

بررسی پراکنش دوکفه‌ای آبراوواتا (*Abra ovata*) در سواحل جنوبی دریای خزر و تأثیر فاکتورهای فیزیکی - شیمیایی آب و بستر بر روی آن*

دکتر محمدرضا احمدی** مهندس غلامرضا رفیعی***

واژه‌های کلیدی: دریای خزر، آبراوواتا، پراکنش، بستر

خلاصه:

دوکفه‌ای آبراوواتا متعلق به خانواده سمی‌لیده (*Semelidae*) می‌باشد. این دوکفه‌ای بومی دریای سیاه و آزوف بوده و به منظور افزایش ذخایر آبزیان کفزی به دریای خزر پیوند زده شده است. تحقیقات حاضر نشان می‌دهد که این دوکفه‌ای بیشترین فراوانی را در اعماق بین ۵۰-۲۰ متر دارد و فراوانی آن در فصول بهار و تابستان از فصول دیگر بیشتر است. تنها در فصل تابستان است که آبراوواتا در عمق بیش از صد متر در بستر مشاهده می‌شود. حداکثر فراوانی این دوکفه‌ای در بخش شرقی حوزه جنوبی دریای خزر و به میزان ۳۰۰۰ عدد در متر مربع تعیین گردید. عوامل مختلفی بر روی فراوانی و پراکنش آن اثر دارند که مهمترین آنها، شوری، نوع بستر و عمق آب می‌باشد. از نظر نوع بستر، آبراوواتا بیشتر در مناطقی دیده می‌شود که درصد سیلت و رس (گل) بستر زیاد باشد، ظاهراً فراوانی این دوکفه‌ای در بسترهایی که میزان سیلت آن ۸۰ درصد، ماسه ۱۵-۱۰ درصد و مواد آلی آن حدود ۱۰-۵ درصد باشد، بیش از سایر نقاط است. دوکفه‌ای فوق شوری بالا و بین ۱۲-۱۰ در هزار را ترجیح می‌دهد.

مقدمه:

(*Abra ovata*) مستقیماً توسط انسان و به منظور افزایش

منابع غذایی ماهیان کفزی خوار به دریای خزر آورده شده‌اند (کاسیموف، ۱۹۸۷ و نوعی، ۱۳۷۱).

بعضی از نمونه‌های برداشت شده از بستر دریای خزر نشان داده است که در حال حاضر رقابتی شدید بین گونه‌های بومی و غیربومی وجود دارد و تراکم گونه‌های غیربومی در برخی از مناطق بیش از گونه‌های بومی است. بنابراین، شناخت، پراکنش و بیولوژی گونه‌های غیربومی و

دریای سیاه به دریای خزر از طریق رودخانه دن و کانال ولگا - دن ارتباط دارد، از احداث کانال ولگا - دن حدود ۶۵ سال می‌گذرد. با احداث این کانال برخی از جانوران توانسته‌اند از دریای سیاه به دریای خزر مهاجرت نمایند و باعث تغییر فون این دریا شوند. از آن جمله، خرچنگ گردبالانوس (*Balanus*) را می‌توان نام برد. برخی نیز مانند کرم پرتارنرئیس (*Nereis*) و دوکفه‌ای آبراوواتا

* - این مطالعه در چهار چوب طرح تحقیقاتی مشترک دانشگاه تهران و مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران انجام شده است و بدینوسیله از همکاری‌های مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان صمیمانه تشکر می‌گردد.

** - گروه آموزشی بهداشت و بیماری‌های آبزیان دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران - ایران.

*** - عضو هیئت علمی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج - ایران.

نقش آنها در زنجیره غذایی ماهیان دارای اهمیت زیادی می‌باشد. زیرا که این اطلاعات می‌توانند در برنامه‌ریزی تولید آبزیان و توسعه شیلات مورد استفاده قرار گیرند.

کار بررسی موجودات کفزی و شناسایی و ثبت فراوانی آنها در بخش جنوبی دریای خزر در سواحل جنوبی ایران با تحقیق مرحوم دکتر تجلی‌پور در سال ۱۳۵۸، با نمونه‌برداری در چند ایستگاه از منطقه آستارا تا انزلی، آغاز گردید و هم‌اکنون نمونه‌برداری برای شناسایی و بررسی بیولوژیک موجودات کفزی، در غالب طرح لیمنولوژیک سواحل جنوبی دریای خزر (طرح مستمر مشترک دانشگاه تهران و مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران) در حال انجام است. تحقیق حاضر، با توجه به اطلاعات بدست آمده از طرح مذکور انجام گرفته که به بررسی پراکنش تنها یکی از گونه‌های غیربومی یعنی، آبراوواتا و تأثیر برخی از عوامل محیطی بر آن پرداخته است.

آبراوواتا متعلق به خانواده Semelidae می‌باشد. مترادف خانواده مزبور در گذشته به نام Scrobiculariidae بوده و جنس آبرا نیز Syndesmya بوده است.

مواد و روش کار:

تعیین منحنی عمق برای اعماق ۱۰، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰ متر در حوزه جنوبی دریای خزر، تعیین محل حدود ۳۳ ایستگاه بر روی هر یک از منحنی‌های عمق از آستارا تا بندر ترکمن، (نقشه شماره ۱). نمونه‌برداری از بستر دریا در هر یک از ایستگاه‌های فوق به وسیله دستگاه بتتوزگیر (Van veen grab sampler) با سطح عمل ۰/۱ متر مربع، عبور رسوبات از الکی به قطر چشمه ۰/۵ میلی‌متر، تثبیت نمونه‌ها با فرمالین ۴ درصد و ارسال آنها به آزمایشگاه، شناسایی و شمارش نمونه‌ها در آزمایشگاه، تجزیه بستر از نظر دانه‌بندی و میزان مواد آلی، نمونه‌برداری

آب در سطح بستر به وسیله دستگاه نانسن مجهز به ترمومتر برگردان، اندازه‌گیری عوامل فیزیکیوشیمیایی آب با روش‌های ارائه شده در کتاب "تجزیه آب" (لونر و همکاران، ۱۹۸۹) که پاره‌ای از آنها بر روی عرشه کشتی گیلان و برخی نیز در آزمایشگاه‌های مراکز تحقیقات شیلاتی گیلان و مازندران صورت می‌گرفت. در انتها تجزیه و تحلیل داده‌ها با کمک برنامه کامپیوتری TSP انجام پذیرفت.

نتایج:

پراکنش دوکفه‌ای آبراوواتا

در نقشه شماره ۱ محل ایستگاه‌های نمونه‌برداری بر روی خطوط تراز، در اعمال ۱۰، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰ متر نشان داده شده است. نقشه‌های شماره ۲-۴، فراوانی و نحوه پراکنش دوکفه‌ای را در فصول و نواحی مختلف حوزه جنوبی دریای خزر با توجه به داده‌های بدست آمده در این بررسی به تصویر کشیده که در ذیل به بررسی و تجزیه و تحلیل داده‌ها پرداخته می‌شود.

