



## بررسی روابط طولی - طولی و طولی - وزنی در

### خرچنگ دراز دریای خزر (*Astacus leptodactylus*)

#### منطقه بندرانزلی

شهرز برادران نویری

مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران

بخش زیست‌شناسی، مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان - بندرانزلی، صندوق پستی ۶۶

#### چکیده

روابط مختلف طولی و وزنی در ۱۰۰۰ نمونه نر و ۲۰۱ نمونه ماده خرچنگ دراز آب شیرین *Astacus leptodactylus* مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و روابط ریاضی بین این عوامل ارائه گردید. بهترین رابطه در ارتباطات طولی - طولی، رابطه خطی در حالیکه در روابط مختلف طولی - وزنی رابطه نمایی بود. در کلیه موارد ضریب همبستگی ( $r$ ) بیش از ۹۰ درصد بود. در این بررسی مشخص گردید که میانگین طول کل ماده‌ها از نرها بزرگتر، ولی میانگین وزنی ماده‌ها کمتر از میانگین وزنی نرها می‌باشد. ۶۳/۷ درصد خرچنگ‌های نر و ۷۲/۱ درصد خرچنگ‌های ماده، طول کل (TL) بزرگتر یا مساوی ۱۰۲ میلی‌متر داشتند.



## مقدمه

خرچنگ دراز آب شیرین از جمله آبزیانی است که در بازارهای جهانی آبزیان ارزش بالایی داشته، اما در کشور ما از نقطه نظر بررسیهای جمعیتی و اکولوژیک مطالعات وسیعتر و سرمایه‌گذاری بیشتری را طلب می‌نماید. طبق نظر محققین مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان می‌توان از ذخایر موجود این آبزی در تالاب انزلی سالانه حدود ۲۰ تن برداشت نمود (کریمیپور و همکاران، ۱۳۶۹). اما در خصوص چگونگی بهره‌برداری از ذخایر دریائی آن اطلاعاتی در دست نیست.

کشورهای مختلف، استانداردهای بیومتریکی مشخصی را برای مصرف خود در نظر می‌گیرند، که عموماً طول کل ۱۰ سانتیمتر، یا وزن ۳۰ گرم می‌باشد (Tcherkashina, 1977). از آنجائی که وزن و طول از جمله مهمترین عوامل دخیل در ارزیابی ذخایر و بررسیهای جمعیتی آبزیان می‌باشند و توزین دقیق خرچنگ‌ها در محل صید به علت تلاطم آب و زمان‌بری زیاد باعث کندی کار می‌شود، (Huner et al., 1991) و از طرفی دسترسی به ترازوی حساس همه جا امکان‌پذیر نیست، لذا در این مطالعه با کار بر روی تعداد زیادی نمونه، رابطه ریاضی بین طول و وزن خرچنگ دراز آب شیرین در منطقه مورد بررسی به تفکیک جنسیت ارائه شده است.

## مواد و روشها

خرچنگهای صید شده حاصل از نمونه‌برداری‌های پروژه مطالعاتی بررسی خرچنگ دراز آب شیرین دریای خزر (منطقه بندرانزلی) از مرداد ۱۳۷۰ الی مرداد ۱۳۷۲ به آزمایشگاه زیست‌شناسی دریائی مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان منتقل و به تفکیک جنس بیومتری شدند (برادران نویری، ۱۳۷۳).

منطقه مورد بررسی شامل اعماق ۱۵ الی ۷۵ متری دکل نفتی در غرب کانال موج‌شکن بندرانزلی تا جفرود در شرق کانال نامبرده بود.

چشمه تور استفاده شده در تله‌ها ۲۰ میلیمتر و قطر دهانه ورودی ۵/۵ تا ۶/۵ سانتیمتر بود. وزن خرچنگها پس از خشک کردن آنها با کاغذ صافی، با استفاده از ترازوی حساس



Mettler PM1200 با دقت ۰/۰۰۱ گرم و طولهای مختلف آنها با استفاده از کولیس با دقت ۰/۱

میلیمتر اندازه گیری شد. طولهای اندازه گرفته شده عبارت بودند از:

انتهای حفره چشمی تا وسط کاراپاس = OCL

ابتدای روستروم تا وسط کاراپاس = CL

ابتدای روستروم تا وسط تلسون = TL (Cobb and Wang, 1985).

