مجله بوم شناسی آبزیان

Journal homepage: http://jae.hormozgan.ac.ir

رابطه طول- وزن و الگوی رشد سگ ماهی سرحد (*Paraschistura sargadensis*) در قنات آران شهرستان بافت

زهرا آژ[۱]، ایمان سوری نژاد[۱*]، سید علی جوهری[۲]

[۱] گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی و جوی، دانشگاه هرمزگان

[۲] گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه کردستان

نوع مقاله:
مقاله کوتاه

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۹۳/۱۰/۲۷
اصلاح: ۹۴/۰۳/۰۷
پذیرش: ۹۴/۰۳/۲۴

کلمات کلیدی:
ریخت شناسی
رشد ناهمگون

چکیده

با توجه به اهمیت مطالعه ماهیان آبهای داخلی به ویژه ماهیان قنوات، برخی ویژگی‌های ریختی، رابطه طول کل- وزن و نوع رشد سگ ماهی سرحد *Paraschistura sargadensis* در قنات آران شهرستان بافت با روش‌های استاندارد بررسی شد. دامنه طول کل این ماهی ۵۱/۳۸-۲۵/۱، طول استاندارد ۴۳/۱-۲۰/۶۵، طول چنگالی ۴۶/۸۵-۲۳/۴۱ و ارتفاع بدن ۴/۶۶-۲/۹۷ میلیمتر و دامنه وزن ماهیان ۰/۸۱۳-۰/۱۲ گرم بود. رابطه طول کل و وزن به صورت $W=۰/۰۰۰۰۱۲TL^{۲/۸۶}$ و با ضریب همبستگی ۰/۹۷۸ محاسبه شد. نتایج حاصل از آزمون t پائولی وجود اختلاف معناداری را بین مقدار b به دست آمده و عدد ۳ نشان داد و بنابراین این گونه در قنات آران دارای رشد ناهمگون می باشد.

مقدمــه

ماهیان جنس Paraschistura متعلق به رده شعاع بالگان، راسته کپورماهی شکلان و خانواده سگ ماهیان جویباری می باشند. گونه سگ ماهی سرحد در کشورهای آسیای جنوبی شامل افغانستان، ایران و ترکمنستان پراکنش دارد و جزو لوچ ماهیان بومی ایران محسوب می شود که در شش ناحیه از نواحی شرقی ایران وجود دارد (Abdoli *et al*., 2011). اطلاعات کمی در مورد زیست شناسی نماچیلوس ها (شامل رابطه های طول- وزن) در ایران وجود دارد (Tabiee and Abdoli, 2005; Esmaeili and Ebrahimi, 2006; Heydarnejad, 2009). بررسی خصوصیات ریخت شناسی به عنوان پایه و اساس مطالعات زیست شناسی رشد و نمو تلقی شده و در رده بندی ماهیان، تعیین تنوع ویژگی های ریخت شناسی در افراد جمعیت های مختلف، تفکیک جمعیت ها بر اساس خصوصیات ریخت شناسی افراد و تعیین تنوع بین گونه ای کاربرد دارد (King, 2007; Mat Isa *et al*., 2010). روابط طول- وزن نیز پارامترهای بیولوژیکی مهمی در ماهیان می باشند که برای تعیین وضعیت رشد ذخایر ماهیان و بررسی فراهم بودن منابع غذایی و همچنین تعیین تفاوت های احتمالی بین ذخایر مجزای گونه های یکسان مورد استفاده قرار می گیرند (King, 2007; Mat Isa *et al*., 2010). به دست آوردن اطلاعات ریخت سنجی و روابط طول- وزن و بررسی شاخص های رشد گونه های ماهی دارای استفاده های کاربردی و علمی از جمله تخمین وزن از داده های طولی، محاسبه تولید و بیوماس در جوامع ماهی و آگاهی از شرایط ذخایر و یا افراد موجود در ذخیره می باشد (Moutopoulos and Stergiou, 2002). با توجه به اینکه ویژگی های ریخت شناسی و روابط طول- وزن و نوع رشد گونه سگ ماهی سرحد

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: Sourinejad@hormozgan.ac.ir

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-18]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1394.5.2.13.6]

Paraschistura sargadensis در استان کرمان بررسی نشده است و اطلاعات منتشر شده ای در این زمینه به چشم نمی خورد، لذا در پژوهش حاضر تصمیم به انجام این مهم گرفته شد.