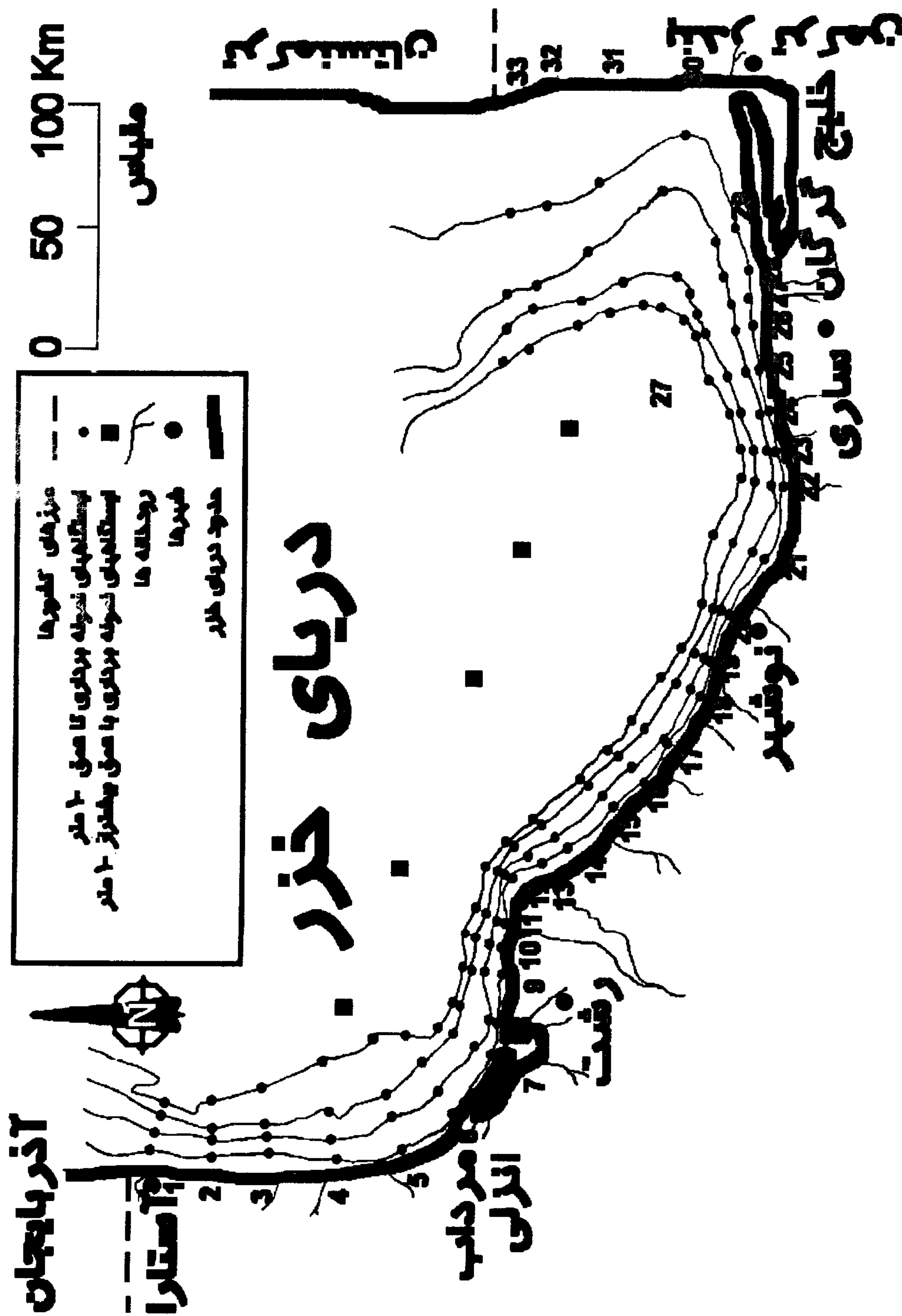
فصل پاییز سال ۱۳۷۰

عمق ۱۰ متر

در این فصل نمونه‌برداری ناقص بوده و تا ایستگاه شماره ۱۶ یعنی تا منطقه شیروود نمونه‌برداری انجام شده است. مشاهده نقشه فراوانی گویای این مطلب است که در عمق ۱۰ متر حداکثر فراوانی دوکفه‌ای در حوالی ایستگاه‌های ۱۴ و ۱۵ یعنی در منطقه قاسم‌آباد و غرب رامسر دیده شده است و تعداد آن حدود ۸۰ دوکفه‌ای در متر مربع می‌باشد. بطور کلی هر چه از غرب به طرف شرق برویم بر تعداد دوکفه‌ای در این عمق افزوده می‌شود.

عمق ۲۰ متر

در این عمق، بیشترین فراوانی دوکفه‌ای بین



ایستگاه‌های شماره ۱۰-۹ یعنی منطقه بین حفرود تا شرق رودخانه سفیدرود اندازه‌گیری شده و در سایر ایستگاه‌ها فراوانی دوکفه‌ای چندان زیاد نبوده است.

عمق ۵۰ متر

بیشترین فراوانی دوکفه‌ای در این عمق در محدوده بین صیدگاه حفرود تا دستگ دیده شده است (۲۸۰ عدد در متر مربع) یعنی در ایستگاه‌های شماره ۱۱-۹ و بجز ایستگاه‌های شماره ۴ و ۵ یعنی از صیدگاه لیسار تا اسالم در سایر نقاط تعداد آبراوواتا ناچیز می‌باشد.

عمق ۱۰۰ متر

در عمق صد متر در این فصل تنها در ایستگاه شماره ۱۱ در محدوده بین للهوج و دستگ دوکفه‌ای مشاهده شد و در سایر نقاط در نمونه‌برداری‌ها دوکفه‌ای وجود نداشته است.

فصل بهار ۱۳۷۱

عمق ۱۰ متر

بیشترین فراوانی آبراوواتا در این عمق در محدوده بین صیدگاه امیرآباد جدید تا صیدگاه گمیشان دیده شد و تعداد حداکثر آن ۱۲۵۰ دوکفه‌ای در مترمربع بوده است (بین ایستگاه‌های شماره ۳۲-۲۹)، بجز مناطق بین ایستگاه‌های شماره ۷-۲ و ۲۳-۱۵ یعنی به ترتیب بین صیدگاه چلونند تا سنگاچین و رامسر تا خشت‌سر در سایر مناطق فراوانی دوکفه‌ای کم است و بطور متوسط حدود ۳۰ دوکفه‌ای در متر مربع بوده است (نقشه شماره ۲).

عمق ۲۰ متر

در عمق ۲۰ متر هر چه از غرب به شرق برویم بر فراوانی دوکفه‌ای در این عمق افزوده می‌شود و بجز منطقه بین صیدگاه خیرود تا گمیشان که فراوانی آبراوواتا کم است (حدود ۱۰۰ دوکفه‌ای در متر مربع) در سایر نقاط فراوانی

دوکفه‌ای زیاد بوده بطوری که میزان آن ۲۷۰۰-۵۰۰ دوکفه‌ای در متر مربع می‌باشد.

