تعیین سن، رشد و پویایی جمعیت دوکفه‌ای *Abra ovata* در سواحل استان گیلان در سال ۱۳۷۵

شهرام عبدالملکی
abdolmalaki2001@yahoo.com
موسسه تحقیقات شیلات ایران
بخش مدیریت ذخایر، مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر، بندر انزلی صندوق پستی: ۶۶
تاریخ دریافت : آذر ۱۳۷۹ تاریخ پذیرش : خرداد ۱۳۸۱

چکیده

دوکفه‌ای *Abra ovata* که متعلق به خانواده Semelidae می‌باشد در سال ۱۹۳۹ از دریای سیاه و دریای آزوف به دریای خزر معرفی شده است و در تغذیه ماهیان خاویاری نقش مهمی را ایفا می‌نماید.

در سال ۱۳۷۵ تعداد ۳۸۴ عدد از این دوکفه‌ای از نظر رشد، برآورد سن و آزمون تغییرات درون گونه‌ای مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج نشان داد که میانگین طول این دوکفه‌ای برابر با ۲/۲۶±۹/۳۳ میلی‌متر ($X \pm S.D$) با حداقل و حداکثر طول بترتیب ۳/۴ و ۱۵ میلی‌متر بوده است و میانگین طول این آبزی در اعماق ۱۰ و ۲۰ متر تفاوت معنی‌داری ($P<0/05$) داشته است. اما در سایر اعماق تفاوت معنی‌داری ملاحظه نشد ($P>0/05$). در فصل بهار گروه طولی ۳ تا ۵ میلی‌متر، در فصل تابستان گروه طولی ۵ تا ۷ میلی‌متر و در فصول پائیز و زمستان گروه طولی ۹ تا ۱۱ میلی‌متر برتری داشته‌اند.

با استفاده از روش Bhattacharya، ۳ گروه همزاد برای این آبزی تعیین گردید. رابطه نمایی طول-وزن این دوکفه‌ای بصورت $W = 0/0008\ L^{2/97}$ است (درصد $R^2 = 88/65$ ، $n = 383$). رابطه خطی بین طول-عرض و طول-ارتفاع، رشد آلومتریک را نشان داد (آزمون t ، $P<0/05$). معادله رشد وان برتالانفی برای این آبزی بصورت زیر محاسبه شد :

$$L_t = 14/5\ [1 - \exp^{-1/5\ (t\ -\ 1/89)}]$$

ضریب مرگ و میر طبیعی و ضریب شاخص وضعیت نسبی (Kn) این گونه بترتیب برابر با ۱/۵۶ در سال و ۱/۰۵۳ بدست آمد .

لغات کلیدی: دریای خزر، *Abra ovata*، خصوصیات زیستی

مقدمه

حیات دریایی مجموعه شگفت‌انگیزی از مخلوقات گیاهی و جانوری است که به شکل کاملاً منسجم زنجیره‌ها و شبکه‌های غذایی را در دریا تشکیل می‌دهند و ارتباط متقابل بین آنها زندگی در دریاها را مستمر می‌سازد. دریای خزر نیز از این قاعده مستثنی نیست و بدلیل دارا بودن ماهیان با ارزش شیلاتی بخصوص ماهیان خاویاری از شهرت جهانی برخوردار است. در شبکه غذایی این دریا همچون سایر دریاها، کفزیان از جایگاه ویژه‌ای برخوردار می‌باشند. در دریای خزر ۷۲۴ گونه و زیر گونه از موجودات کفزی شناسایی و ثبت شده است که در این میان ۱۶ گونه و زیر گونه از دریای سیاه و دریای آزوف به دریای خزر معرفی و یا بصورت تصادفی وارد شده‌اند (Gasymove, 1984).

دوکفه‌ای *Abra ovata* به همراه کرم پرتار *Nereis diversicolor* به منظور حاصلخیزی کفزیان دریا و افزایش ذخایر غذایی تاسماهیان در سال ۱۹۳۹ از دریای سیاه به دریای خزر معرفی شدند (Gasymov, 1984 ؛ مایی‌سیوا و فیلاتوا، ۱۹۸۵). این دوکفه‌ای متعلق به شاخه نرمتنان (Mollusca)، رده دوکفه‌ایها (Bivalvia)، فوق راسته Cardiacea و خانواده Semelidae است. تاکنون ۱۱ گونه از جنس *Abra* در مناطق ساحلی، لجنی تالابی، آبهای لب شور، مناطق جزر و مدی، مناطق Abyssal و مناطق Bathyal شناسایی شده است. مهمترین منطقه پراکنش گونه های جنس *Abra*، سواحل شرقی اقیانوس اطلس است که ۷ گونه از این جنس در آبهای اروپایی اقیانوس اطلس و در ناحیه جزر و مدی تا مناطق عمیق دیده می شوند (احمدی و رفیعی، ۱۳۷۵). این دوکفه‌ای در دریای سیاه، آزوف، دریای مدیترانه و دریای آرال زیست می‌نماید (Aladin & Potts, 1992 ؛ Guelorget & Mayer, 1981). این گونه توسط تاسماهی ایرانی *Acipenser persicus* (Holcik, 1989)، تاسماهی روسی *A. guldenstaeti* (Holcik, 1989 ؛ کازانچف، ۱۹۸۱) و ماهی ازون برون *A. stellatus* (Yablonskaya, 1964 ؛ Tarverdieva, 1965 ؛ کازانچف، ۱۹۸۱) مورد تغذیه قرار می‌گیرد. این موجود حاوی ۵۵/۶ درصد رطوبت بوده و در وزن خشک، ۴/۳ درصد چربی، ۱۶/۹ درصد پروتئین، ۷۲/۳ درصد خاکستر و ۶/۵ درصد کربوهیدرات داشته و ۱/۵۳ کیلوکالری بر گرم ارزش کالریک آن می‌باشد (Karzinkin & Makhmudov, 1967).