مواد و روش‌ها

برای اجرای این پژوهش تعداد ۴۰ قطعه سگ ماهی سرحد در ماه اردیبهشت سال ۱۳۹۳ توسط ساچوک و تور پره ریزچشمه از قنات آران در فاصله هشت کیلومتری شهرستان بافت صید شد و پس از تثبیت در فرمالین ۱۰٪ ، جهت مطالعات زیست سنجی به آزمایشگاه منتقل شدند. در این پژوهش زیست سنجی صفات ریختی در گونه سگ ماهی سرحد بر اساس پروتکل استاندارد انجام شد (Froese and Pauly, 2007). وزن ماهیان نیز توسط ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه گیری گردید. همچنین رابطه طول کل- وزن بدن جهت تعیین الگوی رشد این ماهی محاسبه گردید. برای تعیین ارتباط بین طول کل و وزن بدن از رابطه نمایی $W= aL^b$ استفاده شد (King, 1995). در این رابطه W: وزن ماهی بر حسب گرم، L: طول کل ماهی بر حسب سانتیمتر، a: مقدار ثابت که وابسته به فرم بدن است و b: نمای معادله توانی است که مقدار آن نوع رشد بدن ماهی یعنی همگون یا ناهمگون بودن را نشان می دهد. برای به دست آوردن نمای b و مقدار ثابت a، از فرمول لگاریتمی رابطه طول و وزن (LnW = Lna + bLnL) استفاده گردید (King, 1995). در این رابطه LnW: لگاریتم طبیعی وزن، LnL: لگاریتم طبیعی طول، Lna: ضریب شکست منحنی و b: شیب خط منحنی است. همچنین از ضریب پیرسون (r^2) برای تشخیص کیفیت رگرسیون خطی استفاده شد. نهایتاً اگر عدد به دست آمده برای b با عدد ۳ اختلاف معنی داری نداشته باشد، ماهی دارای رشد همگون است که به منظور سنجش این اختلاف بر اساس رابطه زیر از آزمون t استفاده شد (Pauly, 1983).

$$t=\frac{s.d(L)}{s.d(w)}\times\frac{|b-3|}{\sqrt{1-r2}}\times\sqrt{n-2}$$

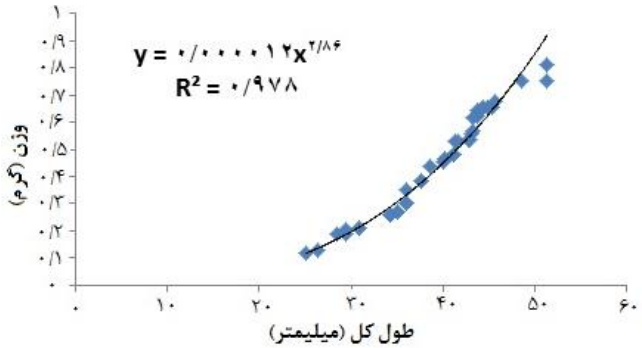
در این معادله s.d(L): انحراف از معیار طول ها، s.d(W): انحراف از معیار وزن ها، r^2: ضریب همبستگی بین طول و وزن، b: توان طول (L) در رابطه طول- وزن و n: تعداد نمونه می باشد. در مرحله بعد عدد حاصل از آزمون t، با عدد موجود در جدول t با درجه آزادی n-1 و سطح اطمینان مورد نظر سنجیده شده و چنانچه عدد حاصل از عدد جدول کوچکتر باشد، اختلاف معناداری بین عدد b و عدد ۳ وجود ندارد (P<۰/۰۵). همچنین اگر b برابر ۳ تشخیص داده نشود رشد آبزی ناهمگون و در غیر این صورت رشد آبزی همگون است (Alagaraja, 1984).

