Archive of SID

بررسی پراکنش زئوپلانکتون‌ها در حوضه جنوبی دریای خزر

مژگان روشن طبری[۱]، کبری تکمیلیان[۲]، جلیل سبک آرا[۳]، ابوالقاسم روحی[۴] و محمد تقی رستمیان[۵]

Rowshantabari@yahoo.com

۴،۲،۱ و ۵ ـ پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ساری صندوق پستی: ۹۶۱

۳ ـ مرکز تحقیقات شیلاتی ماهیان استخوانی، بندر انزلی صندوق پستی: ۶۶

تاریخ دریافت : آبان ۱۳۸۰ تاریخ پذیرش : مرداد ۱۳۸۲

چکیده

زئوپلانکتون‌های حوضه جنوبی دریای خزر در بهار، تابستان، پاییز و زمستان ۱۳۷۵ بررسی شدند. بطوری که در هر فصل ۱۸۰ نمونه (۷۲۰ نمونه در یک سال) شناسایی وفراوانی آنها در مترمکعب محاسبه شد. ۵۵ گونه زئوپلانکتون شناسایی شد که گروه آنتن منشعبان (Cladocera) ۵۴ درصد، پاروپایان (Copepoda) ۱۵ درصد، روتاتوریا (Rotatoria) ۱۱ درصد، پروتوزوآ (Protozoa) ۹ درصد و سایر گروههای زئوپلانکتونی که شامل مزوپلانکتونها می‌باشند، ۱۱ درصد از گونه‌های مورد بررسی را تشکیل می‌دادند. بیشترین تنوع گونه‌ای در گروه کلادوسرا و بیشترین فراوانی مربوط به گروه کوپه‌پودا بود. فراوانی زئوپلانکتون بیشتر تحت تأثیر گروه پاروپایان بود بطوریکه در فصل بهار ۳۸ تا ۹۷ درصد، در فصل تابستان ۲۲ تا ۹۲ درصد، در فصل پاییز ۷۱ تا ۹۹ درصد و در فصل زمستان ۳۱ تا ۹۲ درصد از فراوانی زئوپلانکتون‌ها را پاروپایان در مناطق مختلف تشکیل می‌دادند. در فصل تابستان علاوه بر پاروپایان لارو دوکفه‌ایها (Lamellibranchiata) نیز در شکل‌گیری جمعیت زئوپلانکتون منطقه غربی حوضه جنوبی دریای خزر تأثیر داشت ولی درفصل پاییز بیش از ۷۰ درصد جمعیت زئوپلانکتون تحت تأثیر جمعیت پاروپایان بوده است. جمعیت زئوپلانکتون در فصل‌های بهار، تابستان، پاییز و زمستان بترتیب بین ۴۰۸۱ تا ۲۰۱۴۳، ۶۵۷۴ تا ۷۸۱۲، ۱۰۸۵۰ تا ۳۴۴۰۶ و ۴۵۱۰ تا ۲۰۵۷۶ عدد در مترمکعب نوسان داشت. بیشترین زی‌توده زئوپلانکتون در فصل تابستان در نواحی ساحلی بیش از ۲۰۰ میلی‌گرم در مترمکعب بوده است.

لغات کلیدی: زئوپلانکتون، پاروپایان، کلادوسرا، پراکنش، دریای خزر، ایران

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.7.0]

Archive of SID

مقدمه

مطالعات روی زئوپلانکتون مناطق کم‌عمق خزر شمالی توسط Chougounovy در سالهای ۱۹۱۳ تا ۱۹۱۴ انجام شد و در سال ۱۹۲۱ اطلاعات آن منتشر گردید و اختصاصات گونه‌ها اعلام شد (دارایی، ۱۳۷۲). طی سالهای ۳۵-۱۹۳۴ برای نخستین بار بررسی‌ها و مطالعات کمّی زئوپلانکتون خزر شمالی در اعماق مختلف دریا در فصل تابستان توسط Yashnov, 1939 برگرفته شده از دارایی ۱۳۷۲ انجام گرفت و از سال ۱۹۳۸ بررسی و مطالعه وضعیت پلانکتونها همه ساله در خزر شمالی و بطور نامنظم در خزر میانی و جنوبی شروع شد (دارایی، ۱۳۷۲). در سال ۱۹۶۸ اطلس بی‌مهرگان دریای خزر تهیه گردید (Burshteina *et al.*, 1968). بررسی سواحل جنوبی دریای خزر (سواحل ایران) بطور پراکنده در سال ۱۳۵۷ توسط یک گروه از کشور شوروی سابق با همکاری سازمان حفاظت محیط زیست مورد بررسی قرار گرفت (هوفپیان، ۱۳۵۷).

