

## مقایسه رابطه طول-وزن در جمعیتها و جنسهای مختلف دو گونه از کپوردندان ماهیان

ایران *Aphanius vladykovi* و *Aphanius sophiae*محمدصادق علوی‌یگانه<sup>۱\*</sup>، سیدجعفر سیف‌آبادی<sup>۱</sup>، یزدان کیوانی<sup>۲</sup> و بهرام کاظمی<sup>۳</sup><sup>۱</sup> نور، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم دریایی<sup>۲</sup> اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده منابع طبیعی<sup>۳</sup> تهران، دانشگاه شهید بهشتی، مرکز تحقیقات سلولی و ملکولی

تاریخ دریافت: ۸۹/۳/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۰/۲/۱۲

## چکیده

به منظور بررسی نقش زیستگاه و جنسیت در رابطه طول-وزن که از ابتدایی ترین داده های مورد استفاده در ارزیابی ذخایر و مدیریت زیست محیطی می باشد، ۵۳۱ قطعه ماهی متعلق به ۱۰ جمعیت از *Aphanius vladykovi* و *Aphanius sophiae* به طور مقایسه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفت. اختلاف شیب خط بین دو جنس نر و ماده در ۳ جمعیت از ۶ جمعیت بررسی شده از گونه *A. sophiae* معنی دار بود ( $P < 0.05$ )، حال آنکه این اختلاف در هیچ‌یک از جمعیت‌های *A. vladykovi* معنی دار نبود ( $P > 0.05$ ). مقادیر b در جمعیت‌های هر دو گونه، از دامنه تغییرات زیادی برخوردار بود. با توجه به تفاوت‌های مشاهده شده در جنس‌های نر و ماده و جمعیت‌های مختلف و مقایسه آن با اختلاف بین دو گونه، به نظر می‌رسد این صفت تا حد زیادی تحت تأثیر فاکتورهای محیطی و زیستگاهی باشد. از این رو محاسبه شیب رابطه طول-وزن برای هر یک از گونه‌های فوق بدون در نظر گرفتن عواملی همچون جنس و زیستگاه، از دقت لازم برخوردار نیست.

واژه های کلیدی: رابطه طول-وزن، کپور دندان زاگرس، کپوردندان صغیه

\* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۱۲۲-۶۲۵۳۱۰۱، پست الکترونیکی: malavi@modares.ac.ir

## مقدمه

جمعیت‌های مختلف، در برنامه‌های نظارت و مدیریت زیست محیطی نقش مهمی را ایفاء می‌کنند (او ۱۲).

برخلاف تصور عمومی مبنی بر سهولت دستیابی به این رابطه، تنها برای ۳۲۵۴ گونه از حدود ۳۱۶۰۰ گونه ماهی شناخته شده مقادیر شیب خط (b) و عرض از مبدا (a) گزارش شده است (۷). در ارتباط با رابطه طول-وزن در گونه‌های متعلق به جنس آفانیوس نیز مطالعات متعددی صورت گرفته است (۳، ۹، ۱۰). اما تنها گزارش مربوط به برخی گونه‌های ایرانی، براساس نمونه‌های محدود و بدون تفکیک جنس و جمعیت ارائه شده است (۵). مقادیر این رابطه تحت تأثیر فاکتورهای مختلفی قرار دارد که از جمله

آفانیوس (*Aphanius*) تنها جنس بومی از خانواده کپوردندان ماهیان در ایران می‌باشد. هفت گونه از این جنس در ایران شناخته شده است که از این نظر بیشترین تعداد گونه‌های شناخته شده در محدوده مرزهای جغرافیایی ایران زیست می‌کنند و پنج گونه از آنها بومی خاص (endemic) ایران می‌باشند (۲ و ۴).