عمق ۵۰ متر

در این عمق نیز مانند عمق ۲۰ متر هر چه از غرب به شرق برویم بر فراوانی دوکفه‌ای افزوده می‌شود و در محدوده بین صیدگاه چیگرود تا گمیشان فراوانی آن بیش از سایر نقاط است. حداقل دوکفه‌ای در این عمق در محدوده بین کپورچال تا سی سنگان بوده و تعداد آن ۲۰۰-۱۰۰ عدد در متر مربع می‌باشد. حداکثر تعداد فراوانی ۱۴۰۰ دوکفه‌ای در متر مربع شمارش شده است.

عمق ۱۰۰ متر

در این فصل تنها در دو منطقه در عمق صد متر دوکفه‌ای مشاهده شده است یکی محدوده بین سفیدرود تا رودسر (بین ایستگاه‌های شماره ۱۳-۱۰) و دیگری در محدوده بین خشت‌سر تا صیدگاه ترکمن (بعد از ایستگاه شماره ۲۳) البته در منطقه غرب بابلسر فراوانی دوکفه‌ای در این عمق به شدت کاهش یافته و به صفر عدد در متر مربع می‌رسد.

فصل تابستان ۱۳۷۱

عمق ۱۰ متر

در این عمق در فصل تابستان از آستارا به سمت شرق رودخانه سفید از فراوانی دوکفه‌ای کاسته می‌شود (از ایستگاه شماره ۱ به سمت ایستگاه شماره ۱۰) و بعد از آن به سمت بندر ترکمن فراوانی دوکفه‌ای زیاد می‌شود و حداکثر آنرا در محدوده ایستگاه‌های شماره ۲۷ تا ۳۳ یعنی در منطقه بین زرین‌آباد لاریم تا صیدگاه ترکمن می‌تون مشاهده کرد. فراوانی دوکفه‌ای در ایستگاه‌های شماره ۱۰، ۱۲، ۱۷، ۱۹ و ۲۶ یعنی به ترتیب در مناطق شرق رودخانه سفیدرود، اطراف حسن بکنده، نشتارود، آبرنگ چالوس و صیدگاه

چیکرود به صفر عدد در متر مربع می‌رسد.

عمق ۲۰ متر

در این عمق فراوانی دوکفه‌ای در منطقه آبرنگ چالوس یعنی در ایستگاه شماره ۱۹ بیش از سایر نقاط بوده و به ۱۵۰۰ عدد در متر مربع می‌رسد. فراوانی آبراوواتا بطور کلی در محدوده بین ایستگاه‌های شماره ۹ تا ۲۱ یعنی بین صیدگاه حفرود تا سی‌سنگان بیش از سایر نقاط است.

عمق ۵۰ متر

در این عمق نیز بیشترین فراوانی دوکفه‌ای مانند عمق ۱۰ متر در منطقه آبرنگ چالوس دیده شده است و تعداد آن به ۱۰۰۰ دوکفه‌ای در متر مربع می‌رسد. اگر فراوانی زیاد آبراوواتا در این منطقه را در نظر نگیریم هر چه از غرب به سمت شرق برویم بر فراوانی دوکفه‌ای افزوده می‌شود. حداقل فراوانی در این عمق در منطقه بین آستارا تا شرق کانال انزلی وجود داشته که تعداد آن ۵۰ عدد در متر مربع بوده است (یعنی در حدفاصل ایستگاه ۱ تا ۸).

عمق ۱۰۰ متر

در این عمق فراوانی دوکفه‌ای بطور کلی کم بوده و از ایستگاه شماره ۱ تا ۱۶ یعنی از آستارا تا شیروود، به کمتر از ۲۰ عدد در متر مربع می‌رسد. بعد از ایستگاه ۱۶ بر فراوانی آبراوواتا به سمت شرق افزوده می‌شود و بیشترین فراوانی آن را می‌توان در اطراف ایستگاه شماره ۲۳ یعنی در منطقه خشت‌سر مشاهده کرد.

فصل زمستان ۱۳۷۱

عمق ۱۰ متر

در این عمق در فصل زمستان فراوانی دوکفه‌ای در

ایستگاه‌های شماره ۲، ۶ و ۱۱ یعنی در مناطق قریه ورزنه امیر، صیدگاه دیناچال و بین للهوج و دستگ به صفر عدد در متر مربع می‌رسد. بیشترین فراوانی دوکفه‌ای در این عمق در ایستگاه شماره ۵ یعنی در محدوده اسالم دیده شده است. عمق ۲۰ متر

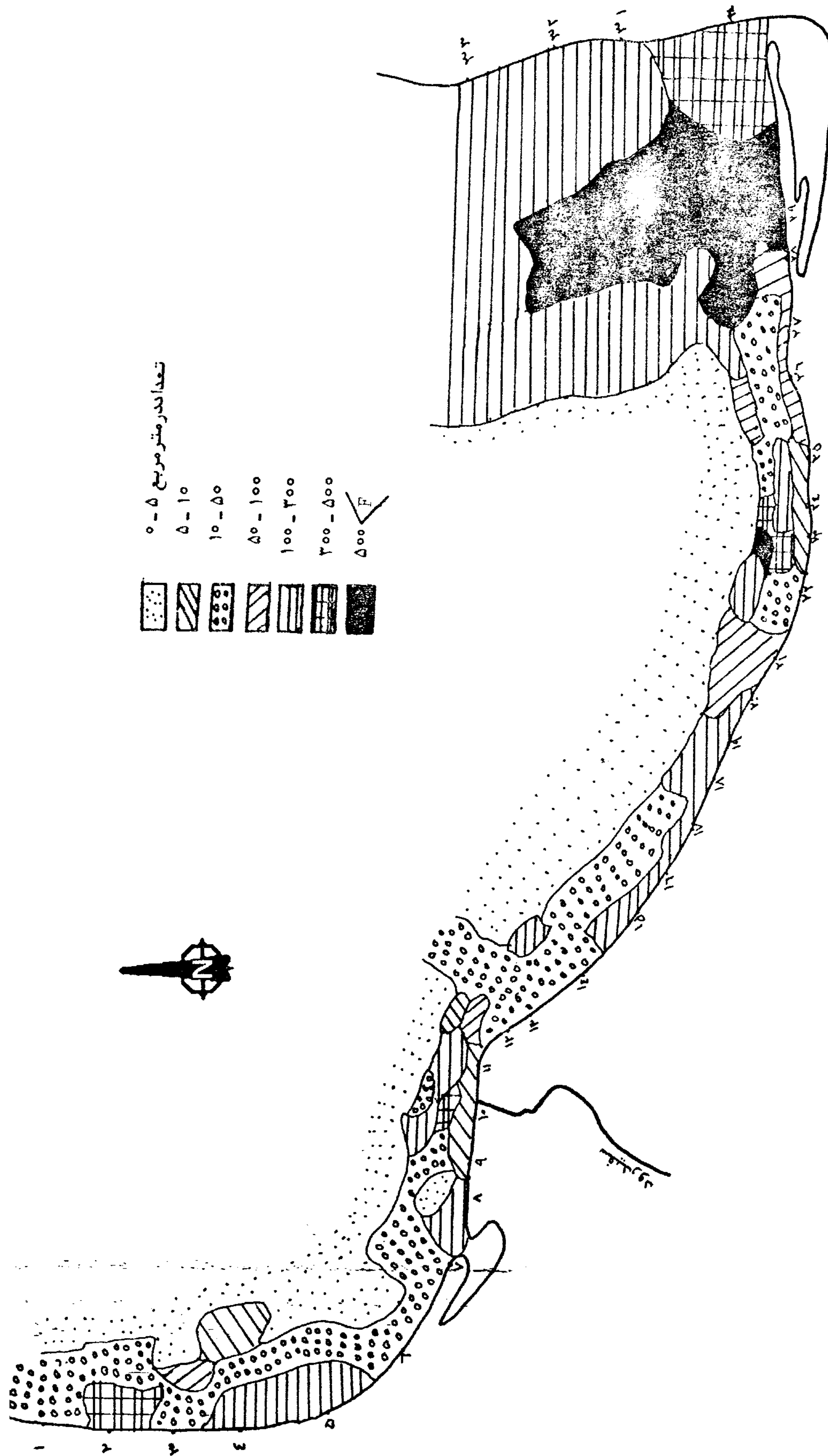
در این عمق فراوانی آبراوواتا در ایستگاه‌های شماره ۱، ۴، ۹ و ۱۱ یعنی در آستارا، شرق صیدگاه لیسار، آنتن زیباکنار و بین للهوج و دستگ به حداقل خود می‌رسد و بطور کلی دوکفه‌ای از سمت غرب به شرق بطور تناوبی (افزایش و کاهش) رو به افزایش بوده است. بیشترین فراوانی در این عمق در ایستگاه شماره ۱۲ یعنی در منطقه بین حسن‌بکنده و سحرخیز دیده شده است.

