Archive of SID

# پویایی جمعیت و بررسی برخی خصوصیات زیستی میگوی *Palaemon elegans* در سواحل بندر انزلی

شهرام عبدالملکی[۱]، حسین عمادی[۲] و شعبانعلی نظامی[۳]
abdolmalaki2001@yahoo.com
۱ - بخش مدیریت ذخایر، مرکز تحقیقات شیلاتی ماهیان استخوانی، بندر انزلی صندوق پستی: ۶۶
۲ - دانشگاه آزاد اسلامی واحد شمال، دربند
۳ - اداره کل محیط زیست استان گیلان، رشت صندوق پستی: ۱۴۳۳
تاریخ دریافت : اسفند ۱۳۸۰ تاریخ پذیرش : اسفند ۱۳۸۱

## چکیده

نمونه‌برداری از گونه *Palaemon elegans* بصورت هفتگی طی سال ۱۳۷۶-۱۳۷۵ در بندر انزلی توسط ساچوک با چشمه ۰/۵ میلی‌متر انجام گرفت. نتایج بررسی یکساله نشان داد که میانگین طول کل این میگو (مجموع نر و ماده) برابر ۵/۸۵±۲۸/۵۸ میلی‌متر (X±S.D)، در نرها ۴/۳۰±۲۶/۴۶ میلی‌متر و در ماده‌ها ۶/۳۰±۳۰/۰۱ میلی‌متر و میانگین طول کل ماده‌های تخم‌دار برابر ۳/۱۳±۳۶/۱۶ میلی‌متر است. حداقل طول کل نرها ۱۲/۶۰ میلی‌متر و حداکثر طول آنها ۴۱/۱۰ میلی‌متر ثبت شده است. در ماده‌ها حداقل طول کل ۱۰/۷۰ میلی‌متر و حداکثر ۴۳/۴۰ میلی‌متر بوده است. حداقل طول کل ماده‌های تخم‌دار ۲۶/۳۰ میلی‌متر و حداکثر ۴۳ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. رابطه طول کل- وزن در نرها بصورت $W=۰/۰۰۰۲TL^{۲/۹۷}$ (درصد $R^2=۹۲/۱۳$) و در ماده‌هابصورت $W=۰/۰۰۰۰۲TL^{۲/۹۸}$ (درصد $R^2=۹۲/۸۴$) و در کل نر و ماده بصورت $W=۰/۰۰۰۰۲TL^{۲/۹۹}$ (درصد $R^2=۹۶/۵۶$) محاسبه گردید. براساس نمونه‌برداری‌های انجام گرفته فصل تخم‌ریزی این گونه از اردیبهشت ماه تا شهریور ماه تعیین گردید. متوسط تعداد تخم شمارش شده در این آبزی ۳۱۹/۹۵±۷۹۵/۹۵ عدد و حداقل ۳۶۰ و حداکثر ۱۶۶۰ عدد تعیین گردید و با افزایش طول آبزی تعداد تخمهای حمل شده توسط ماده‌ها افزایش می‌یابد. در مجموع بررسی یکساله، ماده‌ها ۵۹/۴۲ درصد و نرها ۴۰/۵۸ درصد جمعیت مورد بررسی را تشکیل می‌دادند که این به نسبت ۱:۱ نزدیک نمی‌باشد ($P<0.05$). میزان پارامتر رشد $L\infty$ براساس روش Powell-Wetherall برای ماده‌ها و نرها و مجموع نر و ماده بترتیب ۴۲/۶، ۳۴/۴ و ۴۲/۵ میلی‌متر و براساس روش Shepherd بترتیب ۴۴/۵، ۳۵/۳ و ۴۳/۵ میلی‌متر محاسبه شده است. میزان پارامتر K براساس روش Shepherd برای ماده‌ها ۲/۱ و برای نرها ۲/۳ و برای مجموع نر و ماده ۲/۵ در سال اندازه‌گیری شد. ضریب مرگ و میر طبیعی (M) برای ماده‌ها، نرها و مجموع نر و ماده بترتیب ۲/۲۹، ۲/۲۹ و ۲/۲۸ در سال محاسبه گردید. همچنین میزان ضریب مرگ و میر کل (Z) نیز برای ماده‌ها، نرها و مجموع نر و ماده بترتیب ۲/۳۸، ۲/۵۰ و ۲/۶۱ در سال محاسبه شد.

**کلمات کلیدی:** *Palaemon elegans*، پویایی جمعیت، رشد، مرگ و میر، تخمریزی، دریای خزر


www.SID.ir
[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04 ]
[ DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.9.2 ]

Archive of SID

## مقدمه

طی سالهای ۱۹۳۰ تا ۱۹۳۴ همراه با معرفی ماهیان کفال، میگوهای *Palaemon elegans* و *P. adspersus* از دریای سیاه به دریای خزر معرفی شدند (شوریگین و کارپویچ، ۱۹۴۸). میگوها طی سه نوبت در سالهای ۱۳۱۰، ۱۳۱۲ و ۱۳۱۳ به دریای خزر منتقل گردیدند. طی دو سال اول زمانی که انتقال ماهی کفال انجام می‌گرفت، تعداد میگوهای آورده شده کم بود ولی در ماههای خرداد مرداد ۱۳۱۳ چند صد عدد (۵۰۰ تا ۶۰۰) میگو در واگن‌هایی که ماهیان را حمل می‌کردند به دریای خزر آورده شدند. این میگوها در منطقه نوراسیسک در دریای سیاه صید شده بودند و در دریای خزر در منطقه ماخاچ قلعه رهاسازی شدند (شوریگین و کارپویچ، ۱۹۴۸).

از نظر رده‌بندی گونهٔ *P. elegans* Rathke, 1937 متعلق به شاخه بندپایان Arthropoda، زیر شاخه سخت‌پوستان Crustacea، رده Malacostraca، زیر رده Eumalacostraca، فوق راسته Eucarida، راسته Decapoda، زیر راسته Pleocyemata و خانواده Palaemonidae و جنس *Palaemon* می‌باشد (Barnes, 1987 ; Provenzano, 1985). این میگوها در دریای خزر به خوبی سازش پیدا کرده بطوری که توانسته‌اند در بخشهای زیادی از دریا حضور داشته باشند (کودلینا، ۱۹۵۰). این میگوها در تغذیه ماهیان اقتصادی مهم از جمله فیل ماهی، ازون برون، ماهی شیپ، ماهی سوف، پوزانک چشم‌درشت و پوزانک دریای خزر نقش داشته و فک دریای خزر نیز از آن تغذیه می‌نماید (قاسم‌اُف، ۱۹۹۴ ; وینوگرادف، ۱۹۶۸ ; مائی‌سیو و فیلاتووا، ۱۹۸۵; کودلینا، ۱۹۵۰; شوریگین و کارپویچ، ۱۹۴۸ ; هاشمیان، ۱۳۷۵).