اطلاعات بدست آمده توسط نرم افزارهای Statgraph و Quattro pro مورد تجزیه و تحلیل

قرار گرفتند.

## نتایج

روابط مختلف طولی - طولی و طولی - وزنی خرچنگ دراز آب شیرین دریای خزر

(*Astacus leptodactylus*) منطقه مورد بررسی در جدول شماره یک آمده است. همانگونه که

ملاحظه می گردد در تمامی روابط ریاضی، ضریب همبستگی بیش از ۹۰٪ بود. کمترین ضریب

همبستگی بین وزن کل (W) و طول کاراپاس (CL) خرچنگهای نر (۹۱٪ = r) و بیشترین آن بین

وزن (W) و طول پشت چشمی کاراپاس (OCL) خرچنگهای ماده (۹۴٪ = r) بود (جدول ۱).

دامنه تغییرات طول کل (TL) برای خرچنگهای نر بین ۷۶/۳ تا ۱۴۳/۲ میلیمتر و برای

خرچنگهای ماده بین ۷۰/۵ تا ۱۵۶ میلیمتر و همچنین دامنه وزنی خرچنگهای صید شده بین

۱۲/۰۴۸ تا ۱۰۶/۹۲۷ گرم برای نرها و بین ۱۲/۰۰۶ تا ۸۱/۴۲۳ گرم برای مادهها بود.

میانگین طول کل مادهها (N = ۲۰۱)، معادل  $12/86 \pm 110/19$  میلیمتر بود (SD± میانگین)

که بزرگتر از میانگین طول کل نرها (N = ۱۰۰۰)، یعنی  $10/84 \pm 106/58$  میلیمتر می باشد.

میانگین کل وزن مادهها،  $12/268 \pm 35/285$  (SD± میانگین) و میانگین کل وزن نرها

$14/817 \pm 42/176$  (SD± میانگین) بود.

بیشترین تعداد خرچنگهای نر، بترتیب در دسته های طولی ۱۰۹ تا ۱۱۶ میلیمتر (۲۲/۲

درصد)، ۹۵ تا ۱۰۲ میلیمتر (۲۰/۴۱ درصد) و ۱۰۲ تا ۱۰۹ میلیمتر (۱۹/۴۳ درصد) و بیشترین

تعداد خرچنگهای ماده در دسته های طولی ۱۰۲ تا ۱۰۹ میلیمتر (۲۰/۴ درصد)، ۱۰۹ تا ۱۱۶



میلیمتر (۱۹/۴ درصد) و ۹۵ تا ۱۰۲ میلیمتر (۱۶ درصد) قرار داشتند.

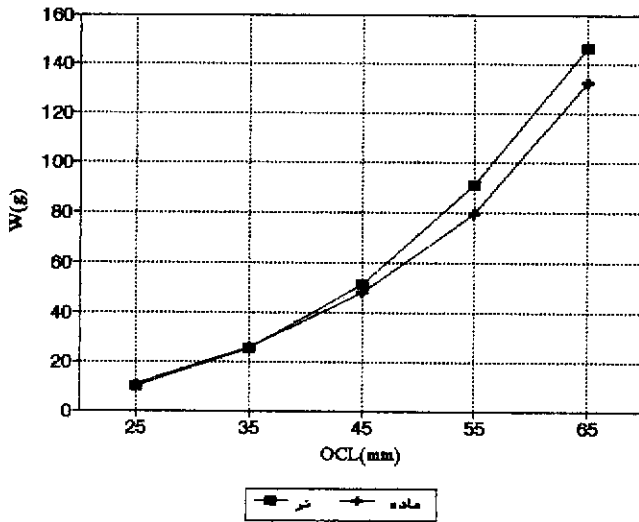
جدول ۱: روابط مختلف طولی - طولی و طولی - وزنی خرچنگ دراز آب شیرین دریای خزر