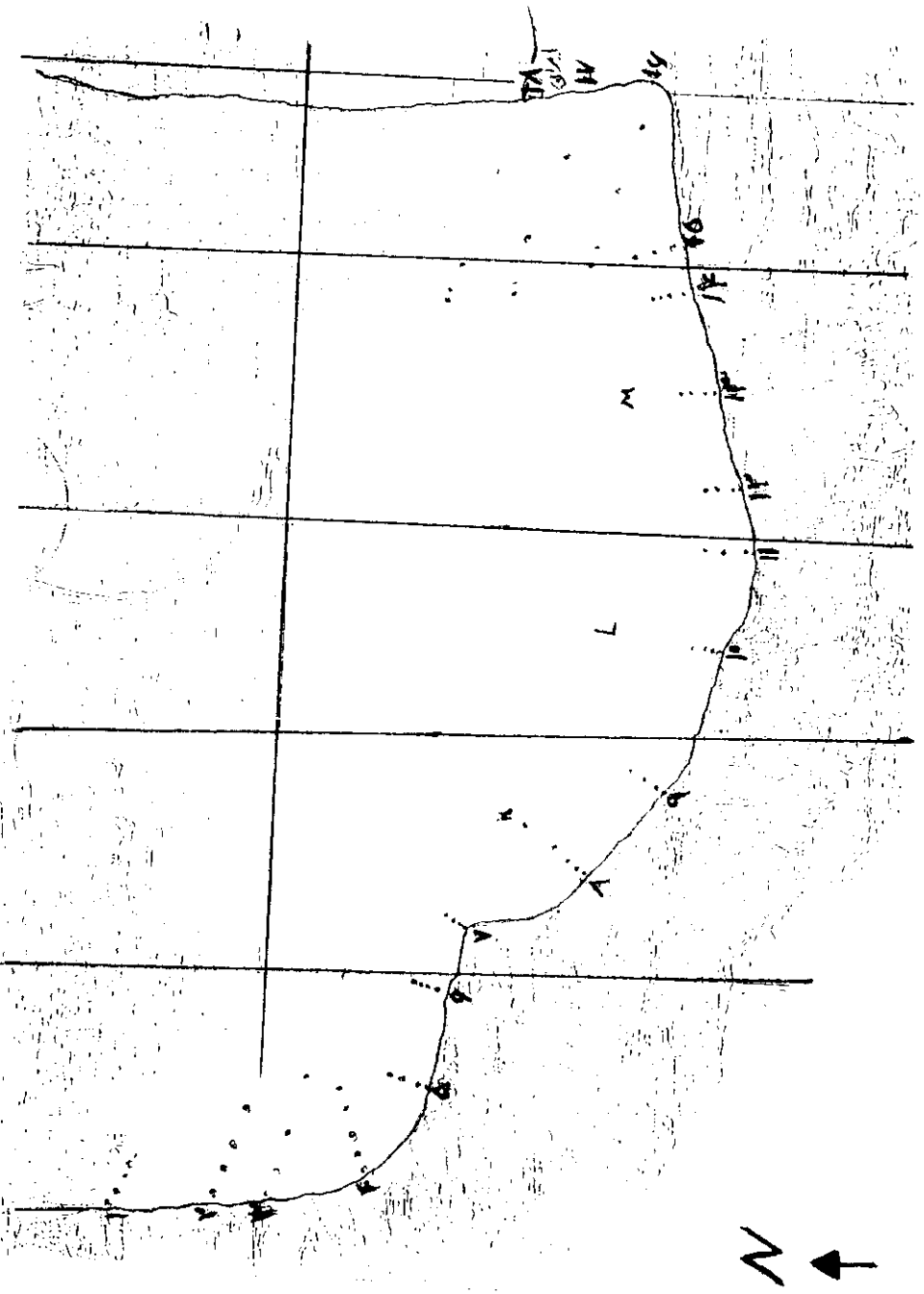
براساس گزارش Zenkevitch در سال ۱۹۶۳ در وزن خشک این دوکفه‌ای ۱۳ درصد پروتئین، ۱/۲۴ درصد چربی و ۷۱/۵۶ درصد خاکستر وجود دارد.

در دریای خزر بیشترین فراوانی این کفزی در عمق ۵۰ تا ۱۰۰ متر بوده و در بسترهایی که میزان درصد گل و لای و مواد آلی آنها بیشتر باشد، زیست می‌نماید (احمدی و رفیعی، ۱۳۷۵). در سواحل ایرانی دریای خزر بیوماس این کفزی در فصول مختلف سال و مناطق مختلف (غربی، مرکزی و شرقی) متفاوت است (مرکز تحقیقات شیلاتی مازندران، ۱۳۷۵). از نظر بوم‌شناسی این گونه یوری هالین و یوری ترم بوده و این خصوصیت سبب گسترش وسیع آن در تمامی دریای خزر گردیده است، اگرچه نوع بستر و عمق نیز در این پراکنش دخیل می‌باشد (احمدی و رفیعی، ۱۳۷۵).