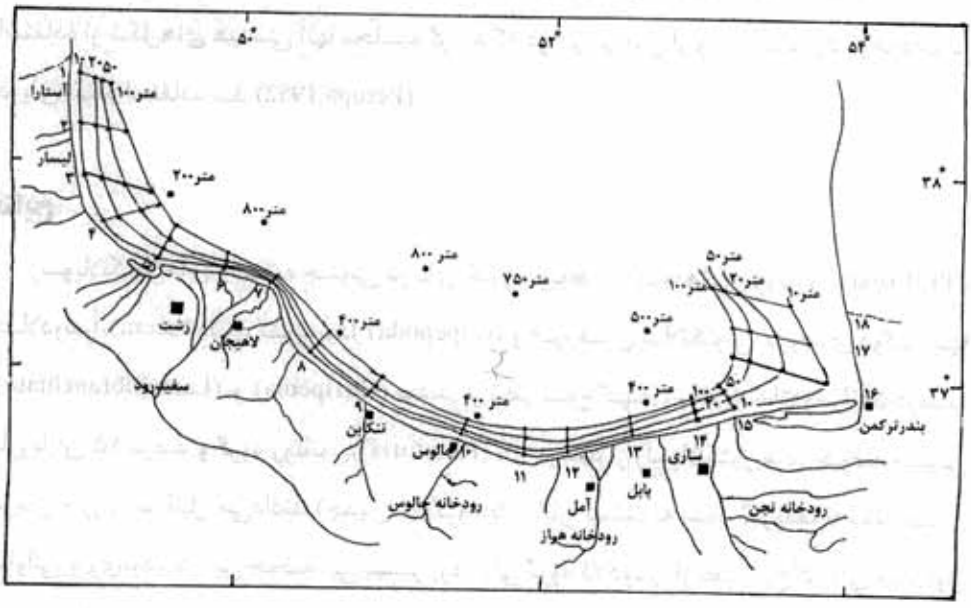
طرح هیدرولوژی و هیدروبیولوژی حوضه جنوبی دریای خزر از سال ۱۳۷۰ با اهداف مختلف از جمله بررسی زئوپلانکتون این حوضه آغاز گردید. در سال ۱۳۷۳ تحقیقاتی مشترک با کشور روسیه (منتشر نشده) و از سال ۱۳۷۴ بطور مستمر توسط مراکز تحقیقاتی شمال کشور (مراکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران و گیلان) تحت عنوان هیدرولوژی و هیدروبیولوژی حوضه جنوبی دریای خزر انجام گرفت. این بررسی مربوط به سال ۱۳۷۵ و هدف از آن شناسایی گونه‌های مختلف زئوپلانکتون، بررسی پراکنش، تراکم و زی‌توده آنها در مناطق مختلف و فراوانی آنها در لایه‌ها و اعماق متفاوت و هم‌چنین تغییرات جمعیت در فصول مختلف سال بوده است.

مواد و روش کار

در این مطالعه حوضه جنوبی دریای خزر از آستارا تا حسینقلی مورد بررسی قرار گرفت. مطالعات در ۱۸ نیم خط عمود بر ساحل و یک خط افقی از لیسار تا بندر ترکمن انجام شد. در هر یک از نیم‌خطها ۴ ایستگاه در اعماق ۱۰، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰ متر تعیین گردید. بطوری که ۷۲ ایستگاه در سواحل جنوبی دریای خزر جهت نمونه‌برداری انتخاب شد (شکل ۱). نیم‌خطهای مذکور، ایستگاههای نواحی ساحلی تا عمق ۱۰۰ متر را تشکیل می‌دهند.

www.SID.ir
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.7.0]

Archive of SID



شکل ۱: حوضه جنوبی دریای خزر، در این شکل نیم‌خطها، ایستگاهها و اعماق نمونه‌برداری مشخص شده است

بیشتر نیم‌خطها در امتداد رودخانه‌های منتهی به دریا بوده‌اند. نمونه‌برداری زئوپلانکتون‌ها در فصلهای بهار، تابستان، پاییز و زمستان انجام شد.

نمونه‌برداری توسط تور مخروطی زئوپلانکتون ۱۰۰ میکرون با قطر دهانه ورودی ۳۶ سانتیمتر صورت گرفت. در هر یک از ایستگاههای مربوط به نیم خطها (اعماق ۱۰، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰ متر) تور به عمق مورد نظر فرستاده شده و از لایه‌های ۰ تا ۱۰، ۱۰ تا ۲۰، ۲۰ تا ۵۰ و ۵۰ تا ۱۰۰ متر به صورت کشش عمودی نمونه‌برداری انجام گرفت. در ایستگاههای عمق ۱۰ متر یک نمونه، ۲۰ متر دو نمونه، ۵۰ متر سه نمونه و ۱۰۰ متر چهار نمونه از لایه‌های فوق گرفته شد. بطوریکه در ۱۸ نیم خط عمود بر ساحل در هر فصل ۱۸۰ نمونه گرفته شد. هر یک از نمونه‌ها در ظرف جمع‌آوری و با فرمالین ۴ درصد تثبیت شدند (Wetzel & Likens, 1991). برای شمارش، نمونه‌ها توسط پی‌پت Stample روی ظرف شمارش Bogavrov قرار گرفته و نمونه‌هایی که در سطح محفظه پراکنده

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.7.0]

Archive of SID

شده‌اند شمارش شدند (Newell & Newell, 1997). وزن موجودات بوسیله اندازه‌گیری طول و با استفاده از شکل‌های هندسی آنها محاسبه گردید که در این بررسی از وزن استاندارد موجودات در دریای سیاه استفاده شد (Petupa,1952).

نتایج

زئوپلانکتون‌های حوضه جنوبی دریای خزر مربوط به گروه‌های پروتوزوآ (Protozoa)، کلادوسرا (Cladocera)، کوپه‌پودا (Copepoda) و فرم‌های پلانکتونی لاروهای دوکفه‌ایها (Lamellibranchiata) و (Cirripedia) بودند. از نظر تنوع گونه‌ای، گروه کلادوسرا ۵۴ درصد، پاروپایان ۱۵ درصد و گروه روتاتوریا(Rotatoria) ۱۱ درصد از زئوپلانکتون‌های حوضه جنوبی دریای خزر را تشکیل می‌دادند (جدول ۱). گروه پاروپایان نسبت به سایر گروه‌ها از نظر میزان فراوانی و زی‌توده در این حوضه آبی بیشتر بوده ولی گروه کلادوسرا از نظر تنوع گونه‌ای مقام اول را داشته است.