عمق ۵۰ متر

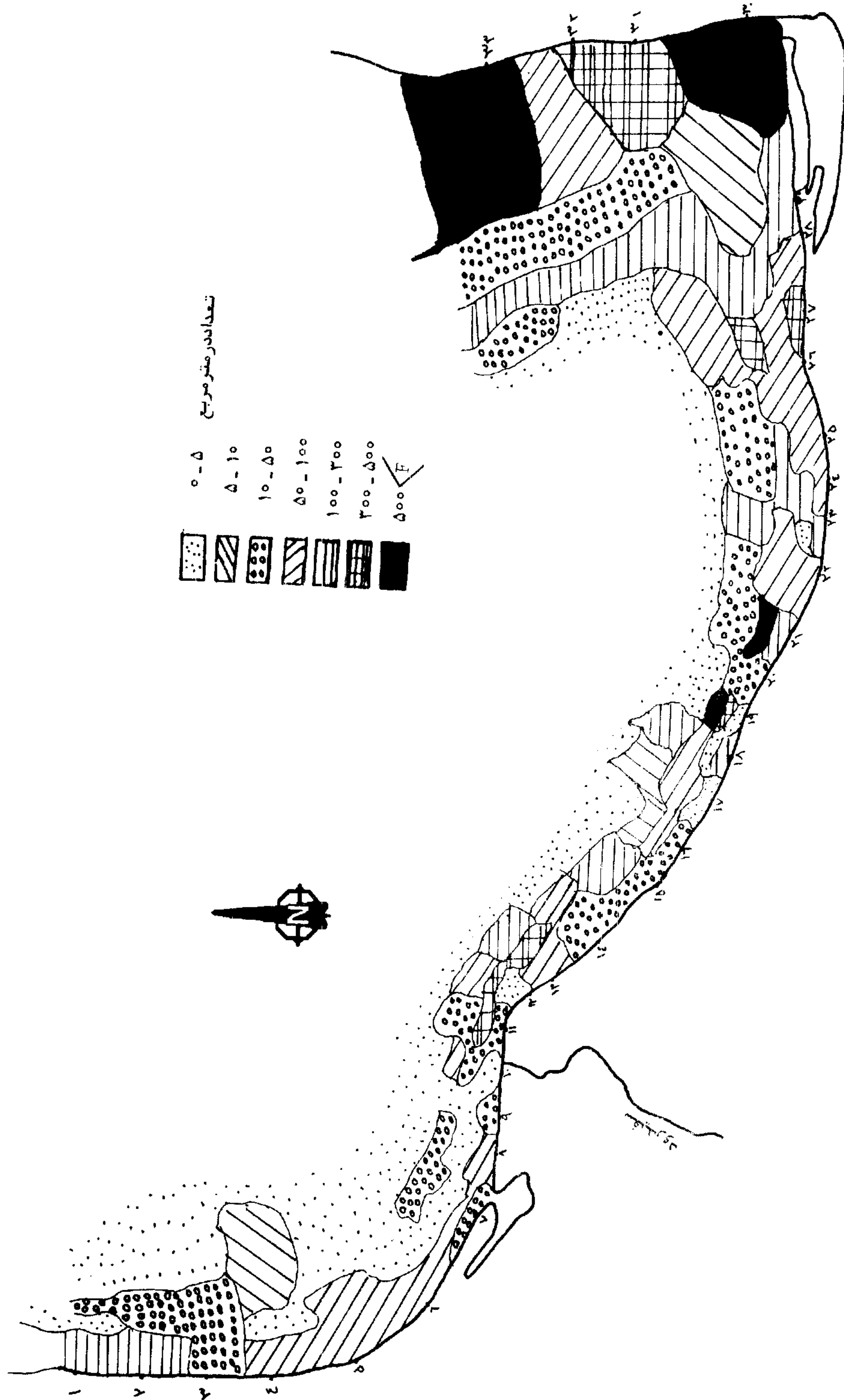
بیشترین فراوانی دوکفه‌ای در این عمق بین ایستگاه‌های شماره ۸ تا ۱۳ یعنی در محدوده بین کانال انزلی تا رودسر مشاهده شده است.