در خصوص سن و رشد این آبزی مطالعات اندکی انجام شده است (احمدی و رفیعی، ۱۳۷۵). پژوهش حاضر با این هدف انجام گرفت که اطلاعات کاملی در مورد سن، رشد و پویایی جمعیت این صدف ارائه گردد.

مواد و روشها

این بررسی در قالب پروژه هیدرولوژی و هیدروبیولوژی دریای خزر در سال ۱۳۷۵انجام گرفت. نمونه‌برداری کف با استفاده از دستگاه بنتوزگیر Van Veen Grab با سطح برداشت ۰/۱ مترمربع از ۱۸ منطقه مطالعاتی‌در اعماق ۱۰، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰ متر انجام شد (بررسی حاضر مربوط به آبهای استان گیلان بوده و تا منطقه مطالعاتی شماره ۱۰ را در برمی‌گرفت، شکل ۱). سپس نمونه‌ها بر روی عرشه با استفاده از الک ۰/۳ میلی‌متر شستشو داده شده و مواد باقیمانده روی الک به داخل دبه ۱ لیتری با ذکر تاریخ، عمق و ایستگاه نمونه‌برداری منتقل و با فرمالین ۴ درصد تثبیت گردید. در آزمایشگاه محتویات دبه به الک با چشمه ۰/۳ میلی‌متر منتقل شده و با آب شیرین شستشو داده می‌شدند. سپس محتویات الک به داخل سینی تشریح منتقل و اقدام به جداسازی، شناسایی و شمارش موجودات می‌گردید. پس از تقسیم دوکفه‌ایها به هشت کلاس طولی دو میلی‌متری، تعداد دوکفه‌ایها در هر کلاس طولی شمارش و نمونه‌ها زیست‌سنجی شدند (رومانووا، ۱۹۸۳).



شکل ۱: موقعیت ایستگاههای نمونه‌برداری (خطوط مطالعاتی ۱ تا ۱۰) در این بررسی در استان گیلان

در مورد ۳۸۴ عدد نمونه، طول، عرض و ارتفاع (Zhadin, 1952) با استفاده از کولیس با دقت ۰/۱ میلی‌متر اندازه گیری شد. وزن تر صدفها بوسیله شکستن پوسته بر روی کاغذ خشک‌کن با استفاده از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ گرم اندازه‌گیری گردید. ارتباط خطی طول-عرض و طول-ارتفاع مورد بررسی و انحراف از رشد Allometric پوسته با استفاده از آزمون t بررسی شد.

برای بدست آوردن رابطه طول-وزن در این آبزی 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

با استفاده از رابطه زیر ارتباط طول ـ عرض و طول ـ ارتفاع اندازه‌گیری گردید :

$Y = a + b X$ معادله (۲)

Y = عرض صدف یا ارتفاع صدف

X = طول صدف و a و b ضرایب این رابطه می‌باشند.

جهت برآورد پیراسنجه‌های بیولوژیک از داده‌های فراوانی طولی استفاده گردید.

برای محاسبه رشد از معادله وان‌برتالانفی استفاده شد (Bertalanfy, 1934).

برای برآورد پیراسنجه‌های رشد، داده‌های فراوانی طولی براساس طبقات ۱ میلی‌متر طبقه بندی گردید و در برنامه Fisat وارد شد و با استفاده از روش Wetheral (1986) و Powell (1979) پیراسنجه های $L\infty$ و Z / K بدست آمد.

ضریب رشد K در برنامه Fisat از روش Shepherd (1987) بدست آمد. پارامتر t_0 (پارامتر مجازی سن در زمانی که آبزی دارای طول صفر می‌باشد) توسط معادله زیر برآورد شد :

$$t_0 = t_1 + \frac{1}{K} \times Ln\left(1 - \frac{L(t_1)}{L\infty}\right)$$ (معادله ۳)

با استفاده از نرم‌افزار Fisat و منحنی پراکندگی نرمال، گروههای همزاد مختلف با استفاده از

روش Bhattacharya (1967) تعیین گردید.

با استفاده از فرمول Pauly (1980) و براساس داده‌های فراوانی طول کل، L_∞ و K و متوسط درجه حرارت سالانه، ضریب مرگ و میر طبیعی (M) در آبهای سواحل استان گیلان محاسبه گردید.

همچنین با استفاده از روش Alagaraja (1984) مرگ و میر طبیعی محاسبه شد (T_{Max}، ۳ سال در نظر گرفته شد).

ضریب شاخص وضعیت نسبی (Kn) بوسیله رابطه زیر اندازه‌گیری شد : (LeCren, 1951)

معادله (۴) $Kn = \frac{\text{وزن مشاهده شده}}{\text{وزن محاسبه شده}}$

(وزن محاسبه شده وزنی است که توسط معادله طول - وزن بدست آمده است).

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.