بیشترین تنوع گونه‌ای در گروه کلادوسرا بوده که گونه‌های *Podon polyphemoides* *Podonevadne comptonyx podonoides* ,*Polyphemus exiguus* و *P. polyphemoides typica* از جمعیت بیشتری نسبت به سایر گونه‌های این راسته برخودار بوده و دو گونه غالب آن *Podon polyphemoides* و *Poyphemus exiguus* تقریباً در همه مناطق و فصل‌های سال انتشار داشته‌اند. گروه پاروپایان دارای سه زیر راسته شامل Calanoida , Cyclopoida و Harpacticoida می‌باشد. زیر راسته Calanoida جمعیت اصلی پاروپایان را تشکیل داده است. از این زیر راسته گونه‌های *Calanipeda aquae dulcis* ,*Acartia spp.* ,*Eurytemora minor* ,*E. grimmi* و *Limnocalanus grimaldii* شناسایی شده‌اند. در این بررسی *Eurytemora minor* ,*E. grimii* و *Acartia spp.* گونه‌های غالب زیر راسته Calanoida را تشکیل داده‌اند. از زیر راسته Cyclopoida تنها گونهٔ *Halicyclops sarsi* مشاهده شد و از زیر راسته Harpacticoida گونه‌های مختلفی وجود داشت (مانند *Ectinosoma concinnum*) ولی به دلیل جمعیت بسیار کم آنها، سایر گونه‌ها تحت عنوان *Harpacticoida sp.* شناسایی شده‌اند. مهم‌ترین گونه‌های گروه روتاتوریا مربوط به

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.7.0]
www.SID.ir

Archive of SID

Synchaeta spp. و *Asplanchna spp.* می‌باشند که جمعیت آنها اغلب تحت تأثیر این گونه‌ها قرار داشته است. گروه پروتوزوآ نسبت به گروههای دیگر زئوپلانکتونی از تنوع گونه‌ای و تراکم ناچیزی برخوردار بوده است.

در بررسی پراکنش زئوپلانکتون، پاروپایان جمعیت اصلی را تشکیل می‌دادند. در فصل بهار *Eurytemora* جنس برتر محسوب می‌شد که بیشترین رشد آن در منطقه غرب بوده است و *Acartia spp.* از نظر مقدار زی‌توده در حوضه جنوبی در مکان دوم قرار گرفته بود. *Acartia spp.* فقط در دو ناحیه غرب و شرق بیشترین جمعیت را دارا بوده (بخصوص در شرق) و در سایر مناطق زی‌توده آن کمتر از ۱۰ میلی‌گرم در مترمکعب بوده است. بطور کلی در این فصل *Eurytemora* در شکل‌گیری جمعیت زئوپلانکتونی تأثیر بیشتری داشته است. در فصل تابستان *Acartia spp.* رشد بیشتری داشته و زی‌توده آن بین ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی‌گرم در مترمکعب در نیم خط ۵ مشاهده شده است که همین روند در جمعیت زئوپلانکتون نیز مشاهده می‌شود. جمعیت زی‌توده *Eurytemora* نسبت به فصل بهار کاهش یافته و بیشترین میزان آن بین ۲۵ تا ۵۰ میلی‌گرم در مترمکعب بوده است. در فصل تابستان جمعیت زئوپلانکتون مناطق غرب و مرکزی افزایش بیشتری داشته که تحت تأثیر لارو دوکفه‌ایها که زئوپلانکتونهای موقتی دریا هستند، قرار گرفته بود. در پاییز نیز *Acartia spp.* نسبت به *Eurytemora* برتری داشته است و جمعیت زئوپلانکتون تحت تأثیر *Acartia spp.* قرار داشته است. در این فصل زی‌توده بیش از ۲۰۰ میلی‌گرم در مترمکعب در منطقه غرب و مرکزی مشاهده شده است. در زمستان جمعیت *Acartia spp.* کاهش داشته و مجدداً جمعیت *Eurytemora* افزایش یافته است که جمعیت اصلی زئوپلانکتون را تشکیل داده است و تقریباً در مناطق مختلف دارای فراوانی مشابهی بوده است (اشکال ۲ تا ۵).

حوضه جنوبی دریای خزر از نظر شیب به سه منطقه غرب (نیم خطهای ۱ تا ۷)، مرکزی (۸ تا ۱۳) و شرق (۱۴ تا ۱۸) تقسیم شده است. نواحی مرکزی بیشترین و منطقه شرق کمترین شیب را در نواحی ساحلی تا عمق ۱۰۰ متر دارند. پراکنش و فراوانی زئوپلانکتون در این مناطق در طول سال بررسی شده است.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.7.0]
www.SID.ir