مطالعات مربوط به روابط طول-وزن از طریق تبدیل رشد طولی و وزنی به یکدیگر، محاسبه شاخص وضعیت (Condition factor) و ارزیابی زی توده (Biomass) با کمک مشاهدات طولی، کاربردهای متعددی در ارزیابی ذخایر داشته، همچنین با مقایسه ریخت و نحوه رشد

شیب بین دو جنس، از آنالیز کواریانس (ANCOVA) استفاده شد.

جدول ۱- مختصات جغرافیایی جمعیت‌های نمونه برداری شده از دو

گونه *A. sophiae* و *A. vladykovi*

گونه	جمعیت	مختصات جغرافیایی
<i>A. sophiae</i>	حسین آباد	۲۹°۵۷' شمالی، ۵۲°۲۱' شرقی
	رود کر	۳۰°۱۹' شمالی، ۵۲°۱۵' شرقی
	چشمه ملس گون	۲۹°۵۲' شمالی، ۵۲°۲۸' شرقی
	تنگ خیاره	۳۰°۰۰' شمالی، ۵۲°۲۰' شرقی
	چشمه هفت خوان	۳۰°۰۳' شمالی، ۵۲°۲۲' شرقی
<i>A. vladykovi</i>	رود سیوند	۲۹°۵۸' شمالی، ۵۲°۵۶' شرقی
	چشمه بروی	۳۲°۱۶' شمالی، ۵۰°۵۹' شرقی
	رودخانه کران	۳۲°۱۳' شمالی، ۵۰°۳۵' شرقی
	چشمه شلمزار	۳۲°۰۱' شمالی، ۵۰°۴۹' شرقی
	رودخانه طاقانک	۳۲°۱۲' شمالی، ۵۰°۴۹' شرقی

## نتایج

شیب خط این رابطه برای افراد نر و ماده در *A. sophiae* ۳/۳۳۲ و در *A. vladykovi* ۳/۴۰۷ محاسبه شد که نشان دهنده اختلاف جزئی در مقادیر این فاکتور بین دو گونه می‌باشد. نوع رشد در هر دو جنس از دو گونه و مجموع افراد نر و ماده، آلومتریک مثبت ارزیابی شد (جدول ۲).

در مقایسه جمعیتی، از شش جمعیت بررسی شده متعلق به گونه *A. sophiae* شیب خط در سه جمعیت بین افراد نر و ماده (جدول ۳) دارای اختلاف معنی‌داری بود ( $P < 0.05$ )، و این در حالی است که در گونه *A. vladykovi* در هیچ یک از جمعیتها این اختلاف معنی دار نبود ( $P > 0.05$ ). دامنه تغییرات شیب خط در گونه *A. sophiae* از ۳/۱۳۷ در جمعیت چشمه تنگ خیاره تا ۳/۴۲۳ در جمعیت چشمه ملس‌گون متفاوت بود. این تفاوت برای گونه *A. vladykovi* از ۳/۲۰۷ در چشمه بروی تا ۳/۴۷۴ در چشمه شلمزار محاسبه شد.

آنها می‌توان به فصل، شرایط زیستگاهی همچون شوری و دمای آب، جنس و دسترسی به غذا اشاره کرد (۱، ۶، ۸ و ۹).

با توجه به پراکنش گسترده جنس آفانیوس در ایران و وجود جمعیت‌های جدا افتاده متعدد با شرایط زیستگاهی متفاوت، در این تحقیق سعی شد تا با بررسی مقادیر این رابطه در هر یک از جمعیت‌های شناخته شده از دو گونه *A. sophiae* و *A. vladykovi* به بررسی میزان تأثیر زیستگاه پرداخته شود. از سوی دیگر با توجه به اختلافات ریختی و فیزیولوژیک موجود در جنس‌های مختلف، نقش عامل جنسیت نیز با مقایسه بین افراد نر و ماده ارزیابی شد تا برآورد دقیق‌تری برای مقادیر رابطه طول-وزن انجام شود.