نتایج

میانگین طول این دوکفه‌ای برابر ۲/۲۶±۹/۳۳ میلی مترو حداقل و حداکثر طول بترتیب برابر با ۳/۴ و ۱۵ میلی‌متر بدست آمد. ضریب تغییرات طول برابر با ۲۴/۳ درصد بود. میانگین عرض صدفها برابر با ۰/۸۹±۳/۲۶ میلی‌متر و حداقل و حداکثر عرض آنها بترتیب برابر با ۱ و ۵ میلی‌متر با ضریب تغییرات ۲۷/۲۷ درصد اندازه‌گیری گردید. میانگین ارتفاع دوکفه‌ایهابرابر با ۱/۷۷±۷/۱۹ میلی‌متر با حداقل و حداکثر ارتفاع ۱/۵ و ۱۱/۱ میلی‌متر با ضریب تغییرات ۲۴/۶۱ درصد اندازه‌گیری گردید. میانگین وزن دوکفه‌ایها، ۰/۰۷۴±۰/۰۷۵ گرم بوده که حداقل و حداکثر وزن بترتیب برابر با ۰/۰۰۳ و ۰/۸۷ گرم مشاهده شده است. ضریب تغییرات وزن نیز ۹۸/۳ درصد اندازه‌گیری شد ($X \pm S.D$ ؛ $n = ۳۸۴$).

در جدول ۱ میانگین طول، عرض، ارتفاع و وزن صدفها در اعماق مختلف نشان داده شده است.

جدول ۱ : میانگین طول، عرض، ارتفاع و وزن دوکفه‌ای *Abra ovata* در سواحل استان گیلان در سال ۱۳۷۵

عمق (متر)	طول (میلی‌متر) X±SD	C.V	عرض (میلی‌متر) X±SD	C.V	ارتفاع (میلی‌متر) X±SD	C.V	وزن (گرم) X±SD	C.V	تعدادنمونه
۱۰	۹/۷۵±۲/۶	۲۵/۳	۳/۳±۰/۹۶	۲۸/۹	۷/۴±۱/۹	۲۵/۳	۰/۰۸۶±۰/۰۷	۸۱/۱	۱۲۶
۲۰	۹/۰۷±۱/۹	۲۱/۳	۳/۲±۰/۷۶	۲۳/۹	۷/۱±۱/۶	۲۲/۲	۰/۰۷۲±۰/۰۸	۱۱۵/۷	۹۵
۵۰	۹/۲۳±۲/۶	۲۸/۹	۳/۳±۱/۱	۳۲/۹	۶/۹±۲/۰۳	۲۹/۵	۰/۰۶±۰/۰۴	۶۴/۱	۶۳

آزمون ANOVA نشان داد که میانگین طول در اعماق ۱۰ و ۲۰ متر اختلاف معنی‌داری داشته ($P<0/05$) ولی بین سایر اعماق اختلاف معنی‌داری مشاهده نشده است ($P>0/05$). همچنین میانگین عرض، ارتفاع و وزن در اعماق مختلف تفاوت معنی‌داری نداشته‌اند ($P>0/05$).

بررسی نتایج گروههای طولی در فصول مختلف نشان داد که در عمق ۱۰ متر در اغلب گروههای طولی، تعداد افراد در فصل بهار بیشتر از سایر فصول بوده و از بهار تا زمستان از تعداد افراد کاسته می‌شود. در این عمق بیشترین تعداد در گروههای طولی کمتر از ۳ میلی‌متر ملاحظه شده است. در فصل تابستان بیشترین تعداد افراد در گروه طولی ۹ تا ۱۱ میلی‌متر و در فصول پائیز و زمستان در گروه طولی ۳ تا ۵ میلی‌متر مشاهده شده است.

در عمق ۲۰ متر تعداد افراد در گروه طولی کمتر از ۳ میلی‌متر و ۱۵ تا ۱۷ میلی‌متر به صفر رسید. در این عمق در فصل بهار بیشترین تعداد افراد در گروه طولی ۳ تا ۵ میلی‌متر، در فصل تابستان در گروه طولی ۵ تا ۷ میلی‌متر، در فصل پائیز در گروه طولی ۷ تا ۹ میلی‌متر و در فصل زمستان در گروه طولی ۷ تا ۹ میلی‌متر و ۹ تا ۱۱ میلی‌متر ملاحظه شد.

در عمق ۵۰ متر تعداد افراد در گروه طولی کمتر از ۳ میلی‌متر، ۳ تا ۵ میلی‌متر، ۵ تا ۷ میلی‌متر، ۱۳ تا ۱۵ میلی‌متر و ۱۵ تا ۱۷ میلی‌متر در فصل بهار به صفر رسید. بیشترین تعداد افراد در فصل بهار در گروههای طولی ۷ تا ۹ میلی‌متر و ۹ تا ۱۱ میلی‌متر مشاهده شد. در فصول تابستان و پاییز بیشترین تعداد افراد در گروه طولی ۵ تا ۷ میلی‌متر مشاهده شد، در فصل پائیز گروه طولی ۹ تا ۱۱ میلی‌متر نیز دارای فراوانی قابل ملاحظه‌ای بود. در فصل زمستان گروه طولی کمتر از ۳ میلی‌متر بیشترین تعداد را دارا بوده است.