نتایج

بر اساس نتایج بررسی خصوصیات ریختی سگ ماهی سرحد در قنات آران شهرستان بافت، رنگ بدن این ماهی متمایل به زرد و پوشیده از لکه های خاکستری و باله های آن متمایل به زرد می باشد. تعداد ۷ لکه خاکستری بزرگ روی خط میانی بین باله پشتی و باله دمی، ۲۱ لکه خاکستری بالای خط جانبی، ۴ ردیف لکه خاکستری روی باله دمی و یک ردیف لکه مشکی پررنگ در محل ساقه دمی و یک لکه مشکی تیره زیر اولین شعاع باله پشتی وجود دارد. میانگین طول کل این ماهی ۶/۴۸±۳۹/۲۴ میلیمتر، میانگین طول استاندارد ۵/۸۲±۳۳/۱۱ میلیمتر، میانگین طول چنگالی ۶/۱۶±۳۷/۸۰ میلیمتر و میانگین ارتفاع بدن ۰/۵۹±۳/۸۵ میلیمتر به دست آمد. همچنین نتایج نشان داد که وزن ماهیان ۰/۸۱۳-۰/۱۲ (۰/۱۹±۰/۴۶) گرم می باشد. رابطه طول کل و وزن ماهیان به صورت $W=۰/۰۰۰۰۱۲TL^{۲/۸۶}$ و با ضریب همبستگی ۰/۹۷۸ محاسبه شد (شکل ۱). نتایج حاصل از آزمون t پائولی وجود اختلاف معناداری را بین مقادیر b به دست آمده و عدد ۳ نشان داد و بنابراین این گونه دارای رشد ناهمگون می باشد.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-18]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1394.5.2.13.6]



شکل ۱. رابطه طول کل- وزن سگ ماهی سرحد در قنات آران شهرستان بافت

بحث

رابطه طول و وزن در ارزیابی های شیلاتی نقشی بسیار مهم ایفا می کند. اندازه گیری طول و وزن و تعیین ارتباط بین آنها می‌تواند مطالب زیادی در مورد ترکیب جمعیتی ذخیره، سن در زمان بلوغ، میزان هماوری، طول دوره زندگی، مرگ و میر و نوع و میزان رشد آبزی بیان کند (Fafioye and Oluajo, 2005). مشخصه های رابطه طول- وزن (a و b) در بررسی ذخایر ماهیان مهم است و می توان از روی آن الگوی رشد یک گونه از ماهی را در بین مناطق مختلف مورد مقایسه قرار داد. همچنین می‌توان آن را به عنوان یک شاخص کاربردی برای تعیین وضعیت رشد ماهی به کار برد (اکبرزاده و همکاران، ۱۳۸۸ ;Gonzalez Acosta *et al.*, 2004). میزان ضریب رگرسیون (b) به طور معمول در ماهیان بین اعداد دو و چهار است (Bagenal, 1987). قانون یا اصل آلومتری که اصل سنجش رشد نیز خوانده می شود در جامع ترین شکل آن ساده ترین قانون ممکن مربوط به رشد نسبی است، زیرا به طور ساده بیان می نماید که نسبت افزایش نسبی متغیر y به افزایش نسبی متغیر x مقداری ثابت است (Bertalanffy, 1938). مقدار b، نوع رشد ماهی یعنی همگون یا ناهمگون بودن را مشخص می کند (Pauly, 1983)؛ در ماهیانی که دارای رشد همگون هستند یعنی در تمام ابعاد بدن خود یکسان رشد می‌نمایند در صورتی که طول بدن ۲ برابر شود، وزن به تبعیت از آن ۸ برابر خواهد شد (Biswas, 1993). لذا می توان نتیجه گرفت که در ماهیان فوق الذکر مقدار b باید برابر ۳ باشد. اما در صورتی که رشد ناهمگون باشد (رشد در تمام ابعاد به طور مساوی نباشد) b مساوی ۳ نخواهد بود و بسته به گونه ماهی ممکن است رشد ناهمگون مثبت (b>۳) یا منفی (b<۳) باشد. در رابطه طول وزن، مقادیر a و b نه تنها در گونه های متفاوت، بلکه در گونه های یکسان نیز با یکدیگر تفاوت دارند. علت این اختلاف را می توان به نوسانات فصلی، تغییرات ویژگی های زیست محیطی (مثل درجه حرارت و شوری)، شرایط فیزیولوژیکی ماهی در زمان جمع آوری نمونه، جنسیت، شرایط تغذیه ای و مراحل باروری ماهی نسبت داد (Weatherley and Gill, 1987; Biawas, 1993).