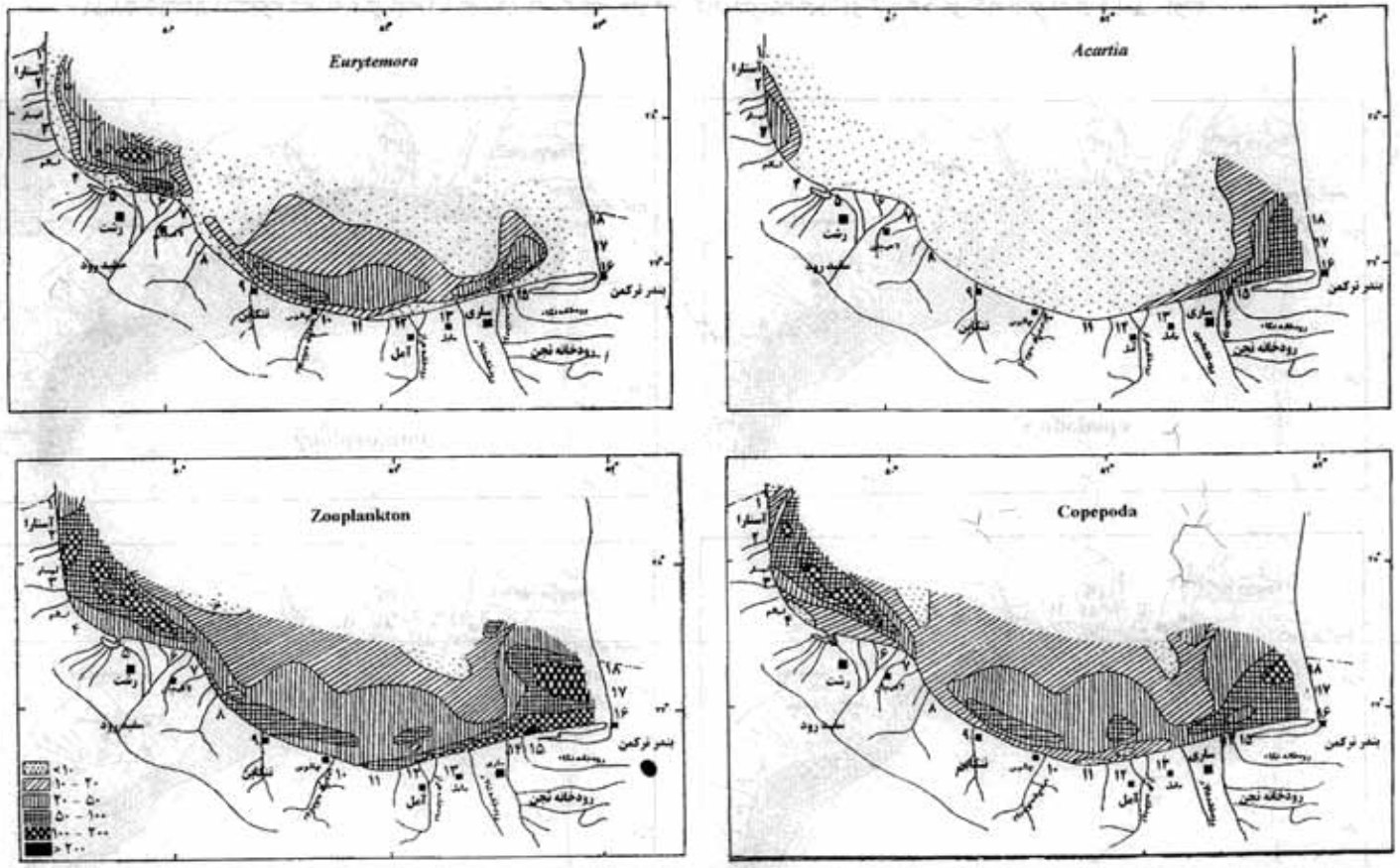
Archive of SID

جدول ۱: تنوع گونه‌ای زئوپلانکتونهای شناسایی شده در حوضه جنوبی دریای خزر سال ۱۳۷۵

گروههای زئوپلانکتون	
Protozoa	**Cladocera**
Foraminifera	*Potyphemus exiguus*
Codonella relicta	*Podon polyhemoides*
Zoothamnium pelagicum	*P. intermedius*
Tintinnopsis tubulosa	*Pondonevadne trigonatypica*
Tintinnopsis sp.	*P. trigonatypica*
Rotatoria	*P. trigona intermedia*
Synchaeta stylata	*P. trigona rotundata*
S. vorax	*P. camptonyx pondonoides*
Synchaeta sp.	*P. camptonyx typica*
Asplanchna sp.	*P. camptonyx orthonyx*
Brachionus sp.	*P. camptonyx attenuata*
Keratella sp.	*P. camptonyx kajdakensis*
Copepoda	*P. camptonyx macronyx*
Calanoida	*P. camptonyx microny*
Acartia sp.	*P. camptonyx hamulus*
Limnocalanus grimaldii	*P. camptonyx similis*
Calanipeda aquae dulcis	*Podonevadne angusta*
Eurytemora grimmi	*Cercopagis socialis*
E. minor	*C. robusta*
Cyclopoida	*C. anonyx*
Halicyclops sarsi	*C. longiventris*
Harpacticoidae	*C. pengoi*
Harpacticoidae sp.	*C. spinicaudata*
Ectinosoma concinnum	*C. prolongata*
Ectinosoma sp.	*C. micronyx*
Other groups	*Apagis ossiani*
Lamellibranchiata larvae	*Evadne anonyx typica*
Cirripedia	*E. anonyxdeflexa*
Ostracoda	*E. anonyxprolongata*
Medusa	
Rhithropanopeus larvae	
Hydracoryne	

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.7.0]
www.SID.ir

[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.7.0]
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]