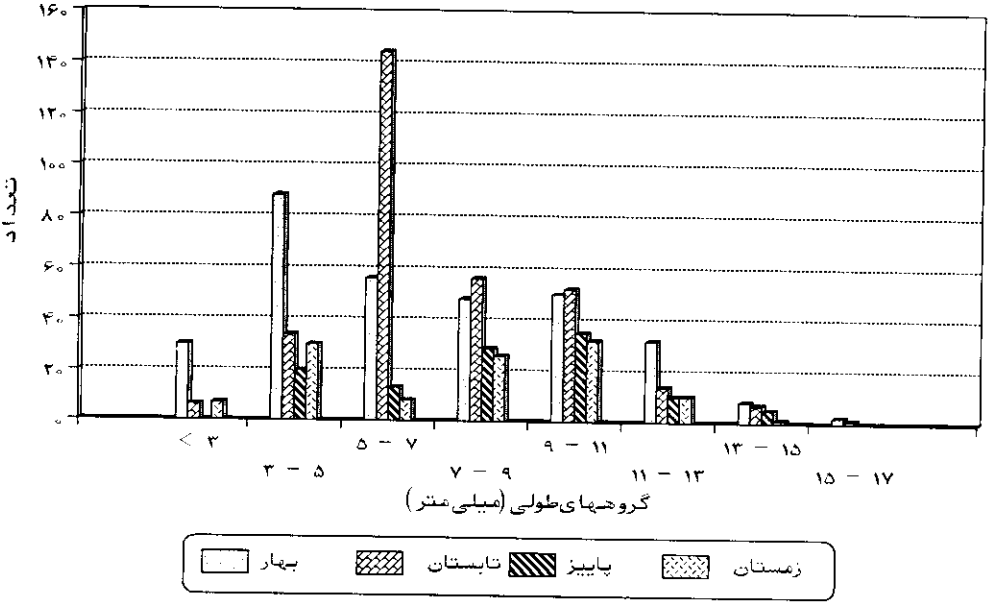
گروه طولی ۹ تا ۱۱ میلی‌متر نیز دارای فراوانی قابل ملاحظه‌ای بود. در فصل زمستان گروه طولی کمتر از ۳ میلی‌متر بیشترین تعداد را دارا بوده است.

بطور کلی نتایج بررسی گروههای طولی در فصول مختلف نشان می‌دهد که بیشترین تعداد افراد در فصل بهار در گروه طولی ۳ تا ۵ میلی‌متر، در فصل تابستان در گروه طولی ۵ تا ۷ میلی‌متر و در فصول پائیز و زمستان در گروه طولی ۹ تا ۱۱ میلی‌متر قرار داشته‌اند. در اغلب گروههای طولی هر چه از بهار به سمت زمستان می رویم، تعداد افراد کاهش می‌یابد (نمودار ۱).

نتایج تراکم طولی نشان می‌دهد که اغلب صدفهای اندازه‌گیری شده در گروه طولی ۸/۵ الی ۱۱/۵ میلی‌متر قرار داشته‌اند (نمودار ۲).

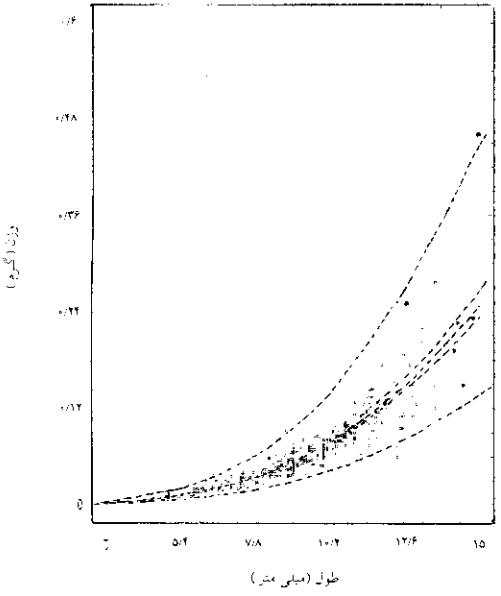
رابطه نمایی طول - وزن این آبزی بصورت $W = ۰/۰۰۰۸ L^{۲/۹۷}$ است (درصد R^2= ۸۸/۶۵، n = ۳۸۳ (نمودار ۳).

رابطه خطی طول - عرض و طول - ارتفاع صدف مورد تحقیق قرار گرفت و نتایج آزمون t نشان داد که این ارتباطات بصورت Allometric منفی بوده است ($P<۰/۰۵$). در جدول ۲ نتایج بررسی آورده شده است.



نمودار ۱: پراکنش طولی دوکفه‌ای *Abra ovata* در سواحل استان گیلان در سال ۱۳۷۵

نمودار ۲: تراکم طولی دوکفه‌ای *Abra ovata* در سواحل استان گیلان در سال ۱۳۷۵



نمودار ۳: رابطه نمایی طول ـ وزن دوکفه‌ای *Abra ovata* در سواحل استان گیلان در سال ۱۳۷۵

جدول ۲ : ضرایب رگرسیون، شیب خط (b) و عرض از مبدأ (a) مربوط به ارتباطات مختلف و آزمون t مربوطه

نوع رابطه	تعداد نمونه	a	b	t - test	P
عرض-طول	۳۸۴	-۰/۱۹۱	۰/۳۷۰	-۹۳/۹۹	< ۰/۰۵
ارتفاع-طول	۳۸۴	۰/۲۰۵	۰/۷۵	-۲۲/۲۱	< ۰/۰۵

نتایج بررسی ضریب شاخص وضعیت نسبی (Kn) نشان می‌دهد که متوسط مقدار این ضریب برابر ۱/۰۵۳±۰/۶۹ (X ± S.D) با دامنه ۰/۰۰۰۶۶ تا ۱۱/۳۱ بوده است.