نرها (n = ۱۰۰۰)	ماده‌ها (n = ۲۰۱)
TL, OCL	TL, OCL
(OCL) = $-۱/۷۱۳ + ۰/۴۰۳۹$ (TL) $r=۰/۹۲$	(OCL) = $-۰/۰۲۶۹ + ۰/۳۵۶۷$ (TL) $r=۰/۹۲$
TL, CL	TL, CL
(CL) = $۰/۷۰۸۹ + ۰/۵۱۰۵$ (TL) $r=۰/۹۲$	(CL) = $۴/۲۸۲۴ + ۰/۴۴۶۱$ (TL) $r=۰/۹۳$
TL, W	TL, W
(W) = $۰/۰۰۰۰۱۱۶۳$ (TL) $^{\wedge}۳/۲۲۵$ $r=۰/۹۳$	(W) = $۰/۰۰۰۱۴۷$ (TL) $^{\wedge}۲/۶۲۶۲$ $r=۰/۹۳$
OCL, CL	OCL, CL
(CL) = $۷/۲۴۵ + ۱/۱۵۸$ (OCL) $r=۰/۹۲$	(CL) = $۷/۴۵۷ + ۱/۱۷۰۵$ (OCL) $r=۰/۹۳$
CL, W	CL, W
(W) = $۰/۰۰۰۳۰۶۳$ (CL) $^{\wedge}۲/۹۴$ $r=۰/۹۱$	(W) = $۰/۰۰۰۸۹۳۹$ (CL) $^{\wedge}۲/۶۵۱$ $r=۰/۹۳$
OCL, W	OCL, W
(W) = $۰/۰۰۱۰۱$ (OCL) $^{\wedge}۲/۸۴۷$ $r=۰/۹۳$	(W) = $۰/۰۰۳۳۶۹$ (OCL) $^{\wedge}۲/۵۱۲۲$ $r=۰/۹۴$

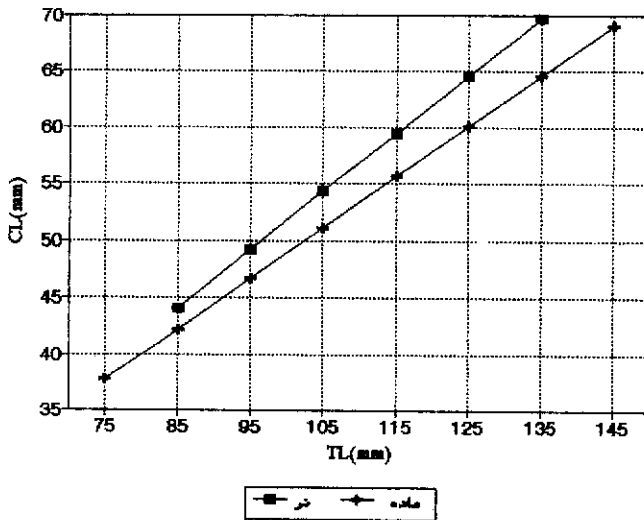
\* طولها برحسب میلیمتر و وزنها برحسب گرم می‌باشند.

با استفاده از نرم‌افزار Statgraph مشخص گردید که چنانچه روابط طولی - وزنی در هر دو جنس نر و ماده بصورت نمایی ( $Y = a X ^b$ ) تعریف شوند، طیف وسیعتری از داده‌ها را پوشش می‌دهند، در حالیکه در روابط طولی - طولی، رابطه خطی ( $Y = a X + b$ ) دارای بیشترین ضریب همبستگی بود.

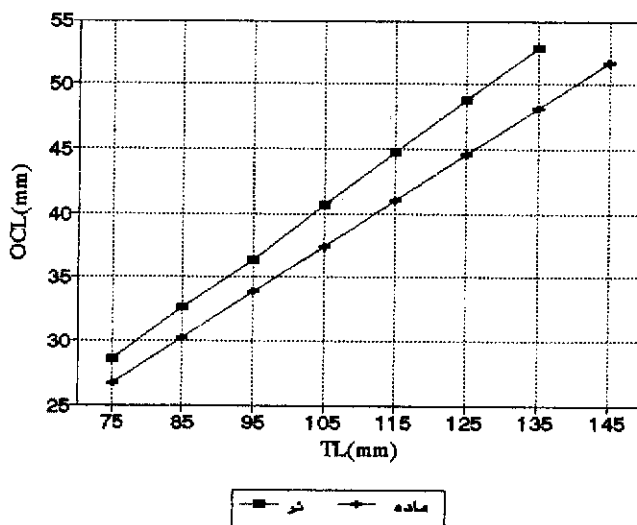
خطوط رگرسیون داده‌ها در شکل‌های شماره ۱ تا ۶ آمده‌اند که می‌توان از آنها بعنوان منحنی‌های شاخص برای روابط ریاضی ذکر شده، استفاده نمود (شکل‌های ۱ تا ۶).