در مورد رابطه طول و وزن سگ ماهی سرحد در پژوهش حاضر، a برابر با ۰/۰۰۰۰۱۲ و b برابر با ۲/۸۶ و ضریب همبستگی ۰/۹۷۸ به دست آمد. آزمون t پائولی اختلاف معنی داری را بین مقدار محاسبه شده b (۲/۸۶) در رابطه طول و وزن ماهی و عدد ۳ نشان داد (P<۰/۰۵). بنابراین می توان نتیجه گرفت که رشد این ماهی در تمام ابعاد بدن به صورت یکسان انجام نمی شود و به عبارتی ناهمگون یا آلومتریک است. بنابراین، این گونه به طور معمول شکل بدنش را در طول دوره زندگی به طور کامل حفظ نمی کند و این پدیده به نوسان های فصلی و برخی مشخصه های زیستی مثل جنسیت، سن بلوغ، شدت تغذیه و غیره وابسته است. در ماهیان اینچنینی، ضریب رگرسیون کوچکتر و یا بزرگتر از عدد سه بوده و رشد ناهمگون می شود (اکبرزاده و همکاران، ۱۳۸۸؛ Bagenal, 1987). در مجموع یافته های پژوهش حاضر از نظر شناخت بیشتر در مورد خصوصیات ریختی گونه سگ ماهی سرحد دارای اهمیت می باشد، به ویژه آنکه این مطالعه در مورد یکی از آبزیان ساکن قنوات ایران انجام شده است. پیشنهاد می شود که در مطالعات بعدی مقایسه ای بین تفاوت های ریختی و مولکولی این جمعیت از سگ ماهیان با سایر جمعیت های مناطق پراکنش این گونه در ایران و سایر کشورها صورت پذیرد.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-18]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1394.5.2.13.6]

منابـع

اکبرزاده، ا.، نظامی، ش.، کرمی، م.، خارا، ح. ۱۳۸۸. ارزیابی رابطه طول و وزن، ضریب چاقی و مشخصه های رشد ماهی سوف *Sander lucioperca* در دریاچه سد ارس. نشریه شیلات. سال شصت و دوم، شماره ۱، صفحات ۱-۱۰.

Abdoli, A., Golzarianpour, K., Kiabi, B., Naderi, M., Patimar, R. 2011.Status of the endemic loaches of Iran. Folia Zoologica. 60(4): 362-367.

Alagaraja, K. 1984. Simple methods for estimation of parameters for assessing exploited fish stocks. Indian Journal of Fisheries. 31: 177-208.

Bagenal, T. 1987. Methods for assessment of fish in freshwaters. 3rd edition. Blackwell Scientific Publications, Oxford, Edinburgh and Melbourne. 365 p.

Bertalanffy, L.V. 1938. A quantitative theory of organic growth (inquiries in growth laws II). Human Biology. 10: 181-213.

Biswas, S.P. 1993. Manual of methods in fish biology. South Asian Publishers. 157 p.

Esmaeili, H.R., Ebrahimi, M. 2006. Length-weight relationships of some freshwater fishes of Iran. Journal of Applied Ichthyology. 22: 328-329.

Fafioye, O.O., Oluajo, O.A. 2005. Length-weight relationships of five fish species in Epe lagoon, Nigeria. African Journal of Biotechnology. 4(7): 749-751.

Froese, R., Pauly, D. 2007. Fishbase 2007. World Wide Web Electronic Publication. Available at: http://www.fishbase.org .

Gonzalez Acosta, A.F., De La Cruz Aguero, G., La Croz Aguero, J. 2004. Length-weight relationships of fish species caught in a mangrove swamp in the Gulf of California (Mexico). Journal of Applied Ichthyology. 20(2): 154-155.

Heydarnejad, M.S. 2009. Length-weight relationships for six freshwater fish species in Iran. Chinese Journal of Oceanology and Limnology. 27: 61-62.

King, M. 1995. Fisheries biology assessment and management. Fishing News Book, 340 p.

King, M. 2007. Fisheries biology, assessment and management. 2nd edition. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 382 p.

Mat Isa, M., Md Rawi, C.S., Rosla, R., Mohd Shah, S.A., Md Shah, A.S.R. 2010. Length- weight relationships of freshwater fish species in Kerian River Basin and Pedu Lake. Research Journal of Fisheries and Hydrobiology. 5(1): 1-8.

Moutopoulos, D.K., Stergiou, K.I. 2002. Length-weight and length-length relationships of fish species from Aegean Sea (Greece). Jouranl of Applied Ichthyology. 18: 200-203.

Pauly, D. 1983. Some simple methods for the assessment of tropical fish stocks. FAO Fisheries Technical Paper. 55 p.

Tabiee, O., Abdoli, A. 2005. A study of biological aspects of *Nemacheilus malapterurus*, Zarringol River, Golestan Province. Iranian Journal of Natural Resources. 57: 715-728.

Weatherley, H., Gill, H.S. 1987. The biology of fish growth. Academic Press. 443 p.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-18]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1394.5.2.13.6]