در زمان و مکان صید باشد. حداکثر سن مشاهده شده در مطالعات قبلی ۱۰ سال گزارش گردید (Ekmekci, 1996) ولی در این تحقیق حداکثر سن ۶ سال تعیین گردید که داده این مطالعه با داده‌های محققین بررسی شده (Koc *et al.*, 2007; Kalkan *et al*., 2005; Treer *et al*., 1999; Oztas and Solak, 1988) مطابقت دارد. در مطالعات پیشین حداکثر طول گزارش شده ماهیان از ۲۳/۱ تا ۴۴ سانتی‌متر متغیر بوده (دامنه سنی ۱۰-۶ سال) ولی در این مطالعه حداکثرطول اندازه‌گیری شده درجنس‌های نر و ماده به‌ترتیب ۲۸/۱ و ۲۵/۴ سانتی‌متر گزارش شده است. تنوع در حداکثر سن و اندازه ماهیان معمولا به‌دلیل اختلاف در قابلیت دسترسی به منابع غذایی، میزان رشد انفرادی، فرایندهای انتخاب طبیعی و یا الگوهای بهره‌برداری می‌باشد (Patimar and Farzi, 2011). در این مطالعه شاخص b در ماهیان نر و ماده به‌ترتیب ۳/۱۲ و ۲/۸۲ بود که مقادیر این شاخص با نتایج (Solak *et al*., 1995) بیشترین نزدیکی را دارد. با توجه به رابطه پائولی، الگوی رشد در جنس نر و ماده ماهی *S. cephalus* در دریاچه سد شهدای سنقر به‌ترتیب ایزومتریک و آلومتریک منفی می‌باشد. بنابراین الگوی رشد در این مطالعه مطابق با یافته‌های (Oztas and solak, 1988; Altindag, 1996; Solak *et al*., 1995) بود. مقدار شاخص b می‌تواند به عنوان یک شاخص از جذب غذا و نوع رشد باشد و ممکن است با توجه به برخی عوامل زیستی و غیر زیستی همچون دمای آب، قابلیت دسترسی به غذا و نوع زیستگاه متفاوت باشد (Wootton, 1992). میانگین ضریب چاقی در این تحقیق در جنس نر و ماده به‌ترتیب (۱/۶۵±۰/۱۸) و (۱/۶۳±۰/۱۳۳) بوده که اختلاف معنی‌داری بین آنها مشاهده نگردید (P>۰/۰۵). داده‌های ضریب چاقی در این پژوهش با داده‌های آلتین‌داگ (Altindag,1996) بیشترین نزدیکی را داشته ولی دامنه تغییرات ضریب چاقی در جنس ماده و نر به‌ترتیب ۱/۸۹–۱/۴ و ۲/۰۴–۱/۱ بوده که با داده‌های سولاک (Solak *et al*., 1995) بیشترین نزدیکی را دارد. ضریب چاقی می‌تواند تحت تاثیر عواملی همچون وضعیت رسیدگی جنسی، رژیم غذایی، میزان پر بودن معده، سن و همچنین فصل و جنسیت قرار گیرد (Abohweyer and Agrawal, 1996; Williams,2008). بیشتر بودن حداکثرطول بدن ماهیان *S. cephalus* سد شهدای سنقر، نسبت به ماهیان همسن خود در سایر منابع آبی، می‌تواند بیانگر شرایط محیطی مناسب و فراوانی غذا در این دریاچه باشد.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-08]

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله از جناب آقای مهندس فتحعلی نوری و جناب آقای دکتر ایرج هاشم زاده کمال قدردانی را دارد.

منابع

Abdoli A. 2000. The Inland water fishes of Iran. Museum of Nature and wild life, Iran, Tehran:10-20 (In Persian).

Abohweyer P.O, Williams A.B. 2008. Length–Weight relationship an condition factor of *Macrobrachium macrobrachiom* in the Lagos-leki, Nigeria, Research Journal of Biological Sciences. 3(11):1333-1336.

Agrawal N.K. 1996. Fish reproduction. Aph publishing corporation: 157 pp.

Altındag A. 1996. Some population characteristics, growth and condition of chub (*Leuciscus cephalus*, Linne 1758) in Aksehir Lake. Turkish Journal of zoology. 20: 53–65.

Bagenal T.B., Tesch F.W. 1978. Age and growth. Methods for assessment of fish production in fresh waters. IBP Hand book No. 3. T. Bagenal (Ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford: 101–136.

Balık S., Sari H.M., Ustaoglu M.R., Ilhan A. 2004. Age and growth characteristics of chub (*Leuciscus cephalus* L., 1758) population in Is¸ikli Lake, C¸ivril, Denizli, Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 21: 257–262.

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

Ekmekc I.F.G. 1996. Growth and reproduction properties of chub (*Leuciscus cephalus*, Linneaus 1758) in Sariyar Dam Lake. Turkish Journal of zoolojy. 20: 95–106.

Erdogan O., Turkmen M., Yıldırım A. 2002. Studies on the age, growth and reproduction characteristics of the chub, *Leuciscus cephalus orientalis*, (Nordmann, 1840) in Karasu River, Turkey. Turkish Journal of Animal and Veterinary science, 26: 983–991.