این میگو در سواحل اروپایی اقیانوس اطلس از قسمت غرب نروژ، غرب سوئد، دانمارک، انگلستان، جنوب غرب آفریقا، دریای مدیترانه، دریای سیاه و دریای آزوف انتشار داشته و در سواحل ایتالیا زیستگاه مشابهی را با گونه *P. serratus* اشغال کرده است (Holthuis, 1975 ; Schulte, 1975).

این گونه در میان گونه‌های میگوی خوراکی قید شده است (Holthuis, 1980). گاهی این میگو به همراه گونه *Palaemon adspersus* در بازار باکو می‌فروشند و صید سالانه آنها در جمهوری آذربایجان ۱۰۰ تا ۳۰۰ کیلوگرم می‌باشد (قاسم‌اُف، ۱۹۹۴).


www.SID.ir
[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04 ]
[ DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.9.2 ]

Archive of SID

زیست‌شناسی این گونه توسط Berglund, 1980,1982,1984,1985 ; Sanz, 1987 ; Berglund & Bengtsson, 1981 بررسی شده است. در دریای خزر نیز شوریگین و کارپویچ، ۱۹۴۸؛ Karpevitch, 1975 ؛ وینوگرادف، ۱۹۶۸ ؛ کودلینا، ۱۹۵۰ ؛ Marochkina, 1981 ؛ Kasymov & Hasanov , 1987 ؛ قاسم‌اُف، ۱۹۹۴ مطالعاتی را روی این گونه انجام داده‌اند. در سواحل ایران نیز اولین مطالعات روی این آبزی با ارسال تعدادی نمونه میگو جهت شناسایی به موزه تاریخ طبیعی انگلستان در سال ۱۳۵۵ بوسیله عمادی شروع شده است. در این بررسی، گونهٔ ارسالی *P. squilla* نامگذاری گردید (مذاکرات شخصی، ۱۳۷۵).

در خصوص زیست‌شناسی این آبزی هیچگونه مطالعه‌ای در سواحل ایرانی دریای خزر صورت نگرفته است، لذا در این مقاله برخی از خصوصیات زیستی این آبزی ارائه خواهد شد.

## مواد و روش کار

این بررسی طی سالهای ۱۳۷۶-۱۳۷۵ در سواحل شهرستان انزلی انجام شد و منطقه مورد مطالعه در مختصات جغرافیای ´۲۵ و °۲۹ طول شرقی و ´۳۹ و °۳۷ عرض شمالی واقع شده است. این منطقه کنار دیواره ساحلی ساخته شده جهت جلوگیری از هجوم آب دریا به داخل کارگاه تحقیقاتی ساحل غازیان قرار دارد که منطقه مناسبی جهت دستیابی به این آبزی می‌باشد.

نمونه‌برداری‌ها بصورت هفتگی در کارگاه ساحل غازیان با استفاده از ساچوک انجام گرفت و براساس میزان میگوی صید شده، تعداد دفعات ساچوک‌کشی بین ۱ تا ۳ بار در نوسان بود. سپس تعدا ۱۰۰ الی ۱۵۰ عدد میگو بصورت تصادفی از میان میگوهای صید شده جداسازی و برای اندازه‌گیری‌های زیستی به آزمایشگاه منتقل گردید. همچنین درجه حرارت آب و هوا با استفاده از دماسنج اندازه‌گیری گردید و تاریخ و ساعت نمونه‌برداری و وضعیت جوی و دریا ثبت شد.

نمونه‌ها بصورت زنده به آزمایشگاه منتقل و پس از شستشو با آب معمولی، اقدام به زیست‌سنجی آنها گردید.

طول کل با استفاده از کولیس از ابتدای پایه چشمی تا انتهای تلسون و طول کاراپاس از ابتدای پایه چشمی تا انتهای کاراپاس اندازه‌گیری شد. همچنین وزن این آبزی نیز پس از آبگیری


www.SID.ir
[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04 ]
[ DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.9.2 ]

Archive of SID

روی کاغذ صافی، با استفاده از ترازو با دقت ۰/۰۰۱ گرم ثبت گردید. پس از اتمام اندازه‌گیری‌ها جنسیت این آبزی با استفاده از وجود و یا عدم وجود زوائد جنسی نر در جفت پای شکمی دوم در زیر لوپ تعیین گردید (وینوگرادف، ۱۹۶۸ ; Schulte, 1975). نمونه‌های تخم‌دار ثبت و برای تعیین هم‌آوری نیز در طول مدتی که میگوهای تخم‌دار مشاهده می‌شدند تعدادی از آنها بطور تصادفی از گروههای با اندازه‌های مختلف انتخاب شده و از آنجائیکه این میگوها تخم‌ها را در زیر پاهای شکمی خود حمل می‌کنند تخمها از پاها جدا و شمارش گردیدند. در مواردی که تعداد تخمها زیاد بود بطریقه وزنی، تعداد تخمها در این جزء برداشت شده در زیر لوپ شمارش و با استفاده از تناسب، کل تخمهای حمل شده توسط میگو بدست آمد.

داده‌های حاصله از زیست‌سنجی‌ها وارد کامپیوتر شدند و با استفاده از بسته‌های نرم افزاری Foxpro, Statgraph و Fisat (Gayanilo *et al.*, 1996) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

برای بدست آوردن رابطه طول کل-وزن در میگوهای نر، ماده و ترکیبی از نر و ماده از معادله نمایی زیر استفاده گردید (Sparre & Venema, 1992).

$W = q L^b$ معادله (۱)

W = وزن کل L = طول آبزی و b و q ضرایب معادله می‌باشند

جهت برآورد پیراسنجه های زیستی از داده‌های فراوانی طولی استفاده گردید که در این قسمت از طول کل آبزی برای محاسبات استفاده شد. برای محاسبه پیراسنجه‌های رشد از معادله وان‌برتالانفی بشرح ذیل استفاده شد (Bertalanffy, 1934).

$L(t) = L\infty[1-\exp(-k(t-t_0))]$ معادله (۲)

که در این معادله t سن میگو، L(t) طول در سن t، $t_0$ پیراسنجه مجازی سن در طول صفر، $L\infty$ طول مجانب یا میانگین طول مسن‌ترین آبزیان (در اینجا میگوها) و K پیراسنجه رشد است.