عمق ۱۰۰ متر

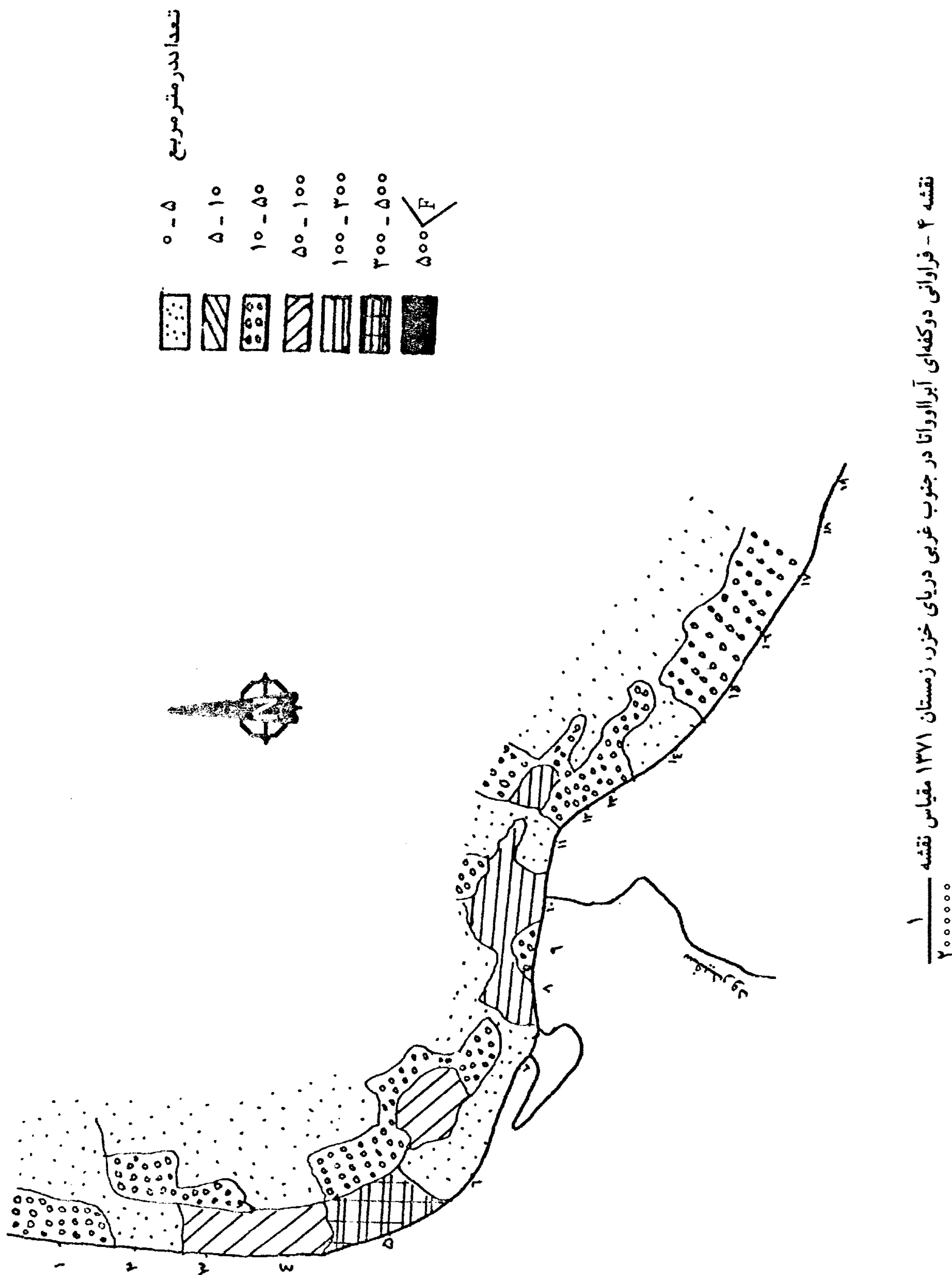
در این فصل در عمق ۱۰۰ متر، بجز ایستگاه شماره ۱۲ یعنی بین حسن‌بکنده و سحرخیز فراوانی آبراوواتا در سایر نقاط به صفر عدد در متر مربع می‌رسد. در منطقه مذکور فراوانی دوکفه‌ای ۳۰ عدد در متر مربع بوده است (لازم به ذکر می‌باشد که نمونه‌برداری در این فصل بطور کامل از تمام ایستگاهها انجام نگرفته و توضیح فوق مربوط به ایستگاه‌هایی است که نمونه‌برداری از آنها انجام شده است).



نقشه ۲ - فراوانی دوکفه‌ای آبرواواتا در حوزه جنوبی دریای خزر، بهار ۱۳۷۱، مقیاس نقشه ۱/۲۰۰۰۰۰



نقشه ۳ - فراوانتی دوکفهای آبرواواتا، در حوزه جنوبی دریای خزر، تابستان ۱۳۷۱، مقیاس نقشه ۱/۲۰۰۰۰۰



اثر فاکتورهای فیزیکی - شیمیایی آب و بستر بر روی فراوانی دوکفه‌ای

در جدول شماره ۱ تغییرات فاکتورهای مختلف فیزیکی - شیمیایی آب و بستر و میزان آنها توأم با متوسط آنها (M = Medium) در فصول مختلف سال آورده شده است. از آنجایی که روابط همبستگی (R = Relation) بین هر یک از این عوامل و فراوانی دوکفه‌ای اعداد متفاوتی را در فصول مختلف نشان می‌دهد (یعنی R1 همبستگی در پاییز و زمستان، R2 همبستگی در بهار و R3 همبستگی در تابستان و در اعماق مختلف ۱۰، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰ متر) لذا تنها به توصیف این روابط به شرح زیر می‌پردازیم.

درصد ماده آلی بستر

درصد ماده آلی بستر در فصل بهار بیش از فصل تابستان می‌باشد و با افزایش عمق بر میزان آن افزوده می‌شود. از اواخر تابستان به مرور بر میزان مواد آلی بستر افزوده می‌گردد که ممکن است ناشی از ریزش پلانکتونی و سایر موجودات زنده باشد. در بهار افزایش ماده آلی تأثیر مثبت ولی ناچیزی بر روی فراوانی دارد. با توجه به نمونه‌برداری‌ها در هر ایستگاه و بررسی جدول شماره ۱ بنظر می‌رسد که افزایش ماده آلی در بستر دریا تا حدود ۵ درصد اثر مثبت بر افزایش فراوانی داشته و با افزایش بیشتر این ماده توأم با عمق اثر منفی آن بارز می‌شود.

درصد ماسه بستر

بطور کلی درصد ماسه بستر در عمق ۲۰ متر بیش از سایر اعماق می‌باشد و در تابستان میزان آن بیش از زمستان است. درصد ماسه بستر در عمق ۵۰ تا ۱۰۰ متر، تقریباً در حد ثابتی در فصول مختلف قرار داشته و در فصل بهار کمی از میزان آن کاسته می‌گردد. اثر این عامل بر روی فراوانی دوکفه‌ای چندان مشهود نیست و ظاهراً تحت تأثیر

سایر عوامل بر روی فراوانی دوکفه‌ای عمل می‌کند (روابط همبستگی در جدول شماره ۱).

مطالعه داده‌های مربوط به درصد ماده آلی و درصد ماسه بستر، نشان می‌دهد که ظاهراً فراوانی دوکفه‌ای بیشتر تحت تأثیر مقدار سیلت و میزان ماده آلی بستر قرار دارد. بطوری که در مکان‌هایی که میزان ماده آلی بستر در حد ۱۰-۵ درصد می‌باشد وجود ۱۵ درصد ماسه در بستر اثر مثبتی بر روی فراوانی دوکفه‌ای خواهد داشت.