## مواد و روشها

نمونه برداری در تابستان سال ۱۳۸۸ توسط تور دستی از چشمه‌ها و رودخانه‌های مختلف، واقع در استان فارس و چهارمحال و بختیاری انجام گرفت (جدول ۱)، که در مجموع ۵۳۱ قطعه ماهی با طول کل ۱/۳۵۶ الی ۶/۱۲۴ سانتیمتر و وزن ۰/۰۲ الی ۳/۸۵۳ گرم صید شد. طول کل (TL) با دقت ۰/۰۲ میلی متر توسط ریزسنج عقربه‌ای و وزن ماهی با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۱ گرم اندازه‌گیری شد.

نسبت طول-وزن با استفاده از رابطه  $W = aL^b$  محاسبه شد که در این فرمول  $W$  معادل وزن کل (گرم)  $L$  معادل طول کل (سانتیمتر)،  $a$  عرض از مبدا و  $b$  شیب خط فرض شدند. پارامترهای  $a$  و  $b$  به وسیله تحلیل رگرسیون رابطه لگاریتمی خطی  $\log(W) = \log(a) + b \log(L)$  به دست آمد. همبستگی بین متغیرها توسط ضریب  $(r^2)$  مورد سنجش قرار گرفت. همچنین اختلاف شیب خط با عدد ۳، و به عبارت دیگر نوع رشد توسط محدوده اطمینان ۹۵ درصد ارزیابی شد. جهت بررسی معنی دار بودن اختلاف

جدول ۲- نتایج بررسی رابطه طول-وزن در دو گونه *A. vladykovi* و *A. sophiae* به تفکیک جنس. (°) بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار

گونه	جنس	تعداد نمونه	طول (سانتی‌متر)		وزن (گرم)		شیب خط (b)	محدوده اطمینان شیب خط CI(95%)	عرض از مبدا (a)	همبستگی ضریب (r)	رشد
			حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل					
<i>A. sophiae</i>	ماده	۱۷۱	۱.۳۵۶	۵.۶۵۰	۰.۰۲	۲.۳۷	۳.۲۰۹°	۳.۲۸۷ - ۳.۵۱۵	-۲.۰۴۷	۰.۹۸۱	A <sup>+</sup>
	نر	۱۲۳	۱.۸۲۶	۴.۰۸۸	۰.۰۸	۱.۰۴۱	۳.۴۰۱°	۳.۲۴۰ - ۳.۳۷۹	-۲.۰۸۷	۰.۹۶۶	A <sup>+</sup>
	نر و ماده	۲۹۴	۱.۳۵۶	۵.۶۵۰	۰.۰۲	۲.۳۷	۳.۳۳۲	۳.۲۷۵ - ۳.۳۸۸	-۲.۰۵۷	۰.۹۷۹	A <sup>+</sup>
<i>A. vladykovi</i>	ماده	۱۴۸	۱.۴۶۲	۶.۱۲۴	۰.۰۳۲	۳.۸۵۳	۳.۳۹۷°	۳.۳۳۰ - ۳.۴۶۴	-۲.۰۵۴	۰.۹۸۶	A <sup>+</sup>
	نر	۸۹	۲.۱۱۰	۵.۰۶۴	۰.۰۸۹	۱.۹۹۳	۳.۴۷۳°	۳.۲۷۷ - ۳.۶۷۰	-۲.۰۹۲	۰.۹۳۴	A <sup>+</sup>
	نر و ماده	۲۳۷	۱.۴۶۲	۶.۱۲۴	۰.۰۳۲	۳.۸۵۳	۳.۴۰۷	۳.۳۴۲ - ۳.۴۷۲	-۲.۰۵۹	۰.۹۷۸	A <sup>+</sup>

جدول ۳- رابطه طول-وزن به تفکیک جمعیت و جنس در دو گونه *A. vladykovi* و *A. sophiae*. (\*) بیانگر وجود اختلاف معنی‌دار و (°) بیانگر عدم وجود اختلاف معنی‌دار بین افراد نر و ماده جمعیت می‌باشد. (A<sup>+</sup>) بیانگر رشد آلومتریکی مثبت و (I) بیانگر رشد ایزومتریکی می‌باشد.