با استفاده از روش Powell-Wetheral میزان $L\infty$ و Z/K در این آبزی بترتیب برابر با ۱۴/۵ میلی‌متر و ۱/۹۹۵ در سال محاسبه شد. همچنین میزان K با استفاده از روش Shepherd برابر با ۱/۵ در سال محاسبه شده است.

میزان t_0 نیز در این آبزی ۱/۸۹ سال اندازه‌گیری شد و بدین ترتیب معادله رشد وان برتالانفی بصورت زیر بدست آمد :

$$L_t = 14/5\ [1 - \exp^{-1/5(t-1/89)}]$$

میزان ضریب مرگ و میر طبیعی (M) این آبزی با استفاده از روش Pauly به مقدار ۱/۶۵۳ در سال (متوسط درجه حرارت سالانه ۱۴ درجه سانتیگراد در نظر گرفته شده است) محاسبه گردید. این ضریب با استفاده از روش Alagaraja برابر با ۱/۵۳۵ در سال (T_{Max}، ۳ سال در نظر گرفته شده است) محاسبه گردید.

با استفاده از روش Bhattacharya براساس فراوانی‌های طولی، ۳ گروه سنی همزاد برای این دوکفه‌ای بدست آمده است.

بحث

مطالعه دوکفه‌ای *Abra ovata* که یک گونه تالابی محسوب می‌شود (Bachelet, 1989) از جنبه‌های مختلفی حائز اهمیت است.

ساختار سنی و احتمال مرگ ومیر بعنوان تابعی از سن، منعکس کننده نیروهای انتخابی است که تکامل تولید مثل، تحمل فیزیولوژیک، مورفولوژی و وضعیت زیستگاه را تعیین می‌نماید (Levinton , 1982).

در این تحقیق حداکثر طول صدفهای مشاهده شده کمتر از ثبت قبلی طول این گونه بوده است. بطوریکه در تحقیقات انجام شده در سال ۱۳۷۰ (احمدی و رفیعی، ۱۳۷۵) حداکثر طول این گونه ۱۷/۳ میلی‌متر گزارش شده است و میزان طول این آبزی نسبت به مناطق شمالی دریا (۲۵ میلی‌متر) نیز کمتر بوده است (احمدی و رفیعی، ۱۳۷۵).

تعداد افراد در گروه طولی ۳ تا ۵ میلی‌متر در فصل بهار بیشترین مقدار را دارا بوده است. علت آن تکثیر این گونه در این فصل می‌باشد که سبب می‌شود موجودات با اندازه کوچک در نمونه‌ها افزایش یابد (Bachelet *et al.*, 1986) و در فصول بعدی با گرم شدن هوا و افزایش جمعیت پلانکتونی و بدنبال آن ریزش مواد آلی، ناشی از سقوط پلانکتونها و تجزیه مواد آلی، ملاحظه می‌شود که موجود رشد نموده و در فصول بعدی گروههای طولی ۵ تا ۷ میلی‌متر و ۹ تا ۱۱ میلی‌متر در جمعیت غالب شده‌اند.

در این تحقیق حداکثر سن این دوکفه‌ای ۳ سال تعیین شد. در مورد گونه *Abra tenuis* حداکثر سن آن ۲ سال گزارش شده است (Bachelet, 1989). تفاوتهای فردی درون گونه‌ای و بین گونه‌ای در میان افراد گونه‌های مختلف از نظر سن و رشد قابل مشاهده بوده (Begon *et al.*, 1986) و دامنه سنی و طول عمر موجودات حتی یک جنس (مثلاً جنس *Abra*) نیز ممکن است توسط عوامل زیادی تحت تاثیر قرار گیرد که از جمله می‌توان به درجه حرارت، قابلیت دسترسی به غذا، جنسیت، رقابت، بیماریها و شکارچیان اشاره نمود ((King , 1995). بنظر می‌رسد که تفاوتهای سن این دوگونه در دریای خزر و در منطقه Anse de la chambrette در فرانسه بعلت تفاوتهای گونه‌ای، تفاوتهای زیست محیطی دو منطقه و شرایط تغذیه‌ای و تولید مثلی حاکم بر این موجودات باشد (Begon *et al.*, 1986).

نرخ رشد نیز ممکن است از گونه‌ای به گونهٔ دیگر و حتی از جمعیتی به جمعیت دیگر از یک گونهٔ واحد متفاوت بوده و مقادیر مختلفی را در مناطق و مراحل مختلف زیست، بسته به شرایط

زیست محیطی نشان دهد (Sparre & Venema, 1992). لذا بدلیل شرایط متفاوت زیست محیطی احتمال تفاوت طول عمر این گونه در مناطق مختلف دریای خزر دور از ذهن نمی‌تواند باشد.