شفافیت و پی - اچ آب

میزان شفافیت آب در عمق ۱۰ متر کمتر از سایر اعماق است و با افزایش عمق میزان شفافیت آب در حد خیلی کمی افزایش می‌یابد و سپس تقریباً در حد ثابتی باقی می‌ماند. در اعماق کم، میزان شفافیت تا کمتر از ۵ متر بر روی فراوانی تأثیر مثبت و کم دارد و در عمق ۲۰ متر از دیاد شفافیت تأثیر منفی بر روی فراوانی دارد. در اعماق بالاتر این عامل بیشتر تحت تأثیر سایر عوامل بر روی فراوانی دوکفه‌ای اثر می‌گذارد.

دامنه تغییرات پی - اچ خیلی ناچیز بوده و بین ۸-۸/۷ تغییر می‌کند. با توجه به همبستگی‌های بدست آمده میزان پی - اچ اثر چندانی بر روی فراوانی دوکفه‌ای ندارد.

یون‌های نیترات، فسفات، بیکربنات و سولفات

یون نیترات بین ۰/۸۸-۰ میلی‌گرم در لیتر، فسفات بین ۰/۶۹-۰ میلی‌گرم در لیتر، بیکربنات در محدوده ۷۰-۱۱ میلی‌گرم در لیتر و یون سولفات بین ۴/۳ - ۲/۷ گرم در لیتر در طی زمان‌های مختلف نمونه‌برداری در تغییر بوده‌اند. ضرایب همبستگی حاصل شده از پارامترهای فوق نشان می‌دهد که فراوانی دوکفه‌ای آبراوواتا چندان تحت تأثیر تغییرات آنها قرار ندارد و لذا

در محدوده‌های بدست آمده این موجود قادر به زیست می‌باشد.

اکسیژن محلول آب

میزان اکسیژن محلول آب در طی نمونه‌برداری‌های انجام شده در تابستان دارای تغییرات زیادی نمی‌باشد ولی در زمستان مقدار آن بیش از تابستان است که علت اصلی آن می‌تواند کاهش درجه حرارت آب باشد. ضریب همبستگی بین فراوانی دوکفه‌ای و این عامل در عمق ۱۰ متر در فصل تابستان برابر $R = 0/339$ و در فصل تابستان $R = 0/44$ می‌باشد که نشان می‌دهد با افزایش اکسیژن محلول، فراوانی دوکفه‌ای کاهش می‌یابد. دامنه تغییرات اکسیژن محلول در عمق ۲۰ متر در فصل تابستان ۱۱-۶/۷ و در زمستان بین ۱۱/۳-۱۰/۲ میلی‌گرم در لیتر را نشان می‌دهد. روابط همبستگی بین فراوانی دوکفه‌ای و این عامل در عمق ۲۰ متر در فصل تابستان و زمستان به ترتیب برابر $R = 0/27$ و $R = 0/3$ می‌باشد که گویای اثر افزایش مثبت این عامل بر فراوانی آبراوواتا بخصوص در فصل زمستان است.

در عمق ۵۰ متر دامنه تغییرات اکسیژن در فصل

زمستان و تابستان به ترتیب برابر ۱۱/۲-۹/۸ و ۹/۸-۶/۸ میلی‌گرم در لیتر است. با توجه به روابط همبستگی در عمق فوق که به ترتیب $R = 0/3$ و $R = 0/2$ می‌باشد مشخص می‌گردد که افزایش میزان اکسیژن محلول در فصل زمستان تأثیر بیشتری بر افزایش فراوانی دوکفه‌ای داشته است. در عمق ۱۰۰ متر در تابستان رابطه منفی همبستگی دیده می‌شود.

فاصله از ساحل

با توجه به توپوگرافی بستر، بطور کلی مناطق شرقی حوزه جنوبی دریای خزر دارای شیب کمتری از نواحی غربی بوده بنابراین برای رسیدن به عمق مثلاً ۱۰ متر باید فاصله بیشتری را از ساحل در دریا پیشروی نمود. بررسی اثر فاصله از دریا بر فراوانی دوکفه‌ای در فصل تابستان مشخص می‌کند که با افزایش فاصله از ساحل در عمق ۱۰ متر بر فراوانی دوکفه‌ای افزوده می‌گردد و افزایش فاصله در اعماق بالاتر اثر منفی در حد ناچیزی بر روی فراوانی آبراوواتا دارد و در حدود عمق ۱۰۰ متر اثر این عامل بر فراوانی در حد تقریباً ثابتی باقی می‌ماند (روابط همبستگی در جدول شماره ۱).

جدول ۱ - میزان فاکتورهای فیزیکی - شیمیایی - آب و بستر در اعماق و فصول مختلف (سال ۷۱-۷۰) و همبستگی آنها با فراوانی دو کفهای آبرالواتا