گونه	جمعیت	جنس	تعداد نمونه	طول (سانتی‌متر)		وزن (گرم)		شیب خط (b)	محدوده اطمینان شیب خط CI(95%)	عرض از مبدا (a)	همبستگی ضریب (r)	رشد
				حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل					
<i>A. sophiae</i>	چشمه حسین آباد	ماده	۳۰	۲.۴۹۲	۴.۹۹	۰.۱۸	۲.۰۸	۳.۱۸۶*	۲.۹۹۱ - ۳.۳۸۱	-۱.۹۵۴	۰.۹۷۶	I
		نر	۲۲	۲.۲۲	۳.۴۶۴	۰.۱۱۵	۰.۶۲	۳.۵۴۴*	۳.۱۲۷ - ۳.۲۶۲	-۲.۱۱۶	۰.۹۷۲	A <sup>+</sup>
		نر و ماده	۵۲	۲.۲۲	۳.۴۶۴	۰.۱۱۵	۲.۰۸	۳.۲۷۵	۳.۱۴۹ - ۳.۴۰۱	-۲.۰۰۰	۰.۹۸۲	A <sup>+</sup>
	چشمه هفت خوان	ماده	۳۲	۱.۶۷۲	۴.۸۶	۰.۰۵۲	۲.۰۴۵	۳.۲۸۸°	۳.۱۲۲ - ۳.۴۵۵	-۲.۰۳۶	۰.۹۸۲	A <sup>+</sup>
		نر	۲۱	۱.۹۹۶	۳.۴	۰.۰۸۴	۰.۴۷۹	۳.۲۴۴°	۲.۹۳۴ - ۳.۵۵۳	-۲.۰۲۴	۰.۹۶۲	I
	رودخانه سیوند	نر و ماده	۵۳	۱.۶۷۲	۴.۸۶	۰.۰۵۲	۲.۰۴۵	۳.۲۸۹	۳.۱۵۴ - ۳.۴۲۳	-۲.۰۳۹	۰.۹۷۹	A <sup>+</sup>
		ماده	۲۹	۱.۳۵۶	۳.۳۶۲	۰.۰۲	۰.۴۵۹	۳.۳۴۹°	۳.۱۰۹ - ۳.۵۸۱	-۲.۱۰۲	۰.۹۶۸	A <sup>+</sup>
	رودخانه کر	نر	۲۰	۲.۰۸	۳.۰۴	۰.۰۸۳	۰.۳۳۵	۳.۴۳۱°	۲.۹۶۹ - ۳.۸۹۳	-۲.۱۲۳	۰.۹۳۱	I
		نر و ماده	۴۹	۱.۳۵۶	۳.۳۶۲	۰.۰۲	۰.۴۵۹	۳.۳۴۵	۳.۱۴۵ - ۳.۵۴۶	-۲.۰۹۶	۰.۹۶۰	A <sup>+</sup>
	چشمه تنگ خیاره	ماده	۳۴	۱.۵۴۲	۳.۳۹۲	۰.۰۴۴	۰.۴۴۵	۳.۲۲۴*	۳.۰۷۴ - ۳.۳۷۳	-۲.۰۰۳	۰.۹۸۴	A <sup>+</sup>
		نر	۱۷	۱.۸۲۶	۲.۷۷۴	۰.۰۸۳	۰.۲۵۶	۲.۶۸۴*	۲.۲۹۰ - ۳.۰۷۸	-۱.۸۱۳	۰.۹۳۳	I
	چشمه ملس گون	نر و ماده	۵۱	۱.۵۴۲	۳.۳۹۲	۰.۰۴۴	۰.۴۴۵	۳.۱۸۵	۳.۰۴۳ - ۳.۳۲۷	-۱.۹۹۳	۰.۹۷۷	A <sup>+</sup>
ماده		۲۳	۱.۸۸۲	۵.۶۶	۰.۰۸۵	۲.۲۷	۳.۰۸۲°	۲.۹۶۶ - ۳.۱۹۷	-۱.۹۱۰	۰.۹۹۳	I	
چشمه تنگ خیاره	نر	۲۰	۲.۱۱	۳.۸۹۴	۰.۱۰۳	۰.۷۹۲	۳.۱۲۸°	۲.۹۱۰ - ۳.۳۴۵	-۱.۹۵۶	۰.۹۸۱	I	
	نر و ماده	۴۳	۱.۸۸۲	۵.۶۶	۰.۰۸۵	۲.۲۷	۳.۱۳۷	۳.۰۳۴ - ۳.۲۳۹	-۱.۹۴۹	۰.۹۸۹	A <sup>+</sup>	
چشمه ملس گون	ماده	۲۳	۱.۷۹۶	۴.۱۱۲	۰.۰۶۸	۰.۸۳۳	۳.۲۴۳*	۳.۰۵۲ - ۳.۴۳۴	-۲.۰۳۳	۰.۹۸۳	A <sup>+</sup>	
	نر	۲۳	۲.۰	۴.۰۸۱	۰.۰۸	۱.۰۴۱	۳.۶۸۳*	۳.۵۳۰ - ۳.۸۳۵	-۲.۲۲۳	۰.۹۹۲	A <sup>+</sup>	
نر و ماده	۴۶	۱.۷۹۶	۴.۱۱۲	۰.۰۶۸	۱.۰۴۱	۳.۴۲۳	۳.۲۸۷ - ۳.۵۵۸	-۲.۱۱۲	۰.۹۸۳	A <sup>+</sup>		