جهت برآورد پیراسنجه‌های رشد داده‌های فراوانی طولی برای طول کل که براساس طبقات ۱ میلی‌متر طبقه‌بندی شده بود، در برنامه Fisat وارد گردید و با استفاده از روش (Wetherall, 1986) پیراسنجه های $L\infty$ و Z / K بدست آمد.

ضریب رشد K در برنامه Fisat از روش Shepherd بدست آمد (Shepherd, 1987). در این


www.SID.ir

[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04 ]
[ DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.9.2 ]

Archive of SID

روش نیاز به سریهای زمانی فراوانی طولی می‌باشد. میزان $L\infty$ همچنین با استفاده از نرم‌افزار Fisat با استفاده از روش Shepherd جهت تعیین محدوده‌ای برای $L\infty$ تعیین شد تا با استفاده از روشهای مختلف بتوان صحت $L\infty$ بدست آورده شده از این روشها را تعیین نمود.

با استفاده از نرم‌افزار Fisat از منحنی پراکندگی نرمال، کوهورتها (گروههای سنی) مختلف با استفاده از روش باتاچاریا برای جنسهای نر و ماده میگوی *Palaemon elegans* تعیین گردید (Battacharya, 1967).

برای محاسبهٔ ضریب مرگ و میر کل از روش Jones and Van zalinge در برنامهٔ Fisat استفاده شد. (Jones & Van zalinge, 1981). در این روش از معادله‌های ۳ و ۴ جهت محاسبهٔ ضریب مرگ و میر کل (Z) استفاده شد.

$$Ln\ C\ (L\ ,\ L\infty) = a + Z/K * Ln(L\infty - L) \qquad \text{معادلهٔ (۳)}$$

فرمول خطی فوق در واقع رگرسیون بین $Ln\ C\ (L\ ,\ L\infty)$ و $C\ (L\ ,\ L\infty)$ معرف صید تجمعی آبزی در طول L و طولهای بالاتر می‌باشد) و $Ln\ (L\infty - L)$ است، در این فرمول شیب خط یا b برابر Z/K می‌باشد و بنابراین از ضرب k در شیب خط b میزان ضریب مرگ و میر کل بدست می‌آید.

$$Z/K = b \Rightarrow Z = K * b \qquad \text{معادله (۴)}$$

همچنین از آزمون مونرو (Munro & Pauly, 1983) به منظور مقایسه و ارزیابی قابل اعتماد بودن متغیرهای بدست آمده برای محاسبهٔ $\varnothing$ استفاده شده است (معادله ۵).

$$\varnothing = Ln\ K + 2Ln\ L\infty \qquad \text{معادلهٔ (۵)}$$

با استفاده از فرمول پائولی و بر اساس داده‌های فراوانی طول کل، $L\infty$ و K و متوسط درجه حرارت سالانه، ضریب مرگ و میر طبیعی (M) در آبهای سواحل منطقه بندر انزلی محاسبه گردید (Pauly, 1980).

$$Ln\ M = -0.0152 - 0.279 * Ln\ L\infty + 0.6543 * Ln\ K + 0.463 * Ln\ T \qquad \text{معادلهٔ (۶)}$$

که T در این معادله متوسط درجه حرارت سالانه آب می‌باشد.


www.SID.ir
[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04 ]
[ DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.9.2 ]

Archive of SID

## نتایج

نتایج یک سال بررسی نشان داد که بطور کلی میانگین سالانه طول کل این آبزی (داده‌های ترکیبی نر و ماده) در منطقه مورد مطالعه برابر ۵/۸۵±۲۸/۵۸ میلی‌متر (X ± S.D) بود (عدد n=۳۷۲۸) و با اطمینان ۹۵ درصد این میانگین بین ۲۸/۷۵-۲۸/۳۹ میلی‌متر قرار دارد (حدود اطمینان ۹۵٪ X ± ۱/۹۶ × S.E). همچنین حداقل طول کل مشاهده شده طی این مدت برابر ۱۰/۷ میلی‌متر و حداکثر طول کل ۴۳/۴ میلی‌متر است. میانگین طول کاراپاس (داده‌های ترکیبی نر و ماده) برابر ۱/۹۹±۸/۵۸ میلی‌متر است (عدد n = ۳۷۲۸). حداقل طول کاراپاس برابر ۲/۶ میلی‌متر و حداکثر آن برابر ۱۴/۶ میلی‌متر است. میانگین وزن آن طی مدت بررسی یکساله برابر با ۰/۲۶ ± ۰/۴۲۹ گرم بوده است (عدد n = ۳۷۲۸). حداقل وزن این آبزی ۰/۰۱۳ گرم و حداکثر وزن ۱/۳۸۱ گرم بود.

در جدول ۱ اطلاعات زیست‌سنجی میگوهای نر، ماده‌های تخمدار، ماده‌های بدون تخم و کل ماده‌ها آورده شده است. بطوری که از این جدول ملاحظه می‌شود میانگین طول کل، طول کاراپاس و وزن میگوهای نر پایین‌تر از کل میگوهای ماده بوده است. حداکثر طول کل، طول کاراپاس و وزن نیز در ماده‌های تخمدار ملاحظه شده است.

**جدول ۱: اطلاعات زیست‌سنجی میگوهای نر، ماده‌های تخم‌دار، ماده‌های بدون تخم و کل ماده‌های میگوی *Palaemon elegans* در سواحل بندر انزلی در سال ۷۶-۱۳۷۵ (طول برحسب میلی‌متر و وزن برحسب گرم)**