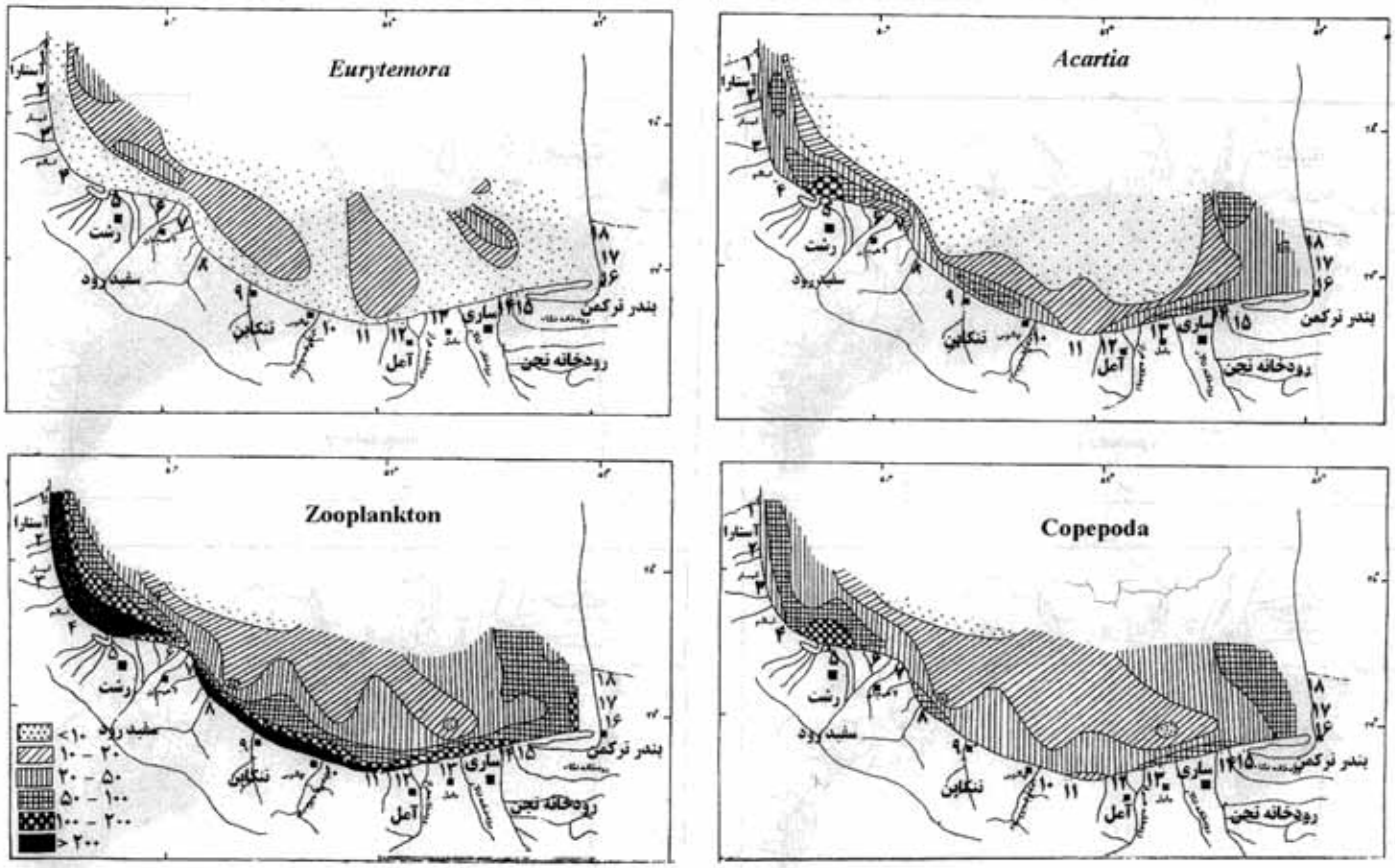


شکل ۲: زی‌توده گونه‌های کوپه‌پودا و کل زئوپلانکتونهای حوضه جنوبی دریای خزر (میلی‌گرم در مترمکعب) بهار ۱۳۷۵

www.SID.ir
Archive of SID

[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.7.0]
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]