فصل	فراوانی (مترمربع)	ماده آلی (%)	ماده (g)	شفتاب (متر)	نیترات (mg/l)	فسفات (mg/l)	کریات (mg/l)	میزان کل (mg%)	اکسید (mg/l)	بی - ای (واحد)	فاصله از ساحل (متر)	درجه حرارت آب (ساعتی گراد)	عشق (متر)
بایز و زمستان ۱ (دی)	۰-۳۹۵	۲/۲۴-۱۲/۹۳	۱/۷۱-۱۰	۶-۱۲	۰-۷/۸	۰/۰۷-۰/۲۲	۳۰-۵۸	۲/۰۰-۲/۸۸	۱۰/۷-۱۲	۸/۴-۸/۷	-	۷/۶-۱۳/۱	۱۰
	۵/۹۲M	۵/۹۶M	۵/۵M	۱۰/۱M	۰/۱۱M	۰/۰۱۶M	۴۹M	-	۱۱/۲M	۸/۲۸M	-	۱۰	
	۵-۱۲۵۵	۲/۲۴-۱۲/۹۳	۱/۷۱-۱۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
تابستان ۳	۰-۱۵۵	۲/۱۳-۹/۱۴	۱/۲۶-۹/۶۷	۲-۶/۵	۰-۰/۱۳	۰-۰/۱۷	۳۱-۶۰	۲/۸۷-۲/۳۴	۵/۸-۹/۸	۸/۲۲-۸/۶	۲۰-۲۳۰	۲۲/۲-۲۵/۵	
	۵۲/۷M	۲/۳۲M	۶/۶۳M	۴/۲M	۰/۰۳۷M	۰/۰۲۲M	۴۵M	۲/۳۵M	۷/۲M	۸/۲۲M	۱۸۰۰M	۲۲/۴	
	F	-	-	۰/۲۲	-	-	۰/۱۵	۰	-	۰/۱۹	-	۰-۰/۸	
فصل ۱	F	۰/۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	F	۰/۱۳	۰/۱۵	۰/۰۸	۰/۳۴	۰-۰/۱۳	۰/۲۱	۰/۱۸	-	۰/۲۲	۰/۴۲	-	
	۰-۲۱۵	۲/۴۴-۱۲/۶۶	-	۶-۱۴	۰-۰/۰۹	۰/۰۷-۰/۲۸	۲۸-۷۰	۲/۸۲-۲	۱۰/۲-۱۱/۳	۸/۲۳-۸/۶۵	-	۷/۶-۱۳/۱	
فصل ۲	۳۵۵M	۱/۹۲-۲۶/۸۳	۲/۰۵-۶۳/۶۲	۱۰/۳M	۰/۰۳M	۰/۱۶M	۳۸M	-	۱۰/۸M	۸/۲۷M	-	۱۰/۸M	
	۵-۲۵۹۰	۱/۹۲-۲۶/۸۳	۲/۰۵-۶۳/۶۲	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	۳۵۵M	۹/۳M	۲۶/۳۵M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
تابستان ۳	۰-۳۷۰	۲/۶-۷/۷۲	۹/۶-۸/۹۱	۲/۸-۷	۰-۰/۳۹	۰-۰/۰۵	۱۱-۵۰	۲/۸۸-۲/۶۱	۶/۷۲-۱۱	۸/۲۲-۸/۵۵	۱۰۰۰-۲۰۰۰	۲۰/۴-۲۵	
	۶۵M	۲/۹۷M	۴۹/۳۳M	۵/۲M	۰/۰۷۵M	۰/۰۱۲M	۴۰M	۲/۳M	۸/۰۸M	۸/۲۲M	۲۳۰۰M	۲۳/۶/۶	
	F	-	-	۰-۰/۵۸	۰/۴۶	۰-۰/۲۲	۰-۰/۶۶	-	۰/۲۷	۰/۵۱	-	۰/۵۲	
فصل ۱	F	۰/۵۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	F	۰-۰/۲۹	۰-۰/۱۹	۰/۳۴	۰-۰/۷۸	۰/۴۱	۰/۲۸	۰/۰۷	۰/۰۳	۰/۱۲	۰-۰/۲۵	۰-۰/۲۸	
	۰-۲۲۰	۲/۴۸-۱۹/۱۳	-	۵/۵-۱۵	۰-۰/۸۸	۰/۰۰۷-۰/۲۷	۳۴-۶۰	۲/۸-۲	۹/۸-۱۱/۲	۸/۳-۸/۶۵	-	۸/۸-۱۳/۳	
فصل ۲	۵۲M	۱۰/۹۲M	-	۱۰/۳M	۰/۱۲۵M	۰/۰۶M	۴۸M	-	۱۰/۲M	۸/۲۵M	-	۱۱/۲M	
	۰-۱۳۵	۸-۲۲/۶۵	۰/۰۲-۸/۳۳	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	۱۷۵M	۱۳M	۲/۶M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
تابستان ۳	۰-۱۰۳۰	۶/۱۵-۲۴/۱۷	۰/۰۷-۵/۸۵	۲-۱۱	۰-۰/۱۱	۰/۰۲-۰/۰۷	۲۰-۵۰	۳-۲/۶	۶/۸-۹/۸	۸-۸/۲۲	۳۳۰۰-۱۳۵۰۰	۹/۲-۱۳	
	۱۱۲/۵M	۱۰M	۲/۶۸M	۶/۸M	۰/۰۲۱M	۰/۰۰۷M	۲۰M	-	۸/۲۸M	۸/۱۹M	۷۰۰۰M	۱۰/۸M	
	F	۰-۰/۰۱	-	۰-۰/۳۷	۰-۰/۲۱	۰-۰/۱۷	۰-۰/۳	-	۰/۲	۰/۲۲	-	۰-۰/۱۹	
فصل ۱	F	۰/۳۳	۰-۰/۴۹	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	F	۰-۰/۱۷	۰-۰/۲۵	۰-۰/۱۲	۰-۰/۱۱	-	۰-۰/۰۵	-	۰/۰۳۷	۰/۱	۰-۰/۳۷	۰-۰/۰۶	
	۰-۲۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
بایز و زمستان	۰-۱۰۰	۷-۱۷	۰/۱-۰/۷۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	۱۲/۲M	۱۳/۲M	۰/۱۱M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	۰-۱۲۰	۶/۷-۲۲/۶	۰/۰۰۸-۶/۶۱	۵-۱۶	۰-۰/۲۲	۰-۰/۲۵	۱۰-۳۲/۸	۳-۴/۱	۵/۷-۸/۴	۷/۷-۸/۳	۲۸۰۰-۲۴۱۰۰۰	۶/۵-۹/۲	
فصل ۲	۱۸/۶M	۱۰/۴۲M	۲/۴۲M	۸/۵M	۰/۰۶۸M	۰/۰۸M	۲۱M	۲/۳M	۷M	۸/۱M	۱۰۹۰۰۰M	۸M	
	F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	F	۰/۱۷	۰-۰/۱۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
تابستان ۳	F	۰-۰/۲۴	۰-۰/۵۳	۰-۰/۰۹	۰-۰/۴۷	-	۰/۳۳	-	۰-۰/۱۴	۰/۰۲	۰-۰/۲۷	۰/۳۵	

بحث :

براساس مطالعات انجام شده می‌توان نتیجه گرفت که در فصل زمستان، در عمق ۲۰ متر بیشترین فراوانی دوکفه‌ای مشاهده می‌شود و در اعماق ۱۰ و ۵۰ متر تغییرات آن در ایستگاه‌های مختلف تقریباً یکنواخت می‌باشد. در این فصل در عمق ۱۰۰ متر فراوانی دوکفه‌ای در هر متر مربع به صفر عدد می‌رسد. با فرا رسیدن بهار بر فراوانی دوکفه‌ای در عمق ۵۰ متر بیش از سایر اعماق افزوده می‌شود و در عمق ۱۰ و ۲۰ متر افزایش یکنواختی دارد. در این فصل در منطقه شرقی افزایش ناگهانی دوکفه‌ای وجود داشته و بتدریج این افزایش در منطقه میانی و غربی نیز دیده می‌شود. البته در منطقه آستارا نیز، افزایش ناگهانی دوکفه‌ای وجود دارد. بطور کلی در فصل بهار، بین اعماق ۵۰-۱۰۰ متر، فراوانی دوکفه‌ای زیاد می‌باشد. با آغاز فصل تابستان، افزایش فراوانی در اعماق بالاتر از ۵۰ متر محسوس است. در صورتی که در سایر فصول فراوانی دوکفه‌ای در این عمق ناچیز می‌باشد. در این فصل در عمق ۲۰ متر فراوانی دوکفه‌ای بیش از سایر اعماق است. با فرارسیدن فصل پاییز، بیشترین فراوانی دوکفه‌ای در عمق ۵۰ متر مشاهده می‌شود.