| | نر | | | ماده تخم‌دار | | | ماده‌های بدون تخم | | | کل ماده‌های تخم‌دار و بدون تخم | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | طول کل | طول کاراپاس | وزن | طول کل | طول کاراپاس | وزن | طول کل | طول کاراپاس | وزن | طول کل | طول کاراپاس | وزن |
| تعداد نمونه | ۱۵۱۳ | ۱۵۱۳ | ۱۵۱۳ | ۲۸۷ | ۲۸۷ | ۲۸۷ | ۱۹۲۸ | ۱۹۲۸ | ۱۹۲۸ | ۲۲۱۵ | ۲۲۱۵ | ۲۲۱۵ |
| میانگین | ۲۶/۴۶ | ۷/۷۹ | ۰/۳۰۱ | ۳۶/۱۶ | ۱۱/۴۱ | ۰/۹۰۵ | ۲۹/۰۹ | ۸/۷۹ | ۰/۴۵۸ | ۳۰/۰۱ | ۹/۱۲ | ۰/۵۱۶ |
| انحراف معیار | ۴/۳ | ۱/۴۴ | ۰/۱۴ | ۳/۳ | ۱/۲۳ | ۰/۲۴ | ۶/۱۱ | ۲/۰۳ | ۰/۲۵ | ۶/۳ | ۲/۱۳ | ۰/۲۹ |
| حداقل | ۱۲/۶ | ۲/۶ | ۰/۰۲ | ۲۶/۲ | ۷/۶ | ۰/۲۴۱ | ۱۰/۷ | ۳/۱ | ۰/۰۱۳ | ۱۰/۷ | ۳/۱ | ۰/۰۱۳ |
| حداکثر | ۴۱/۱ | ۱۳/۵ | ۱/۳ | ۴۳ | ۱۳/۸ | ۱/۳۸۱ | ۴۳/۴ | ۱۴/۶ | ۱/۳۶۲ | ۴۲/۲ | ۱۴/۶ | ۱/۳۸۱ |

[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04 ]
[ DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.9.2 ]
www.SID.ir

Archive of SID

نتایج بررسی‌ها برای جنسهای مختلف این گونه نشان داد که میانگین طول کل نرها برابر ۴/۳۰±۲۶/۴۶ میلی‌متر بوده (عدد n = ۱۵۱۳)، حداقل طول کل نرها ۱۲/۶ میلی‌متر و حداکثر آن ۴۱/۱ میلی‌متر است. میانگین طول کاراپاس نرها ۱/۴۴±۷/۷۹ میلی‌متر (عدد n = ۱۵۱۳) می‌باشد. حداقل طول کاراپاس نرها ۲/۶ میلی‌متر و حداکثر آن ۱۳/۵ میلی‌متر است. میانگین وزن نرها نیز ۰/۱۴±۰/۳۰۱ گرم ثبت گردید. حداقل وزن نرها ۰/۰۲۰ گرم و حداکثر وزن آنها ۱/۳۰ گرم بدست آمد.

در خصوص ماده‌ها باید ذکر شود (مجموع ماده‌های تخم‌دار و بدون تخم) که میانگین طول آنها ۶/۳۰ ± ۳۰/۰۱ میلی‌متر است (عدد n = ۲۲۱۵) . حداقل طول کل آنها ۱۰/۷ میلی‌متر و حداکثر ۴۳/۴ میلی‌متر می‌باشد . میانگین طول کاراپاس ۲/۱۳±۹/۱۳ میلی‌متر است. حداقل طول کاراپاس ماده‌ها ۳/۱ میلی‌متر و حداکثر ۱۴/۶ میلی‌متر است. میانگین وزن آنها ۰/۲۹±۰/۵۱۶ گرم است. نتایج نشان دادند که حداقل وزن ماده‌ها برابر ۰/۰۱۳ گرم و حداکثر وزن آنها برابر ۱/۳۸۱ گرم است. برای ماده‌های تخم‌دار میانگین طول کل برابر ۳/۳۰±۳۶/۱۶ میلی‌متر می‌باشد (عدد n =۲۸۷). حداقل طول کل آنها ۲۶/۲ میلی‌متر و حداکثر طول کل آنها برابر ۴۳ میلی‌متر است. میانگین طول کاراپاس برای ماده‌های تخم‌دار برابر ۱/۲۳±۱۱/۴۱ میلی‌متر می‌باشد. حداقل طول کاراپاس ماده‌های تخمدار برابر ۷/۶ میلی‌متر و حداکثر طول کاراپاس آنها برابر ۱۳/۸ میلی‌متر است. میانگین وزن این ماده‌ها برابر ۰/۲۴ ± ۰/۹۰۵ گرم بوده که با اطمینان ۹۵ درصد این میانگین در محدوده ۰/۸۸۵ تا ۰/۹۲۵ گرم قرار دارد. حداقل وزن ماده‌های تخم‌دار برابر ۰/۲۴۱ گرم و حداکثر وزن آنها برابر ۱/۳۸۱ گرم است.

داده‌های این بررسی یکساله نشان می‌دهد که نسبت جنسی در این آبزی (نسبت تعداد ماده به نر) برابر ۰/۶۸ می‌باشد بطوریکه ۵۹/۴۲ درصد نمونه‌های مورد بررسی ماده و ۴۰/۵۸ درصد نر است (عدد n = ۳۷۲۸) و این نسبت با نسبت ۱:۱ همخوانی ندارد (P<۰/۰۵).

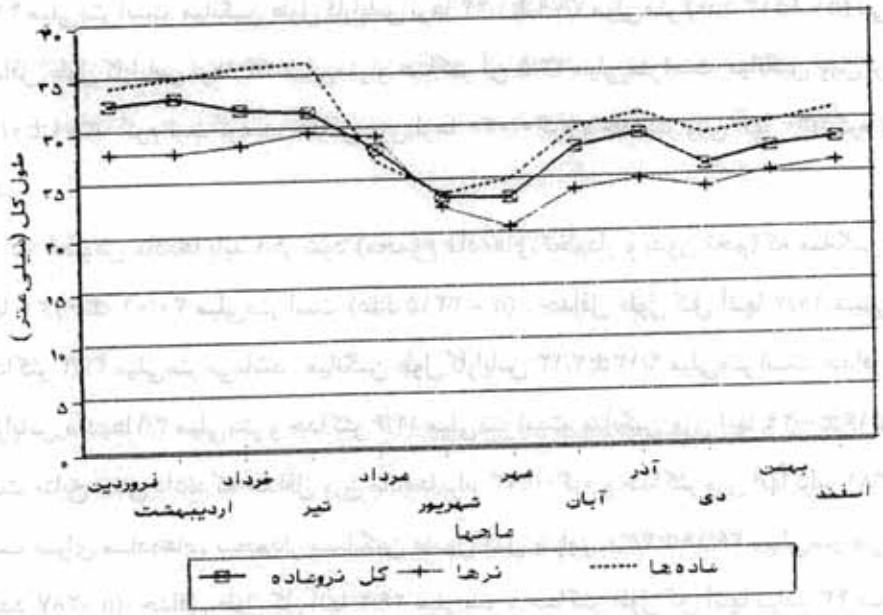
نوسانات ماهانه میانگین طول کل برای ماده‌ها، نرها و داده‌های ادغام شده نشان می‌دهد که طول کل ماده‌ها تنها در مرداد ماه نسبت به طول کل نرها دارای کاهش است و در سایر مواقع سال ماده‌ها دارای طول کل بالاتری نسبت به نرها می‌باشند.


www.SID.ir

[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04 ]
[ DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.9.2 ]

Archive of SID

بطور کلی نوسانات به شکلی است که از مهر ماه به سمت پایان سال و پس از آن از فروردین تا تیر ماه دارای روند تقریباً افزایشی است (نمودار ۱).