روابط خطی طول ـ ارتفاع و طول - عرض بصورت Allometric منفی بوده (آزمون t، P<۰/۰۵) که نشان می دهد میزان رشد عرض و ارتفاع به نسبت طول بسیار آهسته‌تر می باشد (Saad, 1997). همچنین شرایط زیست محیطی مختلف ممکن است نسبتهای متفاوتی میان پارامترهای پوسته را در گونه‌های مختلف تحت تاثیر قرار دهد (Wilbur & Owen, 1964). ولی از آنجائیکه اطلاعاتی در این خصوص در مورد این گونه از مناطق مختلف دریای خزر در دسترس نیست قضاوت در این مورد مشکل است. ارتباطات Allometric می‌تواند یا بصورت Ontogenic باشد (تغییرات، همزمان با توسعه موجود اتفاق می‌افتد) یا Phylogenetic باشد (تغییرات زمانی آشکار می‌شود که طبقات مرتبط، با اندازه‌های مختلف با یکدیگر مقایسه می‌شوند) که در مطالعه تاریخ حیات موجودات، شکل دوم از اهمیت بیشتری برخوردار است و ارتباطات Allometric در بیشتر سطوح تاکسونومیک وجود دارد (Begon *et al.*, 1986).

ضریب شاخص وضعیت نسبی (Kn) محاسبه شده برای این گونه تقریباً بالا بود که این موضوع نشان دهنده شرایط مناسب زیست محیطی برای رشد وزنی آن می‌باشد (Emam, 1994).

ضریب رشد K در فرمول رشد وان‌برتالانفی، که نرخ تقلیل رشد را با افزایش سن اندازه‌گیری می کند، رابطه معکوسی با طول عمر و $L\infty$ موجودات دارد، بطوریکه موجودات کوتاه عمر دارای $L\infty$ پایین و مقدار ضریب K بالا و موجودات با طول عمر و $L\infty$ بالا دارای ضریب رشد K پایین می‌باشند (King, 1995 ؛ Sparre & Venema, 1992). از اینرو این موجود جزء آبزیان کوتاه عمر است، چرا که میزان ضریب K و ضریب مرگ و میر طبیعی آن زیاد می‌باشد.

بررسیهای قبلی (احمدی و رفیعی، ۱۳۷۵) نشان می‌دهد که این دوکفه‌ایها با طول ۵ میلی‌متر به بالا، به سن بلوغ می‌رسند. فراوانی طولی این کفزی در تحقیق حاضر نشان می‌دهد که گروه طولی ۵ میلی‌متر به بالا حدود ۹۱ درصد فراوانی طولی را بخود اختصاص داده‌اند، لذا بنظر می‌رسد که شرایط زیست محیطی برای این موجودات جهت تولید مثل بسیار مناسب بوده و این

دوکفه‌ایها می‌توانند جمعیت خود را که در اثر خورده شدن توسط شکارچیان و یا عوامل غیر زیستی از بین رفته‌اند، ترمیم نمایند.

در این تحقیق سعی بر آن بود که برخی از خصوصیات پویایی جمعیت مورد بررسی قرار گیرد و از آنجائیکه در بحث رشد مسائل بیوانرژتیک جایگاه خاصی را بخود اختصاص می‌دهد، لذا پیشنهاد می‌شود که در این زمینه تحقیقاتی صورت گیرد که این امر مستلزم شناخت بیولوژیک این موجود از نظر تولید مثل و تغذیه می‌باشد.

تشکر و قدردانی

لازم می دانم از آقای دکتر پیری ریاست محترم وقت مرکز تحقیقات شیلات گیلان به دلیل مساعدتهای لازم در انجام کارهای تحقیقاتی تشکر نمایم. همچنین از همکاران عزیز در بخش اکولوژی منابع آبی، که در اندازه‌گیریهای صدفها کمکهای شایانی نمودند، تشکر می‌گردد. برای بررسی‌های آماری از آقای مهندس ماهی صفت و برای ویرایش علمی از آقای مهندس کریمپور سپاسگزارم. در مجموع از کلیه عزیزانی که در نمونه‌برداری‌های طاقت فرسا و آنالیزهای آزمایشگاهی همکاری صمیمانه داشته‌اند. نهایت تشکر و سپاس را دارم.

منابع

احمدی ، م. ر. و رفیعی، غ. ، ۱۳۷۵. شناسایی تاکسونومیک و بررسی بیولوژی دوکفه‌ای آبراواواتا (*Abra ovata*) در سواحل ایرانی در جنوب دریای خزر. مجله منابع طبیعی ایران، تهران شماره ۴۹. ۸ صفحه.

رومانووا، ن. ن. ، ۱۹۸۳. دستورالعمل آموزشی جهت بررسی و مطالعه بنتوز دریاهای جنوبی اتحاد شوروی (سابق). ترجمه: یونس عادلی، ۱۳۷۴. مرکز تحقیقات شیلات گیلان، بندر انزلی. ۱۴ صفحه.

کازانچف، ان. ، ۱۹۸۱. ماهیان دریای خزر و حوزه آبریز آن. ترجمه: ابوالقاسم شریعتی، ۱۳۷۱. شرکت سهامی شیلات ایران، تهران. ۱۷۱ صفحه.

مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران ، ۱۳۷۵. گزارش نهایی هیدرولوژی و هیدروبیولوژی سواحل ایرانی دریای خزر، ساری. ۳۸۹ صفحه.