مطالعه پراکنش و فراوانی دوکفه‌ای آبراوواتا نشان می‌دهد که با شروع فصل بهار بر تعداد آن به شدت افزوده می‌گردد. افزایش ناگهانی دوکفه‌ای در نمونه‌برداری‌ها بایستی ناشی از رشد دوکفه‌ای‌های جوانی باشد که در اواخر تابستان و پاییز بوجود آمده‌اند. این جانوران مراحل اولیه زندگی را بطور بطئی در فصل سرد می‌گذرانند و با شروع فصل بهار و مناسب شدن محیط، سریع رشد یافته و خود را نمایان می‌سازند. لاروهایی که در فصل بهار و اوایل تابستان در اثر تخم‌ریزی و زاد و ولد تولید می‌شوند بتدریج در اواخر تابستان و پاییز خود را نشان می‌دهند، یکنواخت

باقی ماندن فراوانی دوکفه‌ای در تابستان ناشی از جایگزین شدن این لاروها بجای دوکفه‌ای‌های صید شده توسط جانوران کفزی خوار می‌باشد و کاهش آنها در فصل پاییز و زمستان به علت صید شدن دوکفه‌ای توسط موجودات بنتوزخوار و عدم جایگزینی آنها از طریق تولیدمثل می‌باشد (۵). تجزیه و تحلیل عنوان شده در مورد چگونگی افزایش دوکفه‌ای و تغییرات آن در فصول مختلف، با یافته‌های ناشی از تشریح تخمدان و بیضه در این دوکفه‌ای مطابقت زیادی دارد.

در مورد چگونگی اثر عوامل فیزیکی - شیمیایی آب بر روی فراوانی دوکفه‌ای، بایستی اثر برخی عوامل دیگر مانند میزان ورود مواد آلی و غیرآلی از طریق رودخانه‌ها به دریا و تأثیر آنها بر فراوانی دوکفه‌ای، شناخت جریان‌های دریایی حاکم بر حوزه و نحوه اثر آنها بر اختلاط آب و بستر و میزان ریزش سالانه مواد آلی (ریزش پلانکتونی و سایر موجودات) بر سطح بستر در هر ایستگاه را مورد اندازه‌گیری و بررسی قرار داد.

از آنجایی که دوکفه‌ای آبرا از جانداران فیلترکننده می‌باشد و غذای خود را از طریق سیفون مکنده از سطح بستر می‌گیرد (۴). بنابراین ریزش مواد آلی در سطح بستر و بطور کلی تغذیه اثر مهمی بر روی زاد و ولد و فراوانی دوکفه‌ای خواهد داشت. وجود شفافیت کم در فصل بهار ناشی از تولید و شکوفایی پلانکتونی و در پی آن ریزش بیشتر این موجودات به کف دریا است که می‌تواند علت ازدیاد این دوکفه‌ای را در فصل بهار (چه رشد و چه زاد و ولد) نشان دهد. بررسی در صد ماده آلی بستر و چگونگی اثر آن نیز نشان می‌دهد که در فصل بهار میزان مواد آلی بستر بیش از فصل تابستان می‌باشد که گفته بالا را تأیید می‌کند. با توجه به اندازه‌گیری‌های بعمل آمده در مورد میزان مواد آلی، سیلت و ماسه بستر، اینطور استنباط می‌شود

که فراوانی دوکفه‌ای در بستر، بیشتر تحت تأثیر میزان سیلت و مواد آلی قرار دارد و این فراوانی در مناطقی که میزان مواد آلی ۱۰-۵ درصد، ماسه کمتر از حدود ۱۵ درصد باشد، بیشتر از سایر نقاط است، شاید بتوان این موضوع را بدینصورت توجیه نمود که دامنه حرکتی موجود در بسترهای با بافت ریزتر بیشتر از سایر نقاط است. در مورد فاکتورهای اندازه‌گیری شده، ظاهراً تنها می‌توان اینطور اظهار نمود که فاکتورهای محیطی اندازه‌گیری شده در کل، در دامنه مناسبی برای رشد دوکفه‌ای قرار دارند و محدودیت

زیادی برای زیست این موجود ایجاد نمی‌کنند و تنها عاملی که بعنوان فاکتور مینیمم عمل می‌کند، عامل عمق یا فشار هیدرواستاتیک آب است که بعد از عمق ۱۰۰ متر تحت تأثیر سایر فاکتورهای محیطی بر روی زیست و فراوانی دوکفه‌ای اثر می‌گذارد، بنحوی که تنها در فصل تابستان است که در عمق ۱۰۰ متر دوکفه‌ای در بستر مشاهده می‌شود و با نامساعد شدن شرایط در سایر فصول دوکفه‌ای آبراوواتا دیگر در این عمق قابل رؤیت نمی‌باشد.

منابع :

- ۱ - تجلی پور، م. ۱۳۵۸ : بررسی جانوران دریای خزر، انجمن ملی علوم و فنون دریایی ایران، چاپخانه دانشگاه جندی شاپور اهواز (شهید چمران)، صفحات ۹-۱۳۸.
- ۲ - کاسیموف، آ.ک. ۱۹۸۷ : جانوران دریای خزر " فون و تولیدات بیولوژیکی " ترجمه ابوالقاسم شریعتی فصل چهارم و پنجم، صفحات ۴۰-۵۹.
- ۳ - نوعی، م.ر. ۱۳۷۱ : تحلیلی از بنتوزهای دریای سیاه و نقش آنها در تولید بنتوزهای دریای خزر، مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان (بندر انزلی)، صفحات ۵ و ۳.

References :

- 4 - Bachelet, G., Bouchet, J.M., Cornet, 1987: Dynamique compare de populations du Genre Abra (Mollusque, Lamellibranche), Lyon, France PP: 107-115.
- 5 - Guelorget, O. and Mayere, C. 1981: Croissance, biomasse et productin d. Abra ovata dans une lagune mediterraneene, Herault, France, 23-30.
- 6 - Lenores, C., Greenberg Arnold, E. and Trussell Rhodest, R. 1989: Standard methods for the examination of water and wastewater, 17th Ed, American public health association.

Distribution of *Abra ovata* (Bivalvia) in the southern part of the Caspian sea and the effect of the physico-chemical parameters of water and substrat on it

Ahmadi, M.R.* Rafiee, Gh.R.**

Key words : Caspian sea, *Abra ovata*, Distribution, Substrat

Summary :

The *Abra ovata* belongs to family of Semelidae. This Bivalvia is one of the native species of the black sea and Azof lake and Introduced to the Caspian sea by Russian scientists.

In the Caspian sea, *Abra* has most frequency between 20-50m depth, in spring and summer frequency of *Abra ovata* is also more than other seasons and density in eastern areas is also more; and reaches to 3000 N/m². Frequency and settling down of *Abra ovata* depend on Physico-chemical factors of environment, such as; grain size of sediment, rate of silt, organic material and sands. Rate of silt have more important than others. In an area with more silt, *Abra* can remove and exchange better where the sediment have 75 percent silt, 15 percent sand and 10 percent organic matter, *Abra* has the best condition.

The tolerance of *Abra ovata* relative to salinity is high but the best salinity is between 10-12‰.

* - Department of Health, Hygien and Aquatic Diseases, Faculty of Veterinay Medicine, Tehran University - Tehran - Iran.

** - Graduated in Faculty of Natural Resource, Tehran University, Karaj - Iran.