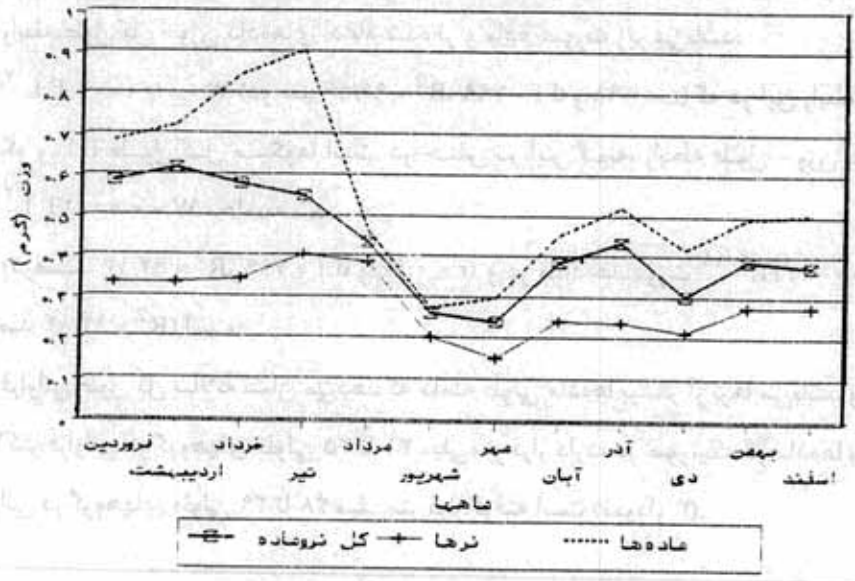



**نمودار ۱ :نوسانات میانگین طول کل *Palaemon elegans* در سواحل بندر انزلی در سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۶**

نوسانات میانگین وزن این آبزی نیز با نوسانات میانگین طول و میانگین طول کاراپاس هم‌خوانی داشته و روند فوق در میانگین وزن این آبزی نیز تقریباً مشابه می‌باشد ولی اختلاف میانگین وزن ماده‌ها و نرها در اینجا نمود بیشتری داشته و همواره وزن ماده‌ها بالاتر از نرها است (نمودار ۲).

[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04 ]
[ DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.9.2 ]
www.SID.ir

Archive of SID




نمودار ۲:نوسانات میانگین وزن *Palaemon elegans* در سواحل بندر انزلی در سال ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۶

آنالیز واریانس داده‌های طول کل و طول کاراپاس و وزن در جنس نر و ماده و ماده‌های تخم‌دار تفاوت معنی‌دار رانشان می‌دهد (P<۰/۰۵، n = ۳۷۲۷) و حداکثر طول کل ماده‌ها همواره بالاتر از حداکثر طول کل نرها می‌باشد و ماده‌های تخم‌دار همواره دارای طول کل بیشتری نسبت به ماده‌های بدون تخم بوده‌اند.

در مجموع حداقل طول کل ماده‌ها در شهریور ماه (۱۰/۷ میلی‌متر) و حداکثر آن در تیر ماه به ثبت رسیده است و در جنس نر حداقل طول کل در مهر ماه و حداکثر آن در تیر ماه مشاهده می‌شود.

ماده‌های تخمدار طی مدت بررسی از اردیبهشت ماه تا شهریور ماه مشاهده شدند و بیشترین نسبت ماده‌های تخمدار به ماده‌های بدون تخم در تیر ماه مشاهده گردید. با افزایش درجه حرارت، تعداد ماده‌های تخمدار در جمعیت زیاد می‌شود. حداقل و حداکثر طول کل ماده‌های تخم‌دار در تیر ماه می‌باشد (بترتیب ۲۶/۳ و ۴۳ میلی‌متر). براساس نتایج شمارش تخم، متوسط تعداد تخم ماده‌های تخمدار برابر ۳۱۹/۹±۷۹۵/۹ عدد (عدد ۴۴ = n) و حداقل تعداد تخم مشاهده شده ۳۶۰ عدد و حداکثر آن ۱۶۶۳ عدد شمارش گردید.


www.SID.ir

[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04 ]
[ DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.9.2 ]

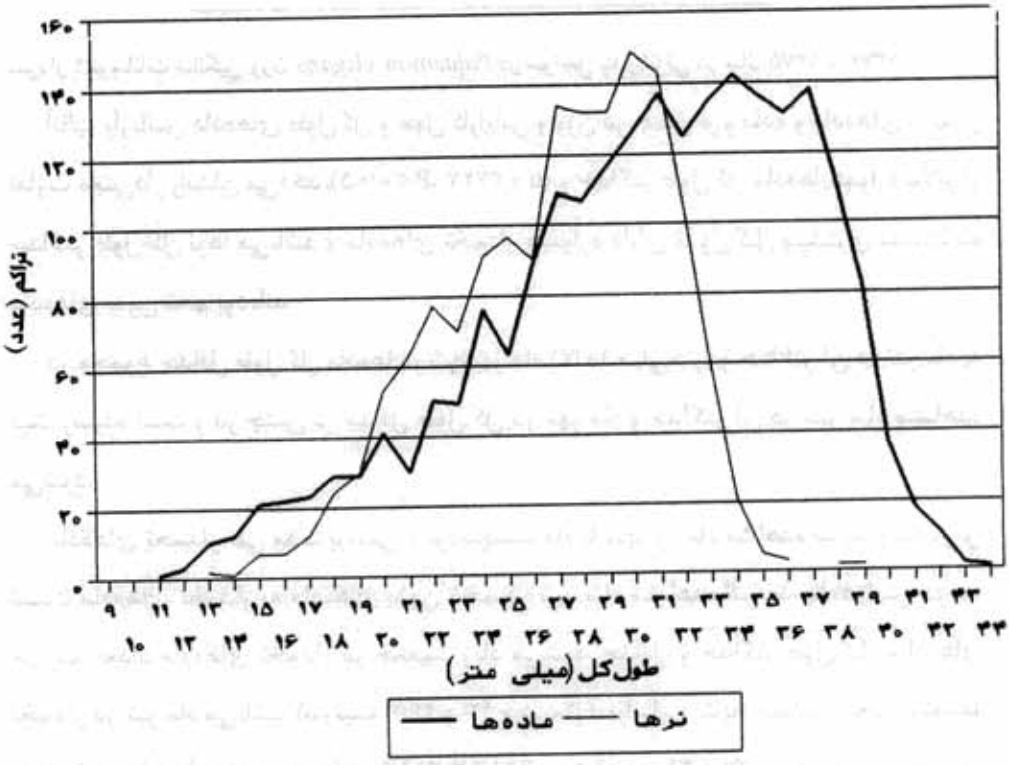
Archive of SID

رابطه طول کل - وزن داده‌های ادغام شده نر و ماده بصورت زیر می‌باشد:

$W = ۰/۰۰۰۰۲\ TL^{۲/۹۹}$ (در صد $R^2 = ۹۶/۵۶$، $df = ۷۹۹$ و $r = ۰/۹۸$) که در این رابطه W وزن میگو و TL طول کل میگوها است. در جنس نر این گونه، رابطه طول - وزن بصورت $W = ۰/۰۰۰۰۲TL^{۲/۹۷}$ محاسبه شد.

(درصد $R^2 = ۹۲/۱۳$، $df = ۷۹۹$ و $r = ۰/۹۶$) و در ماده‌هابصورت $W = ۰/۰۰۰۰۲TL^{۲/۹۸}$ (درصد $R^2 = ۹۲/۸۴$) است.

فراوانی طول کل سالانه نشان می‌دهد که دامنه طولی ماده‌ها بیشتر از نرها می‌باشد و در نرها حداکثر فراوانی در گروههای طولی ۲۵ تا ۳۱ میلی‌متر قرار دارد، در صورتیکه در ماده‌ها بیشترین فراوانی در گروههای طولی ۲۹ تا ۳۸ میلی‌متر قرار گرفته است (نمودار ۳).




نمودار ۳: مقایسه فراوانی طولی نرها و مادهای *Palaemon elegans* در سواحل بندر انزلی ۷۵ تا ۱۳۷۶


www.SID.ir
[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04 ]
[ DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.9.2 ]

Archive of SID

براساس آنالیز انجام شده، میزان ضرایب رشد K و $L\infty$ و میزان $\varnothing$ و ضرایب مرگ و میر طبیعی و کل (بترتیب Z , M) برای کل میگوهای نر و ماده، ماده و نر در جدول شماره ۲ آورده شده است.

جدول ۲: میزان پارامترهای مرگ و میر *Palaemon elegans* در سواحل بندرانزلی در سالهای ۷۵تا۱۳۷۶

| | $L\infty$ | | K | $\varnothing$ | Z | M |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | روش Powell Wetherall | روش Shepherd | (در سال) | | (درسال) | (درسال) |
| کل‌نرو‌ماده | ۴۲/۵۴ | ۴۳/۵ | ۲/۵۰ | ۳/۶۷ | ۲/۶۱ | ۲/۲۸ |
| ماده | ۴۲/۵۸ | ۴۴/۵ | ۲/۱ | ۳/۶۲ | ۲/۳۸ | ۲/۲۹ |
| نر | ۳۴/۳۷ | ۳۵/۳ | ۲/۳۰ | ۳/۴۶ | ۲/۵۰ | ۲/۲۹ |

همانطور که از جدول ۲ مشخص است، میزان $L\infty$ ماده‌ها بزرگتر از نرها می‌باشد در صورتیکه در نرها ضریب رشد K بالاتر از ماده‌ها می‌باشد. همچنین میزان ضریب مرگ و میر کل نرها نیز بالاتر از ماده‌ها می‌باشد ولی میزان ضریب مرگ و میر طبیعی در نرها و ماده‌ها یکسان محاسبه شده است (متوسط درجه حرارت سالانه آب ۱۶/۲۹ درجه سانتی‌گراد اندازه‌گیری شده است).

همچنین با استفاده از روش باتاچاریا، نسل‌های سنی (کوهورت) برای میگوهای نر و ماده تفکیک شده است (نمودار ۴). همانطور که از این نمودار و منحنی رشد مشخص می‌شود، سن این آبزی بین ۱ تا ۲ سال (۲ نسل) می‌باشد و شاخص تفکیک یا S.I (Separation Index) محاسبه شده نیز صحت تفکیک نسل‌ها را نشان می‌دهد.

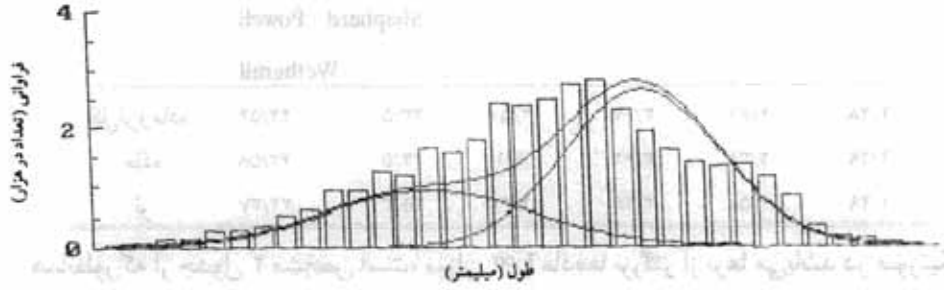
[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04 ]
[ DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.9.2 ]


www.SID.ir

Archive of SID

Bhattacharya's method

| Group No. | Population (N) | Mean | Standard dev.(s.d.) | Separation index (S.I.) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 992.00 | 23.997 | 4.23931 | -- |
| 2 | 2102.48 | 32.868 | 3.16381 | 2.3966 |




**نمودار ۴: تفکیک نسلهای (کوهرت) سنی بروش باتارچاریا برای کل میگوهای نر و ماده *Palaemon elegans* در سواحل بندر انزلی در سالهای ۱۳۷۵ تا ۱۳۷۵**

## بحث

بررسی و مطالعه میگوی *Palaemon elegans* در بخش کوچکی از سواحل ایرانی دریای خزر نشان می‌دهد که این آبزی در شرایط جدید اکولوژیک توانسته است سازگاری خوبی داشته و نسل خود را تجدید نماید. بنظر می‌رسد که این خاصیت مربوط به تحمل زیستگاهی وسیع این گونه باشد و این بررسی با برخی بررسیهای مشابه نیز همخوانی دارد (Berglund & Bengtsson, 1981).