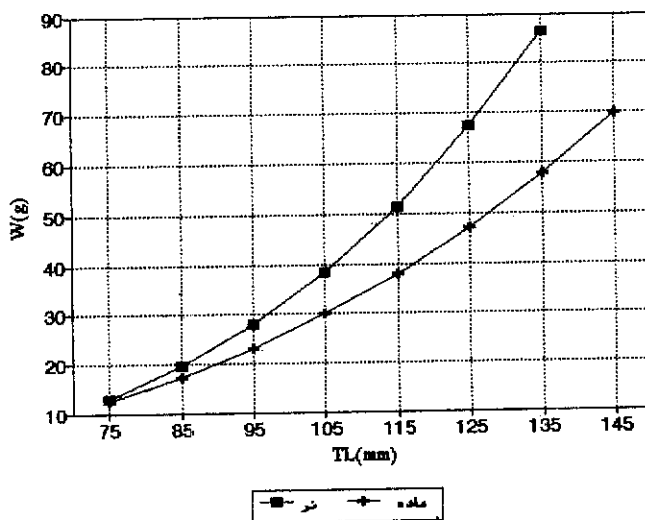
شکل ۱: نمودار چگونگی رابطه OCL و W در خرچنگ دراز آب شیرین



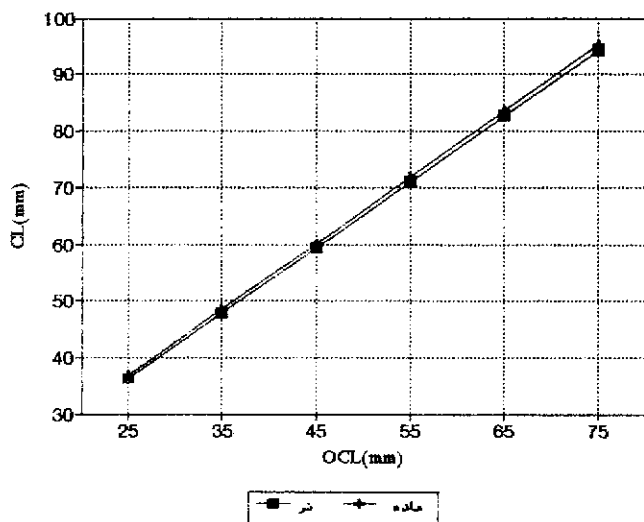
شکل ۲: نمودار چگونگی رابطه TL و CL در خرچنگ دراز آب شیرین



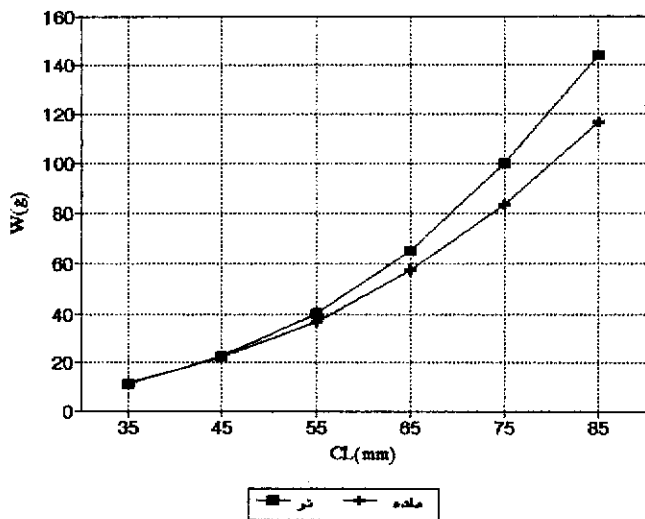
شکل ۳: نمودار چگونگی رابطه TL و OCL در خرچنگ دراز آب شیرین



شکل ۴: نمودار چگونگی رابطه TL و W در خرچنگ دراز آب شیرین



شکل ۵: نمودار چگونگی رابطه OCL و CL در خرچنگ دراز آب شیرین



شکل ۶: نمودار چگونگی رابطه CL و W در خرچنگ دراز آب شیرین



## بحث

در نتیجه این تحقیق مشخص گردید که اگر هر یک از طولهای مختلف خرچنگ دراز آب شیرین (*A. leptodactylus*) را داشته باشیم، با اعمال ضرایب و روابط ریاضی می‌توان به آسانی به وزن خرچنگ مورد نظر، با توجه به جنسیت آن، دست یافت. مشخص شدن وزن در امر بیومتری و ارزیابی ذخائر و برنامه‌ریزیهای بهره‌برداری از این آبی مؤثر خواهد بود (Huner et al., 1991). نتایج مشخص کردند که میانگین طول کل ماده‌ها، بزرگتر از میانگین طول کل نرها می‌باشد. بنابراین می‌توان گفت که خرچنگهای ماده، میانگین طولی بیشتری نسبت به خرچنگهای نر دارند ( $a = 0/05$ ).