مایی سیوا و فیلاتوا، ۱۹۸۵. جانوران و تولید زیستی دریای خزر. ترجمه: ابوالقاسم شریعتی، ۱۳۷۳. مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، تهران. ۴۰۵ صفحه.

Aladin, N.V. and Potts, W.T.W. , 1992. Changes in the Aral sea ecosystems during the period 1960-1990. Hydrobiologia, Vol. 237, pp.67-79.

Alagaraja, K. , 1984. Simple methods for estimation of parameters for assessing exploited fish stocks. Indian J. Fish, Vol. 31, pp.177-208.

Bachelet, G. , 1989. Recruitment in *Abra tenuis* (Montagu) (Bivalvia, Semelidae), a species with direct development and a pro tracted Meiobenthic phase. 23rd, European Marine Biology. Symposim. Denmark. pp.23-30.

Bachelet, G. ; Bouchet, J.M ; Cornet, M. ; Dauvish, J.C. ; Gentil, F. ; Laboury, P.J. and Madani, I , 1986. Dynamique comparee des populations dugenra *Abra* (Mollusque Lamellibranche) role des contraintes dumilieu dans lacqisition de strategies demographiques, in colloque National du CNRS Biologic des populations, Lyon. pp.107-115.

Begon, M. ; Harper, J.L. and Townsend, C.R. , 1986. Ecology: individuals, populations and communities. Blackwell Scientific Publi. Oxford. 876 P.

Bertalanfy, L. Von , 1934. Untersuchungen uber die gesetzlicheiten deswachstums. 1. Allgemeine Grundlagen der theorie. Roux Arch. Entwicklugsmech. Org. Vol 131, pp.613-53.

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

Emam, W.M. , 1994. Morphometric studies on the Limpet *Cellana karachiensis*

(Mollusca: Gastropoda) from the gulf of Oman and the Arabian gulf. Indian J. Of Marine Sciences. Vol 23, pp.82-85.

Gasymove, A.G. , 1984. The role of Azov - Black sea invaders in the productivity of the Caspian sea benthos. Int. Revueges. Hydrobiol. No 67, pp.533-541.

Gayanilo, F.C. Jr. ; Sparre, P. and Pauly, D. , 1996. FAO - ICLARM, Stock assessment tools (FISAT) Users Guide. FAO Computerized information series (Fisheries No. 8) Rome, FAO. 126 P+3 Diskettes.

Guelorget, O. and Mayer, C. , 1981. Croissance, Biomass et production de *Abra ovata* dans une lagune Mediterreenne Herrulf, France. pp.23-30.

Holcik, J. , 1989. The freshwater fishes of Europe. Vol 1. Part II. General introduction to fishes Acipenseriformes. Aula-Verlay Wiesbaden. 469 P.

Karzinkin, G.S. and Makhmudov, A.M. , 1967. Chemical Evaluation of Caspian zoobenthos as fish food. VNIRO. Moscow.

King, M. , 1995. Fisheries Biology, Assessment and Managment. Fishing News Book, Oxford. 341 P.

Le Cren, E.D. , 1951. The Length-Weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the Perch (*Perca fluviatilis*). J. Anim. Ecol. Vol. 20, pp.201-219.

Levinton, J. , 1982. Marine Ecology. Prentce-Hall INC., Newjersey. 526 P.

Pauly, D. , 1980. On interrelationships between natural mortality, Growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stock. J. Cons. CIEM. Vol. 39, No. 3, pp.175-192.

Powell, D.G. , 1979. Estimation of mortality and growth parameters from the length frequeny in the catch. Rapp. P.V. Reun. CIEM. Vol. 175, pp.167-169.

Saad, A.H.A. , 1997. Age, growth and morphometry of the Limpet *Cellana ecosmia* (Mollusca: Gastropoda) from the Gulf of Suez. Indian J. Of Marine Sciences. Vol 26, pp.169-172.

Shepherd, J.G. , 1987. A weakly parametric method for estimating growth parameters from length composition data, pp.113-119. *In*: Length - based methods in fisheries research. (Eds. D.Pauly and G.R. Morgan). ICLARM Conf. Proc. 13 P.

Sparre, D. and Venema, S.C. , 1992. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1-manual. F.A.O. Fish Tech. PUB. (306. 1) Rev. 1, 376 P.

Tarverdieva, M.I. , 1965. Rol akklimatizirovannykh organizmov v pitanii osetra i severyugi Kaspiiskogo morga v 1962. *In*: Izmenenic biologicheskikh kompleksov Kaspiiskogo morya. Izd, Nauka, Moskva. pp.234-256.

Wetheral, 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.

Wilbur, K.M. and Owen, G. , 1964. Physiology of mollusca: growth. (Eds. K. M. Wilbur and C.M. Young), Academic Press, New york, Vol. 1, 211 P.

Yablonskaya, E.A. , 1964. Kormovaya baza Osetrovykh yuzhnykh morei. Trudy VNIRO, Vol. 54, pp.81-112.

Zhadin, V.I. , 1952. Mollusca of fresh and brakish water of the USSR. Trans: A. Mercado. Isreal Program for Scientific Translations. Jerusalem, 368 P.

Zenkevich, L.A. , 1963. Biology of the seas of the USSR. M. George Allen and Unwin. 739 P.