در بررسی انجام شده مشخص گردید که در مجموع نرهای این آبزی دارای میانگین طولی کمتری نسبت به ماده‌ها می‌باشند و این مسئله با یافته‌های محققین دیگر نیز مطابقت دارد


www.SID.ir

[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04 ]
[ DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.9.2 ]

Archive of SID

(Sanz , 1987 ; Berglund , 1980). در واقع ماده‌ها برای اینکه بتوانند تخم‌های بیشتری را حمل کنند، نیاز به داشتن طولی بیشتر نسبت به نرها هستند و این مسئله در میانگین طول آنها نمایان است. همچنین این گونه دارای دامنه زیستگاهی وسیعتری نسبت به گونه *Palaemon adspersus* است، لذا بیشتر در معرض صید شکارچیان قرار داشته بهمین خاطر کوچک شدن اندازه آنها نسبت به گونه فوق یکی از روشهای مقابله آنها با شکارچیان می‌باشد که در مخفی شدن آنها می‌تواند بسیار مؤثر باشد (Berglund, 1980).

فصل تخم‌ریزی این گونه در منطقه مورد بررسی از اردیبهشت ماه تا شهریور ماه تعیین گردید که با نتایج بررسی کودلینا در سال ۱۹۵۰ که فصل تخم‌ریزی این گونه را در سواحل میانی دریای خزر و سواحل کشور آذربایجان مورد بررسی قرار داده بود، مطابقت دارد.

براساس مطالعات Sanz (۱۹۸۷) در دریای مدیترانه، فصل تخم‌ریزی این آبزی از فروردین ماه تا اوایل مهر ماه ادامه دارد که در واقع نسبت به منطقه ایران، کمی زودتر شروع و کمی دیرتر پایان می‌یابد. بنظر می‌رسد درجه حرارت منطقه، در آغاز و پایان فصل تخم‌ریزی این آبزی تأثیر داشته باشد. در دریای خزر با افزایش درجه حرارت در اردیبهشت ماه، ماده‌های تخم‌دار در جمعیت ظاهر شده و رفته رفته که درجه حرارت آب افزایش می‌یابد، تعداد ماده‌های تخم‌دار در جمعیت اضافه می‌گردد، بطوریکه در تیر ماه ۹۰ درصد ماده‌های این جمعیت، تخم‌دار هستند.

میانگین تعداد تخمهای حمل شده در این آبزی ۷۹۵ عدد محاسبه شد و تعداد تخمهای حمل شده با افزایش اندازه میگو افزایش می‌یابد. این نتایج توسط محققین دیگر نیز تأیید گردیده است (Sanz, 1987 ؛ کودلینا، ۱۹۵۰ ؛ زنکویچ، ؟).

براساس نتایج بدست آمده توسط (کودلینا، ۱۹۵۰) این میگوها (در شرایط آزمایشگاهی) طی فصل تخمریزی ۷ بار تخمدان را پر و خالی می‌نمایند. بدین ترتیب ظرفیت تولید مثل این آبزی برای ازدیاد نسل بسیار بالا می‌باشد. این مسئله در بررسی حاضر بدلیل اینکه بررسی صحرایی بوده مورد توجه قرار نگرفت و بررسی آزمایشگاهی این پدیده مورد نیاز است.

در مجموع این گونه نسبت جنسی در ماده‌ها بالاتر می‌باشد. این میزان به نسبت ۱:۱ نزدیک نمی‌باشد و این مسئله با یافته‌های سایر محققین مغایرت دارد (Sanz, 1987 ; Berglund, 1980).


www.SID.ir

[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04 ]
[ DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.9.2 ]

Archive of SID

اختلاف یافته‌ها شاید بدلیل اختلاف در شرایط زیست محیطی مناطق مورد بررسی باشد.

با توجه به میزان K و $L\infty$ در این آبزی مشخص می‌شود که این میگوها آبزیانی کوتاه عمر بوده و سرعت رشد بالایی دارند و میزان Z/K محاسبه شده حاکی از تبعیت از استراتژی r توسط این گونه دارد (Pauly, 1984) و با افزایش سن تعداد آنها کاهش می‌یابد و در صورت برداشت از ذخایر آن بایستی این مسئله را مد نظر قرار داد. همانطور که ملاحظه می‌شود میزان K در نرها بیشتر از ماده‌ها می‌باشد که نشان‌دهنده سرعت رشد بیشتر نرها نسبت به ماده‌ها بوده و نرها برای رسیدن به حداکثر طول خود نیاز به سرعت بیشتری دارند. در این آبزی ضریب مرگ و میر Z منحصراً به مرگ و میر طبیعی مربوط می‌شود چرا که هیچگونه برداشت اقتصادی از این آبزی در منطقه انجام نمی‌گیرد و تعادل جمعیتی این آبزی تنها بر اثر عوامل طبیعی از جمله مرگ و میر، شکارچیان و سایر عوامل می‌باشد.

میزان ضریب مرگ و میر کل محاسبه شده تقریباً برابر ضریب مرگ و میر طبیعی این آبزی می‌باشد. حداکثر سن این آبزی تا ۲ سال تعیین شد که علت بالا بودن میزان K نیز می‌تواند مشخص‌کننده این مسئله باشد و موجود برای رسیدن به حداکثر طول خود ($L\infty$) بایستی سرعت رشد را افزایش دهد.

## تشکر و قدردانی

از ریاست محترم وقت مرکز تحقیقات شیلاتی ماهیان استخوانی آقای دکتر پیری به جهت پشتیبانی‌های علمی و از معاونت محترم تحقیقاتی مرکز برادر مهندس دانش که در رفع مشکلات فنّی پروژه، ما را یاری نمودند تشکر می‌نماییم و در ضمن از مهندس سهیل محمدی معاونت اداری و مالی بخاطر تسهیل مراحل اجرائی و مالی پروژه سپاسگزاری می‌گردد.

از مسئولین و کارشناسان محترم کلیه بخشهای تحقیقاتی بخصوص بخش مدیریت ذخایر و بخشهای اطلاعات علمی، امور اداری، ترابری و کارگاه ساحل غازیان بخاطر مساعدتهای بی‌شائبه کمال تشکر را داریم.

از تکنیسین‌های محترم مرکز برادران روان رمضانی و صیاد رحیم و ترابری دریایی برادران

[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04 ]
[ DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.9.2 ]
www.SID.ir

Archive of SID

ایران‌پور و روحبانی که در نمونه‌برداری‌های دریایی همکاری نمودند تشکر و قدردانی می‌گردد.

## منابع

زنکویچ، ل.ا.، ؟. زندگی حیوانات. ترجمه ح. فرپور، ۱۳۵۷. جلد دوم. انتشارات دبیرخانه شورای پژوهشهای علمی کشور. تهران. ۵۳۸ صفحه.