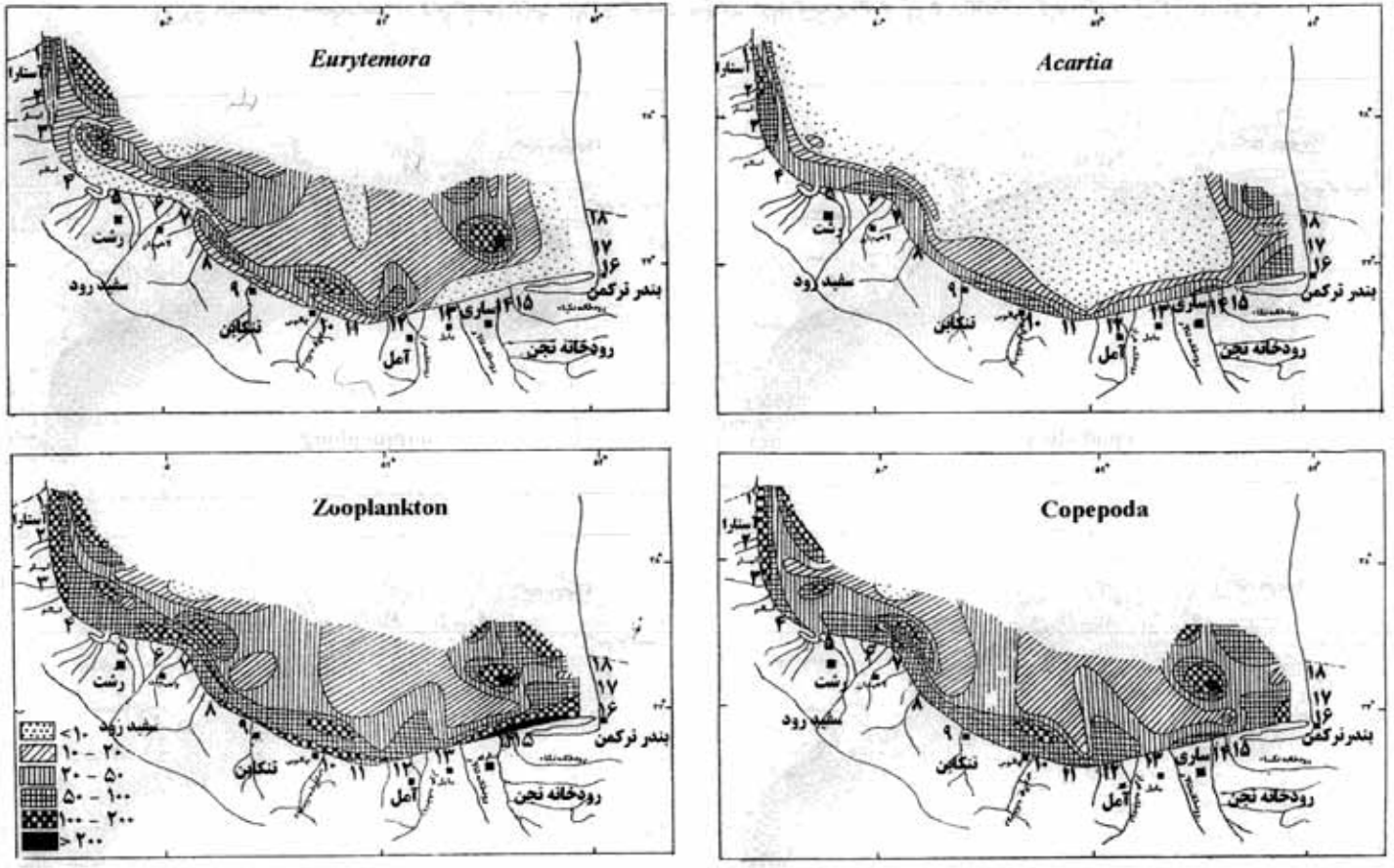
Archive of SID



شکل ۳: زی‌توده گونه‌های کوپه‌پودا و کل زئوپلانکتونهای حوضه جنوبی دریای خزر (میلی‌گرم در مترمکعب) تابستان ۱۳۷۵

www.SID.ir

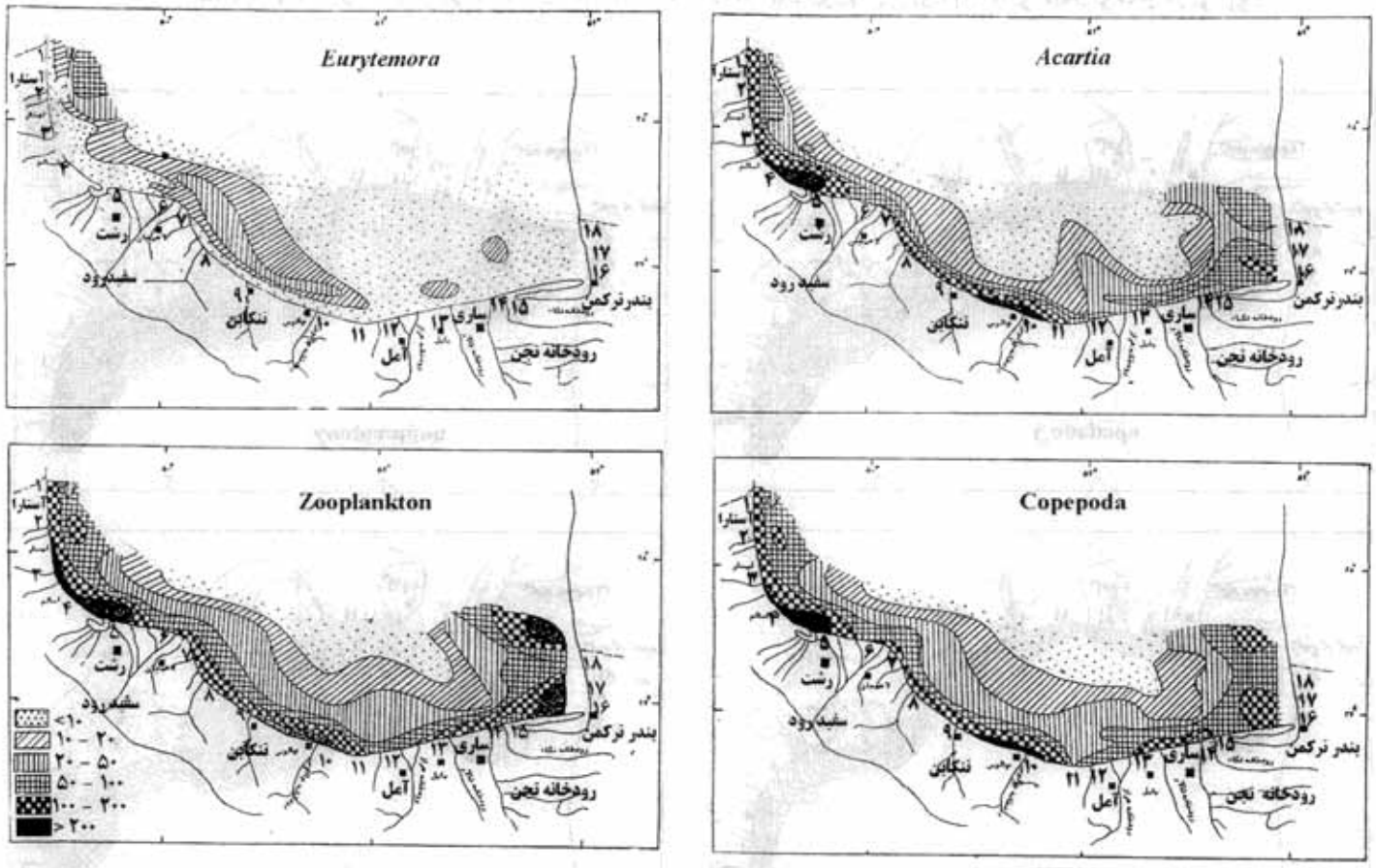
[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.7.0]
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]



شکل ۴: زی‌توده گونه‌های کوپه‌پودا و کل زئوپلانکتونهای حوضه جنوبی دریای خزر (میلی‌گرم در مترمکعب) پاییز ۱۳۷۵

www.SID.ir

[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.7.0]
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]