A <sup>+</sup> I A <sup>+</sup>	ماده	۷۸	۱,۴۶۲	۴,۶	۰,۰۳۲	۱,۵۱۶	۳,۴۸۲ <sup>o</sup>	۳,۵۶۵ - ۳,۳۹۹	۲,۰۸	۰,۹۸۹
	نر	۴۱	۲,۵۳۲	۳,۸	۰,۲۱۱	۰,۸۶	۳,۲۷۶ <sup>o</sup>	۳,۵۷۶ - ۲,۹۷۶	-۱,۹۶۹	۰,۹۲۶
	نر و ماده	۱۱۹	۱,۴۶۲	۴,۶	۰,۰۳۲	۱,۵۱۶	۳,۴۷۴	۳,۵۵۰ - ۳,۳۹۷	-۲,۰۷۳	۰,۹۸۶
A <sup>+</sup> I A <sup>+</sup>	ماده	۲۷	۱,۴۸	۴,۸۳۶	۰,۰۳۳	۱,۶۸۷	۳,۲۶۲ <sup>o</sup>	۳,۴۱۱ - ۳,۱۱۳	-۱,۹۸۶	۰,۹۸۸
	نر	۱۷	۲,۲۳۴	۳,۱۹	۰,۱۴۵	۰,۴۲	۳,۰۷۸ <sup>o</sup>	۳,۷۴۹ - ۲,۴۰۸	-۱,۹۲۰	۰,۸۶۴
	نر و ماده	۴۴	۱,۴۸	۴,۸۳۶	۰,۰۳۳	۱,۶۸۷	۳,۲۴۱	۳,۳۸۵ - ۳,۰۹۸	-۱,۹۸۲	۰,۹۸۰
I I I	ماده	۱۹	۲,۷۴۶	۶,۱۲۴	۰,۲۷۸	۳,۸۵۳	۳,۱۲۱ <sup>o</sup>	۳,۳۲۱ - ۲,۹۲۱	-۱,۹۱۵	۰,۹۸۵
	نر	۱۰	۲,۳۷۸	۵,۰۶۴	۰,۱۶۹	۱,۹۹۳	۳,۱۹۱ <sup>o</sup>	۴,۰۸۵ - ۲,۲۹۶	-۱,۹۸۷	۰,۸۹۴
	نر و ماده	۲۹	۲,۳۷۸	۶,۱۲۴	۰,۱۶۹	۳,۸۵۳	۳,۲۰۷	۳,۴۶۶ - ۲,۹۴۸	-۱,۹۷۶	۰,۹۶۰
I A <sup>+</sup> A <sup>+</sup>	ماده	۲۴	۱,۸۴۶	۳,۲	۰,۰۶۷	۰,۳۴۵	۳,۲۴۷ <sup>o</sup>	۳,۵۶۸ - ۲,۹۲۶	-۲,۰۳۷	۰,۹۵۲
	نر	۲۱	۲,۱۱	۳,۳۸	۰,۰۸۹	۰,۴۶۲	۳,۴۶۴ <sup>o</sup>	۳,۸۴۲ - ۳,۰۸۷	-۲,۱۲۱	۰,۹۵۱
	نر و ماده	۴۵	۱,۸۴۶	۳,۳۸	۰,۰۶۷	۰,۴۶۲	۳,۳۳۰	۳,۵۶۴ - ۳,۰۹۶	-۲,۰۶۹	۰,۹۵۰