Forese R., Binohlan C. 2000. Empirical relationship to estimate asymptotic length first and length at maximum yield per recent in fishes with a simple method evaluate length frequency data. Journal of fish biology. 56: 758-773.

Geldiay R., Balık S. 1972. Researches on the biology of the chub *(Leuciscus cephalus*), in Pinarbasi Spring water. Ege University, Faculty of Agriculture. Bornova, Izmir: 139.

Goncalves J.M.S., Bentes L., Lino P.G., Ribeiro J., Canario A.V.M., Erzini K. 1996. Weight –length relationships for selected fish species of the small–scale demersal fisheries of the south and south-west coast of Portugal. Fisheries Research. 30(3): 253-256.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-08]

Karatas M., Fatih M., CAN. 2005. Growth, Mortality Yield of Chub (*Leuciscus cephalus* L., 1758) population in Almus Dam Lake, Turkey. Journal of Applied Biological Sciences, 5(6):729-733.

Kalkan E, Yilmaz M., Erdemli A.U. 2005. Some biological properties of the *Leuciscus cephalus* (L., 1758) population living in Karakaya Dam Lake in Malatya (Turkey), Turkey. Turkish Journal of Animal and Veterinary science, 29: 49–58.

Kesteven G.L. 1942. Studdies in The biology of Astralian 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 pp.

Koc H.T., Erdogan Z., Tinkci M., Treer T. 2007. Age, growth and reproductive characteristics of chub, *Leuciscus cephalus* (L., 1758) in the Ikizcetepeler dam lake (Balikesir).Turkey Journal of Applied Ichthyology. 23(1): 19-24.

Kuru M. 1971. The freshwater fish fauna of Eastern Anatolia. Journal Scientific College, Istanbul University. 36: 137-147.

Kuru M. 2000. Vertebrates book. Palme Press, Ankara: 841.

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.

Nasiri F. 2009. Fisheries and aquaculture potential of Kermanshah Province. Kermanshah Fisheries. Report number: 86. (In Persian).

Nikolsky G.V. 1963. The ecology of fishes (translated by L. Birkett). Academic Press, London: 352.

Oztas H., Solak K. 1988. The growth and sexual ratios of chub *Leuciscus cephalus* (L.1758) living in the Muceldi Stream in the Eastern Anatolia, Doga.Turkish Journal Zoology, 12: 262–271.

Patimar R., Farzi S. 2011. Life history and other biological traits of the trout barb *Capoeta trutta* in the River Meymeh. Fish zoology. 60(2): 153-158.

Pitcher T.J., Hart P.J.B. 1982. Fisheries Ecology. Croom Helm, London: 414 pp.

Prokes M., Libosvarsy J., Barus V. 1978. Computed growth of juvenile chub, *Leuciscus cephalus* (L., 1758), from the Rokytna Stream. Folia Zool. 27: 85–96.

Qasim S.Z. 1996. Sex ration in fish population as a function of sexual differences and growth rate. Current science. (35): 140-142.

Rajaguru A. 1992. Biology of two co-occuring tongue fishes, *Cynoglos susarel* and *C.lida* (pleuuronecti formes: cynoglossidae), from Indian waters. Fish Bulletin, 90 (2): 328-367.

Sasi H., Balık S. 2003. Age, growth and sex ratio of chub (*Leuciscus cephalus* L., 1758) in Topc¸ am Dam Lake. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 20: 503–515.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-08]

Sivashanthini K. 2008. Length-weight relationships and condition of gerreids (Pisces: Gerreidae) from the Parangipettai waters (SE coast of India). Asian Fisheries Science: 21(4): 405-419.

Solak K., Gul A., Yilmaz M. 1995. A research on growing performations of *Leuciscus cephalus* (Linneaus, 1758) inhabiting Kirmir Stream (Ankara-Turkey), Sciences Doga. Turkey Uuniversity. Journal. Water Production Fish, (4):49–62.

Stefanova N., Poewe W., Wenning G.K. 2008. Rasagiline is neuroprotective in a transgenic model of multiple system atrophy. Exp. Neurol, 210: 421–427

Treer T., Habekovic D., Anicic I., Safner R., Kolak A. 1998. The growth of five populations of chub (*Leuciscus cephalus*) in the Danube River Basin of Croatia. Proc. Internat. Symp. Aquarom, Galati, Romania: 18–22.

Treer T, Habekovic D., Safner R., Kolak A. 1999. Length-mass relationship in chub (*Leuciscus cephalus*) from five Croatian rivers. Agriculture Conspectus Science, 64:137–142.

Turkmen M, Haliloglu H.I, Erdogan O,Yildirim A. 1999. The growth and reproduction characteristics of chub *Leuciscus cephalus orientalis* (Nordmann, 1840) living in Aras River. Turkish journal Zoology, 23: 355–364.

Unver V., Tanyolac J. 1999. Growth properties of chub (*Leuciscus cephalus* L., 1758) in Lake To durge (Zara/Sivas). Turkish journal Zoology, 23(1): 257–270.

Wootton R.J. 1992. Fish ecology. Blackwell, Glasgow, 203 pp.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-08]