شکل ۵: زی‌توده گونه‌های کوپه‌پودا و کل زئوپلانکتونهای حوضه جنوبی دریای خزر (میلی‌گرم در مترمکعب) زمستان ۱۳۷۵

www.SID.ir
Archive of SID

Archive of SID

در بهار و پاییز بیشترین فراوانی در منطقه شرق تحت تأثیر پاروپایان بوده است. در تابستان فراوانی زئوپلانکتون در غرب ۴۰۴۸۸ نمونه در مترمکعب بوده که ۲۸ درصد آن را پاروپایان تشکیل می‌دادند (جدول ۱). در این زمان لارو دوکفه‌ایها افزایش داشت که ۶۹ درصد جمعیت زئوپلانکتونی را تشکیل می‌داد و بتدریج فراوانی و زی‌توده آن از غرب به شرق کاهش داشت. پاروپایان در بهار و زمستان بیش از ۵۰ درصد و در پاییز بیش از ۸۰ درصد جمعیت زئوپلانکتون را تشکیل می‌دادند. فقط در تابستان از نواحی غرب تا مناطق مرکزی سهم کمتری در جمعیت زئوپلانکتون داشته‌اند. پاروپایان تحت تأثیر زیر راسته کالانوئیدا (Calanoida) و گونه‌های *Acartia spp.*، *Eurytemora grimmi* و *E. minor* بوده است. دو زیر راسته دیگر سیکلوپوئیدا (Cyclopoida) و هارپاکتیکوئیدا (Harpacticoida) تأثیر زیادی در جمعیت آنها نداشته است. تراکم کلادوسرا بین ۹۹ تا ۱۲۶۴ نوسان داشته و بیشترین زی‌توده آن ۲۴/۷۱۶ میلی‌گرم در مترمکعب در بهار بوده است. پروتوزوآ از اهمیت کمی برخوردار بودند زیرا در طول سال کمتر از ۱ درصد فراوانی زئوپلانکتون را تشکیل می‌داند. لارو دوکفه‌ایها در تابستان با فراوانی ۲۸۲۷۴ نمونه در مترمکعب و زی‌توده ۱۴۱/۳۷۲ میلی‌گرم در مترمکعب افزایش چشمگیری داشته است و در سایر فصول فراوانی آن بین ۶۰ تا ۱۵۵۵ نمونه در مترمکعب متغیر بوده است. از پاییز جمعیت روتاتوریا افزایش نشان داد و در زمستان به بیشترین میزان رسید که در غرب ۴۴ درصد فراوانی و در شرق ۳۸ درصد زی‌توده زئوپلانکتون را تشکیل می‌دادند. این اختلاف به دلیل اندازه گونه‌ها می‌باشد، افزایش جمعیت در غرب تحت تأثیر جنس *Synchaeta* و در شرق به دلیل وجود جنس *Asplancha* بوده است.

بحث

در این بررسی ۵۵ گونه زئوپلانکتون شناسایی شد که کلادوسرا از نظر تنوع در مقام اول قرار داشت و کوپه‌پودا بیشترین فراوانی و زی توده زئوپلانکتون را تشکیل می‌داد. از راسته کوپه‌پودا سه زیر راسته کالانوئیدا (Calanoida)، هارپاکتیکوئیدا (Harpacticoida) و سیکلوپوئیدا (Cyclopoida) شناسایی شدند که در خزر شمالی و میانی نیز انتشار داشتند (Bursnteina *et al.*,

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.7.0]

Archive of SID

1968). بیشترین تنوع و تراکم موجودات مربوط به کلانوئیدا بود که بیش از ۹۰ درصد جمعیت کوپه‌پودا را تشکیل می‌داد. کالانوئیدا دارای گونه‌های *Eurytemora ,Calanipeda aquae duleis minor, E. grimmi, Acartia spp.* و *Limnocalanus grimaldii* می‌باشد که *Acartia* و *Eurytemora* جمعیت اصلی این زیر راسته را تشکیل می‌دادند. بطور متوسط *Acartia* حدود دو برابر جمعیت *Eurytemora* بوده و نصف جمعیت کوپه‌پودا را تشکیل داده است. فراوانی کوپه‌پودا ۶۶ درصد جمعیت زئوپلانکتون و زی‌توده آن ۸۳ درصد جمعیت کل زئوپلانکتون حوضه جنوبی دریای خزر بوده است. در حوضه جنوبی دریای خزر چند گروه اکولوژیک زئوپلانکتون از هم متمایز شدند. در مناطق عمیق جنس *Limnocalanus* بومی و نژاد قطب شمال محسوب می‌شود که در مناطق باز خزر میانی و جنوبی زندگی می‌کند. بیشترین مرز دمایی برای این گونه ۱۴ درجه سانتی‌گراد است (Burshteina *et al.*, 1968). این گونه در اعماق بیش از ۱۰۰ متر یعنی مناطقی که دمای آب در طول سال بین ۵ تا ۱۳ درجه سانتی‌گراد بوده است مشاهده شد (روشن‌طبری، ۱۳۷۹). *Eurytemora* در اعماق ۵۰ تا ۱۰۰ متر زندگی می‌کند و بومی دریای خزر است (شریعتی، ۱۳۷۳). دو گونه *Calanipeda aquae dulcis* و *Acartia spp.* در مناطق ساحلی بیشتر در لایه‌های ۱۰ و ۲۰ متر بالای ترموکلاین، مناطقی که آب گرم‌تر و چرخش آب بیشتر بوده است، انتشار داشتند (روشن‌طبری، ۱۳۷۹). قبل از سال‌های ۱۹۸۰، *Calanipeda* جنس غالب نواحی ساحلی را تشکیل می‌داد (هوفپیان، ۱۳۵۷) و جنس مدیترانه‌ای بوده است (شریعتی، ۱۳۷۳). از سال ۱۹۸۰ گونه *Acartia clausi* از راه آب توازن کشتی‌ها وارد شد و از سال ۱۹۸۳ رشد انبوهی یافت (Korashova & Abdgllaevo, 1984). جمعیت زئوپلانکتون در بهار، پاییز و زمستان بیشتر تحت تأثیر پاروپایان ولی در تابستان لارو دوکفه‌ای‌ها در جمعیت کل زئوپلانکتون تأثیر داشته است. لارو دوکفه‌ای‌ها ۲۵ درصد فراوانی زئوپلانکتونها را در طول سال تشکیل می‌داد و این مقدار در تابستان در غرب به ۶۹ درصد می‌رسید و تنها در این فصل موجب افزایش جمعیت زئوپلانکتون در نواحی غربی نسبت به نواحی شرقی دریا شده است. روتاتوریا از پاییز افزایش نشان دادند و بیشترین زی‌توده آنها در زمستان در منطقه شرق بوده که ۳۸ درصد جمعیت زئوپلانکتونی را تشکیل می‌دادند. کلادوسرا پرتنوع‌ترین گروه زئوپلانکتون را تشکیل می‌دهند ولی فراوانی آن