میانگین کل وزن ماده‌ها، کمتر از میانگین کل وزن نرها می‌باشد، بنابراین می‌توان گفت که خرچنگهای ماده سبکتر از نرها هستند ( $a = 0/05$ ). این اختلاف زیاد وزن به علت بزرگتر و سنگینتر بودن نخستین چنگالهای خرچنگهای نر نسبت به ماده‌ها و همچنین رشد و پوست‌اندازی بیشتر آنها می‌باشد (Koksal, 1988).

انتظار می‌رود با ۹۵٪ اطمینان، اختلاف میانگین وزن خرچنگهای نر و ماده در محدوده  $8/820 < W(\text{ماده}) - W(\text{نر}) < 4/961$  گرم تغییر کند. همچنین با ۹۵٪ اطمینان انتظار داریم اختلاف میانگین طول کل (TL) خرچنگهای ماده از خرچنگهای نر در محدوده  $5/5 < TL - TL(\text{نر}) - TL(\text{ماده}) < 1/7$  میلی‌متر باشد (فروند و والپول، ۱۹۸۰).

طول کاراپاس (CL) و طول پشت چشمی کاراپاس (OCL) خرچنگهای نر در حد معنی‌داری ( $a = 0/005$ ) از طولهای CL و OCL خرچنگهای ماده بزرگتر بود. در حالی که طول کل (TL) خرچنگهای نر از طول کل خرچنگهای ماده کوچکتر می‌باشد. این موضوع تفاوت طول قسمت شکمی (abdomen) خرچنگهای نر و ماده را می‌رساند و مشخص می‌شود که طول شکم خرچنگهای ماده، بزرگتر از طول شکم خرچنگهای نر است.





## تشکر و قدردانی

بدین وسیله لازم می‌داند از زحمات آقای دکتر شعبانعلی نظامی ریاست محترم مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان و مهندس سعید صفائی معاونت محترم تحقیقاتی ایشان قدردانی نماید. همچنین از همکاری مهندس فریبرز جمالزاد در تهیه نمودارها تشکر می‌گردد.

## منابع

- برادران نویری، ش. ۱۳۷۳. بررسی پراکنش خرچنگ دراز دریای خزر (*Astacus leptodactylus*) منطقه بندرانزلی. مجله علمی شیلات، سال سوم، شماره ۴، صفحات ۱۳ تا ۲۳
- کریمپور، م. حسین‌پور، ن. و حقیقی، د. ۱۳۶۹. ارزیابی ذخایر خرچنگ آب شیرین تالاب انزلی. سازمان تحقیقاتی شیلات ایران - بندرانزلی
- فروند، ج. و والپول، ر. ۱۹۸۰. آمار ریاضی. ترجمه: عمیدی، ع. و وحیدی اصل، م. (۱۳۷۰) مرکز نشر دانشگاهی، تهران. صفحات ۳۷۶ تا ۴۸۶
- Cobb, J.S. and Wang D., 1985.** Fisheries biology of lobster and crayfishes. In Provenzano, A.J.Jr. (ed). The biology of crustacea, ed. by Provenzano, A. J.Jr. Academic Press, INC. New York. Vol. 10, pp:167-230
- Huner, J.V.; Henttonen P., and Lindqvist O.V., 1991.** Length - length and length - weight characterizations of Noble crayfish, *Astacus astacus* L. (Decapoda, Astacidae), from central Finland. Journal of shelfish research, Vol.10, No.1. pp: 195-196
- Koksal, G. 1988.** *Astacus leptodactylus* in Europe. In Freshwater crayfish: Biology, management and exploitation, ed. by Holdich, D.M. and Lowery, R.S. Croom Helm, London. pp:365-400



**Tcherkashina , N. Ya. 1977.** Survival, growth, and dynamics of juvenile crayfish  
(*Astacus leptodactylus*) in ponds and the river. Don. Freshwater crayfish 3:95 -

100