## بحث و نتیجه‌گیری

نتایج بررسی به تفکیک گونه ای بود. اما در تفکیک جنسی، با وجود این که در اغلب موارد مقدار شیب از ۳ بیشتر بود، اما نحوه رشد در افراد نر یا ماده پنج جمعیت از گونه A. *sophiae* و افراد نر یا ماده هر چهار جمعیت از گونه A. *vladykovi* ایزومتریک بود. در بررسی آماری نیز اختلاف معنی‌داری در شیب رابطه طول وزن در سه جمعیت از گونه A. *sophiae* مشاهده شد ( $P < 0.05$ ). این نتایج هر چند از الگوی منظمی پیروی نمی‌کرد اما نشانگر تأثیر نسبی فاکتور جنسیت در رابطه طول-وزن بود.

با توجه به نتایج فوق به نظر می‌رسد تعیین عددی خاص به عنوان شیب خط رابطه طول-وزن، بدون در نظر گرفتن جمعیت‌های مختلف و جنسیت ماهی، حداقل در جایی که گونه‌های مختلف کپوردندان ماهیان مورد مقایسه قرار می‌گیرند، از دقت کافی برخوردار نمی‌باشد.

مقایسه دامنه تغییرات مشاهده شده در بین دو گونه (۳/۳۰۳) و (۳/۴۰۷-۳/۴۲۳) A. *sophiae* و (۳/۱۳۷) و (۳/۲۰۷-۳/۴۷۴) A. *vladykovi*، نشان می‌دهد که شرایط زیستگاهی حاکم بر هر یک از جمعیت‌ها، نسبت به فاکتورهای توارثی نقش مهم‌تری در نحوه رشد دارند. با توجه به یکسان بودن فصل نمونه برداری، به نظر عوامل زیستگاهی مؤثر بر قابلیت دسترسی به غذا، رشد و توسعه گنادها و سلامت ماهیها (۱۱)، همچون شدت جریان آب، اکسیژن محلول و غیره بر میزان شیب رابطه طول-وزن مؤثر بوده‌اند.

در بررسی جمعیتی، نحوه رشد در هر یک از جمعیت‌های مختلف دو گونه (به جز جمعیت چشمه بروی)، بدون در نظر گرفتن فاکتور جنسیت، از نوع آلومتریک مثبت و مشابه

## منابع

۲- کیوانی، ی.، (۱۳۸۲). بررسی استخوانهای سطحی سر ماهی کپور دندان زاگرس، *Aphanius vladykovi* (Cyprinodontidae). مجله زیست‌شناسی ایران، جلد ۱۵، شماره ۳، صفحه ۳۰-۲۵.

۱- علوی‌یگانه، م. ص.، و کلباسی، م. ر.، (۱۳۸۵). بررسی رژیم غذایی گاوماهی شنی خزری *Neogobius fluviatilis pallasii* (Berg, 1916) در جنوب دریای خزر (ساحل نور). مجله زیست‌شناسی ایران، جلد ۱۹، شماره ۲، صفحه ۱۹۰-۱۸۰.