شوریگین، آ.آ. وکارپویچ، آ.اف.، ۱۹۴۸. مهاجرین دریای خزر و اهمیت آنها در بیولوژی این آبگیر. ترجمه: یونس عادلی، ۱۳۷۶. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، بندر انزلی. (در دست انتشار).

قاسم‌اف، آ.گ.، ۱۹۹۴. اکولوژی دریاچه خزر. ترجمه: ابوالقاسم شریعتی، ۱۳۷۶. مرکز آموزش عالی علوم و صنایع شیلات میرزا کوچک خان، رشت. ۵۶۰ صفحه.

کودلینا، یو.ان.، ۱۹۵۰. بررسی و مطالعه بیولوژی میگوی دریای خزر Leander sqilla. ترجمه: یونس عادلی، ۱۳۷۶. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، بندر انزلی. (در دست انتشار).

مائی‌سیو، پ.آ و فیلاتووا، ز.آ.، ۱۹۸۵. جانوران و تولیدات زیستی دریای خزر. ترجمه ابوالقاسم شریعتی، ۱۳۷۳. مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، تهران. ۴۰۵ صفحه.

وینوگرادف، آ.، ۱۹۶۸. راسته ده‌پایان. ترجمه لودمیلا دلیناد، ۱۳۷۱. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. بندر انزلی. صفحات ۹۸ تا ۱۰۵.

هاشمیان، ع.، ۱۳۷۵. غذا و عادت غذایی فیل ماهی (*Hoso huso*) صید شده توسط پره‌های تعاونی در صیدگاههای سواحل جنوبی دریای خزر. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۳، صفحات ۶۱ تا ۷۰.

**Barnes, R.D. , 1987.** Invertebrate zoology. Sunders College Publishing, London. 899 P.

**Battacharya, C.G. , 1967.** A simple method of resolution of a distribution into gaussian lcomponents. Biometrics. Vol. 23, pp.115-35.

**Berglund, A. , 1980.** Niche differentiation between two littoral prawns in Gullmar


www.SID.ir

[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04 ]
[ DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.9.2 ]

Archive of SID

fjord, Sweden: *Palaemon squilla* and *Palaemon adspersus*. Halarctic Ecology. Vol. 3, pp.111-115.

**Berglund, A. , 1982.** Coxistence, size overlap and population regulation in Tidal VS. Nontidal *Palaemon* prawns. Oecologia, Vol. 54, pp.1-7.

**Berglund, A. , 1984.** Reproduction adaptation in two *Palaemon* prawn species with differing habitat requirements. Marine Ecology Progress Series. Vol. 17, pp.77-83.

**Berglund, A. , 1985.** Different reproductive success at low salinity determines the estuarine distribution of two *Palaemon* prawns species. Holarctic Ecology. Vol. 17, pp.49-52.

**Berglund, A. and Bengtsson, J. , 1981.** Biotic and abiotic factor determinig the distribution of two prawn species: *Palaemon adspersus* and *Palaemon squilla*. Oecologia. Vol. 49, pp.300-304.

**Bertalanffy , L. Von , 1934.** Untersuchungen uber die gesetzlicheiten des wachstums. 1. Allgemeine Grundlagen der theorie. Roux Arch. Entwicklugsmech. org. Vol. 131, pp.613-53.

**Gayanilo, F.C. ; Sparre, P. and Panly, D. , 1996.** FAO-ICLARM stock assessment tools, user manual. FAO-ICLARM, Rome. 126 P.

**Holthuis, L.B. , 1980.** FAO species catalogue. Vol. 1. Shrimps and prawns of the world. An annotated of species of interest to fisheries. FAO Fish. Synop. (125) Vol. 1, 271 P.

**Jones, R. and Van zalinge, N.P. , 1981.** Estimates of mortality rate and population size for shrimp in Kuwait waters. Kuwait Bull. Mar. Sci. Vol. 2, pp.273-288.

**Karpevitch, A.F. , 1975.** The theory and practice of acclimatization of water

[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04 ]
[ DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.9.2 ]
www.SID.ir

Archive of SID

organisms. Izd. pishchevaya promyshl. Moskova, pp.1-432.

**Kasymove, A.G. and Hasanov, V.M. , 1987.** Effect of oil and oil products on Crustaceans. Water-Air-Soil-pollut. Vol. 36, No. 1-2, pp.9-22.

**Marochkina, M.P. , 1981.** Shrimp (*Palaemon adspersus*, *Palaemon elegans*) biology in the Caspian Sea. IZ. Akad.Nauk. Vol. 0, No. 6, pp.91-96.

**Munro, J.L. and Pauly, D. , 1983.** A simple method for comparising growth of fishes and invertebrate. ICLARM. FISHBYTE, Vol. 1, No. 1, pp.5-6.

**Pauly, D. , 1980.** On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. J. Cons. CIEM, Vol. 39, No. 2, pp.175-92.

**Pauly, D. , 1984.** Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculators. ICLARM Stud. Rev. No. 8, 325 P.

**Provenzano, A.J. , 1985.** The biology of crustacea. Academic Press, London. 331 P. Rodriguez-Marin, E. , 1993. Biometry of decapod crustaceans in the cantabrian. crustaceana. Vol. 65, No. 2, pp.192-203.

**Sanz, A. , 1987.** Biology of the *Palaemon elegans* Rathke, 1837 (Natantia: Palaemonidae) in the western Mediterranean coast. Third colloquium - Mediterranean-Crustacea-Decapoda-BARCELONA, 1985. Vol. 51, No. 1, pp.177- 187 (in Spanish).

**Schulte, E.H. , 1975.** The laboratory culture of the Palaemonid prawn *Leander squilla*. 10th European Symposium on Marine Biology. Ostend. Belgium. SEPT, 17- 23. Vol. 1, pp.437-454.

**Shepherd, J.G. , 1987.** A weakly parametric method for estimating growth parameters from length composition data, P.113-119. *In*: Length-based methods

[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04 ]
[ DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.9.2 ]


www.SID.ir

Archive of SID

in fisheries research. (Eds. D. Pauly and G.R. Morgan). ICLARM Conf. Proc. 13 P.

**Sparre, P. and Venema, S.C. , 1992.** Introduction to tropical fish stock assessment. part 1 - Manual. FAO, Rome. 376 P.

**Wetherall, J.A. , 1986.** A new method for estimating growth and mortality parametrs from length frequency data. ICLARM. Fishbyte. Vol. 4, No. 1, pp.12-14.

[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04 ]

[ DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.9.2 ]


www.SID.ir