magiran.com

مژه‌داران راسته (Tintinnida) دریای عمان از تنگه هرمز تا پسابندر

ملیحه سنجرانی

Msanjarani.ifro@gmail.com

اداره کل محیط زیست استان سیستان و بلوچستان، زاهدان صندوق پستی: ٤٧٧

تاریخ دریافت: خرداد ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۸۹

چکیده

این تحقیق به شناسایی و معرفی جمعیت مژه‌داران راسته (Tintinnida) آبهای ایرانی دریای عمان، از تنگه هرمز تا پسابندر در چابهار در سال ۱۳۸۶ پرداخته است. ۱۰ ترانسکت عمود بر ساحل انتخاب و روی هر ترانسکت تعداد ۴ ایستگاه ثابت برای نمونه‌برداری تعیین شد. در طول سال، نمونه‌برداری در دو فصل قبل و بعد از مانسون صورت گرفت.

در هر ایستگاه، نمونه‌برداری از اعماق صفر تا ۲۰ و ۲۰ تا ۵۰ متر انجام گردید. در ایستگاه یک بدلیل عمق کم (۵ متر) تنها یکبار نمونه‌برداری صورت گرفت. در کل نمونه‌برداری‌ها در مجموع ۱۶ جنس از ۱۰ خانواده از راسته Tintinnida شناسایی گردید. از جنس‌های شناسایی شده ۴ جنس متعلق به خانوادهٔ Tintinnidae و خانواده‌های Xystonellidae، Ptychocylidae و Rhabdonellidae هر کدام با ۲ جنس و خانواده‌های Tintinnidiidae، Codonellidae، Epiplocylididae، Dictyocystidae، Metacylididae و Ascampbeliellidae هر کدام با یک جنس شناسایی گردیدند. در این مطالعه مشخص شد که جنس *Tintinnopsis* از خانواده Codonellidae با ۵۴ درصد بیشترین فراوانی و جنس *Epiplocyloides* از خانوادهٔ Epiplocylididae با ۰/۰۱ درصد کمترین فراوانی را بخود اختصاص داده‌اند. خانوادهٔ Tintinnidae با بیشترین تعداد جنس، شامل جنسهای *Eutintinnus*، *Amphorellopsis*، *Salpingella* و *Dadayiella* بود.

لغات کلیدی : Tintinnidae، تک یاخته‌ها، دریای عمان

مقدمه

سلسله جانوران به دو زیر سلسله تقسیم می‌شوند: پروتوزوآ (تک‌سلولی‌هایی مانند آمیب) و متازوآ (جانوران پرسلولی). پروتوزوآها جانوران فراوانی از نظر اندازه و زیتوده هستند که در خاک و همچنین در رسوبات حضور دارند. بعلاوه آنها در دریا، آب شیرین یا بصورت انگل یا همزیست با سایر موجودات زنده زندگی می‌کنند. مژه‌داران (Ciliata) بزرگترین شاخه پروتوزوآها هستند که در سلسلهٔ Alveolata، ردهٔ Oligotrichea و راستهٔ Tintinnida قرار گرفته‌اند (Boltovskoy, 2000).

مژه‌داران از مژه برای حرکت و تغذیه استفاده می‌کنند. اعضای خانوادهٔ Tintinnidae مژه‌داران تک‌یاخته‌ای هستند که بدلیل ساختمان گلدانی شکل یا پوسته سخت محافظ از دیگر مژه‌داران متمایز می‌شوند (Al-Yamani & Skryabin, 2006 و Dolan *et al.*, 2001). پوسته از یک کیتین کاذب یا ژلاتینی تشکیل شده که از یک ماده خارجی مانند دانه‌های شن یا از بهم چسبیدن بقایای موجودات آلی ترشح می‌شود و هدف از آن شاید به این دلیل باشد که بتواند پنهان شود (Al-Yamani & Skryabin, 2006).

Tintinnids از مژه‌های دهانی برای فیلتر کردن فیتوپلانکتونها از آب استفاده می‌کنند. آنها توانایی پاسخ سریع به تغییرات زیستی و فیزیکی در محیط را دارند. از باکتریها و دیاتومه‌ها تغذیه کرده و در یک چرخش سریع توسط پاروپایان، لارو دوکفه‌ای‌ها، غلافداران (Tunicata) و لارو ماهیان صید می‌شوند (Al-Yamani & Skryabin, 2006).