3- Andreu- Soler, A., Oliva-Paterna, F.J., and Torralva, M. 2006. A review of length-weight

- relationships of fish from the Segura River basin (SE Iberian Peninsula) Journal of Applied Ichthyology. 22:295-296.
- 4- Coad, B.W. 2006. Endemicity in the freshwater fishes of Iran. Iranian Journal of Animal Biosystematics. 1:1-13.
  - 5- Esmaeili, H. R. & Ebrahimi, M. 2006. Length-weight relationships of some freshwater fishes of Iran Journal of Applied Ichthyology. 22 (2006), 328-329.
  - 6- Froese, R. 2006. Cube law, condition factor and weight-length relationship: history, meta-analysis and recommendations. Journal of Applied Ichthyology. 25: 241-253.
  - 7- Froese, R. & Pauly, D. (Eds). 2010. FishBase. <http://www.fishbase.org>. Version 03/2010.
  - 8- Mommsen, T. P. 1998. Growth and metabolism. In: The physiology of fishes. D. H. Evans (Ed.), CRC Press, New York, pp. 65-97.
  - 9- Moutopoulos, D.K. & Stergiou, K.I. 2002. Length-weight and length-length relationships of fish species from the Aegean Sea (Greece). Journal of Applied Ichthyology. 18: 200-203.
  - 10- Leonardos, I. 1996. Population dynamics of toothcarp (*Aphanius fasciatus* Nardo 1827) in the Mesolongi and Etolikon lagoons. University of Thessaloniki, Thessaloniki, Hellas. 198 p. Ph.D. dissertation. (in Hellenic).
  - 11- Tarkan, A.S., Gaygusuz, O., Acipinar, P., Gursoy, C. & Ozulug, M. 2006. Length-weight relationship of fishes from the Marmara region (NW-Turkey). Journal of Applied Ichthyology. 22: 271-273.
  - 12- Teixeira-de Mello, F., Iglesias, C., Borthagaray, A. I., Mazzeo, N., Vilches, J., Larrea, D. & Ballabio, R. 2006. Ontogenetic allometric coefficient changes. Implications of diet shift and morphometric attributes in *Hoplias malabaricus* (Bloch) (Characiforme, Erythrinidae). Journal of Fish Biology. 69: 1770-1778.

## Comparison of length-weight relationships in different populations and sexes of two Iranian toothcarps, *Aphanius sophiae* and *Aphanius. vladykovi*

Alavi Yeganeh M.S.<sup>1</sup>, Seifabadi S.J.<sup>1</sup>, Keivany Y.<sup>2</sup> and Kazemi B.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Marine Science Dept., Tarbiat Modares University, Noor, Iran

<sup>2</sup> Natural Resources Dept., University of Technology, Isfahan, I.R of IRAN

<sup>3</sup> Cellular & Molecular Research Center, Shahid Beheshti University, Tehran, I.R of IRAN

### Abstract

Length-weight relationships (LWR) were calculated for 531 fish specimens from six populations of *Aphanius sophiae* and four populations of *A. vladykovi* to assess effect of sexuality and environment. The b value was 3.332 for all population of *A. sophiae* (95% CI = 3.276-3.390) and 3.407 for all population of *A. vladykovi* (95% CI = 3.342-3.472) which is placed within the expected range (2.5 – 3.5) and showed positive allometry for both species. Also there were significant differences between sexes in three out of six *A. sophiae* populations for b value ( $p > 0.05$ ), whereas no significant differences were appeared for the four *A. vladykovi* populations ( $p < 0.05$ ). It was clear that range of b value is high within different population. The results revealed that habitat and sex are two effective factors for assessment of LWR in these species and ignoring them lead to inaccurate results.

**Keywords:** LWR, *Aphanius sophiae*, *Aphanius vladykovi*