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.7.0]
www.SID.ir

Archive of SID

تأثیری در جمعیت زئوپلانکتون نداشته است و بیشترین فراوانی آن ۱۲۶۴ عدد در مترمکعب بوده است. در این بررسی در خزر جنوبی بطور متوسط زی‌توده زئوپلانکتون در نواحی شرقی خزر جنوبی بیشتر از مناطق غربی بود. جمعیت اصلی را بیش از ۹۰ درصد گروه‌های کوپه‌پودا، روتاتوریا و کلادوسرا تشکیل دادند. در مطالعات سال‌های ۱۹۳۹ تا ۱۹۸۰ در خزر شمالی بطور متوسط زی‌توده زئوپلانکتون در نواحی غربی خزر شمالی بیشتر از مناطق شرقی بود و جمعیت اصلی را (۸۵ تا ۹۰ درصد) گروه‌های فوق تشکیل می‌دادند (شریعتی، ۱۳۷۳). پاروپایان و نوزاد آنها توسط لارو Clupeoids شکار می‌شدند (Baxter & Hunter, 1982 ; Fox *et al.*, 1999a). به همین دلیل این موجودات در مطالعات مورد توجه خاص قرار گرفتند (Fox *et al.*, 1999b). بیشترین جمعیت کیلکا را در حوضه جنوبی دریای خزر، کیلکای آنچوی *Clupeonella engrauliformis* تشکیل می‌داد که بیشتر در اعماق ۵۰ تا ۱۰۰ متر ساکن بودند (پورغلام و همکاران، ۱۳۷۵). این ماهی یکی از مصرف‌کنندگان اصلی زئوپلانکتون بوده و اساس غذای آن‌ها را کوپه‌پودا تشکیل داده که از بین آنها بیشتر از جنس *Eurytemora* استفاده می‌کردند (شریعتی، ۱۳۷۳). جنس *Eurytemora* نیز بیشتر در مناطق ۵۰ تا ۱۰۰ متر که محل زیست کیلکای آنچوی می‌باشد، انتشار داشت (روشن‌طبری، ۱۳۷۹).

منابع

پورغلام، ر. ؛ سدف، و. ؛ یرملچف، ا. ؛ بشارت، ک. و فضلی، ح. ، ۱۳۷۵. ارزیابی ذخایر کیلکا ماهیان به روش هیدروآکوستیک. مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران. ۱۲۹ صفحه.

دارایی، ن. ، ۱۳۷۲. دنیای جانوران دریای خزر. (تالیف قاسم‌اف). مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان. ۲۱۰ صفحه.

روشن‌طبری، م. ، ۱۳۷۹. پراکندگی زئوپلانکتون‌های حوضه جنوبی دریای خزر (راسته کوپه‌پودا). دانشگاه تربیت مدرس. ۱۰۲ صفحه.

شریعتی، ا. ، ۱۳۷۳. جانوران و تولیدات زیستی دریای خزر. (تالیف مایی سیو و فیلاتورا). موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۴۰۵ صفحه.

www.SID.ir

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.7.0]

Archive of SID

هوفپیان، ه، ۱۳۵۷. تحقیق و مطالعه موجودات پلانکتون از طرف گروه کارشناسان اتحاد شوروی سابق در تالاب انزلی، رودخانه‌ها و قسمت جنوبی دریای خزر. سازمان حفاظت محیط زیست.

Baxter, J.H.S. and Hunter, J.R. , 1982. The biology of the Clupeoid fishes. Adv. Adv. Mar. Biol., Vol. 20, pp.201-223.

Burshtina, Y.A. ; Vinagradava, L.G. ; Kondakova, N.N. ; Koun, M.S. ; Astakhva, T.V. and Ramanova, N.N. , 1968. Atlas of invetebrates in the Caspian Sea. press. Mosko. 414 P.

Fox, C.J. ; Harrop, R. and Winpenny, A. , 1999$_a$. Feeding ecology of herring (*Clupea harengus*) larvae in the turbid Black Water estuary. Mar. Biol., Inpress.

Fox, C.J. ; Milligan, S.P. and Holmes, A.J. 1999$_b$. Spring plankton surveys in the Black Water estuary: 1993-1997. Science series Technical Report MAFF No. 109.

Korashova, E.K. and Abdgllaevo, H.M. , 1984. *Acartia clausi* Giesbrecht (Calanoida Acartiidae) in Caspian Sea. Zoop. J. No. 6. pp.931-933.

Newel, G.E. and Newel, R.C. , 1997. Marine plankton. Hutchinson of London. pp.37-39.

Petupa, L.S. , 1952. Average weight of zooplankton original form in Black sea. Gevastop. Biol. St.9, pp: 37-39.

Wetzel, R.G. and Likens, G.E. , 1991. Limnological analysea. Springer verlag.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-04]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1382.12.3.7.0]
www.SID.ir