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.2.7.7]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109941]

magiran.com
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.2.7.7]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109941]

تولید مثل در این گروه از مژه‌داران معمولاً بصورت تقسیم دوتایی می‌باشد اما مکانیسمهای جنسی مانند لقاح گامتها یا هم‌جوشی میکروگامتها و ماکروگامتها در تعدادی از گونه‌ها دیده می‌شود (Boltovskoy, 2000). Tintinnids در دریاهای باز و آبهای ساحلی یافت می‌شوند و فراوانی آنها را در طول شکوفایی دیاتومه‌ها و دینوفلاژله‌ها می‌توان مشاهده نمود (Al- Yamani & Skryabin, 2006).

بررسی سیستماتیک Tintinnids منحصراً براساس پوسته خارجی آنها می‌باشد. اولین بررسی روی Tintinnids توسط Muller (1786) انجام شد و اولین رساله جامع در بارهٔ Tintinnids توسط Dady (1887b) منتشر شد. مطالعات Brandt (1906-1907)، Laackmann (1907-1910)، Jorgensen (1924) و Kofoid و Campbell (1929-1939) متعاقباً انجام گردید و آنها بیشتر از ۱۰۰۰ گونه معرفی کردند (Cited in Boltovskoy, 2000).

Kofoid و Campbell در سال ۱۹۲۹ یک روش طبقه‌بندی را براساس مطالعات سیستماتیک قبلی ارائه دادند که این طبقه‌بندی جدید پایه و اساس رده‌بندی‌های بعدی قرار گرفت (Cited in Boltovskoy, 2000).

اخیراً مطالعه روی فراوانی Tintinnids در محیطهای مختلف و همچنین جمع‌آوری گونه‌های خاص آنها که مربوط به جریان و توده آب هستند، متمرکز شده است (Boltovskoy, 2000).

میکروزئوپلانکتونها نقش اصلی را در انتقال انرژی و مواد از طریق زنجیرهٔ غذایی در سیستمهای الیگوتروفی بازی می‌کنند. Go´mez در سال ۲۰۰۷ عقیده دارد Tintinnids یک گذرگاه تغذیه‌ای بین فیتوپلانکتون و زئوپلانکتون بوسیله زئوپلانکتونهای ریز می‌باشند (Al-Yamani & Skryabin, 2006).

این مقاله از پروژه بررسی فراوانی، پراکنش و تنوع پلانکتونهای گیاهی، جانوری و ایکتیوپلانکتونها که در محدودهٔ آبهای ایرانی دریای عمان انجام شده، حاصل گردیده است که هدف از آن معرفی مژه‌داران دریایی از تنگه هرمز تا پسابندر در چابهار می‌باشد.

مواد و روش کار

منطقه مورد مطالعه، آبهای ایرانی دریای عمان، از تنگه هرمز تا پسابندر در چابهار می‌باشد. در این تحقیق، ۱۰ ترانسکت عمود بر ساحل انتخاب و روی هر ترانسکت تعداد ۴ ایستگاه ثابت نمونه‌برداری تعیین شد (شکل ۱). ایستگاه یک هر ترانسکت تقریباً در عمق ۵ متری تعیین گردید و سایر ایستگاهها به دو لایه تقسیم شدند. لایه اول عمق صفر تا ۲۰ متر و لایه دوم در عمق ۲۰ تا ۵۰ متر بود. نمونه‌برداری در دو فصل، قبل از مانسون (اردیبهشت ماه) و بعد از مانسون (آبان ماه) در سال ۱۳۸۶ انجام گردید. نمونه‌برداری توسط تور کمر شکن (Closing net) با چشمه ۵۵ میکرون و با مساحت دهانهٔ ۰/۴ مترمربع بصورت کشش عمودی در لایه‌های مختلف انجام شد.

نمونه‌ها بلافاصله پس از جمع‌آوری با فرمالین ۴ درصد در محیط تثبیت شدند و در آزمایشگاه توسط میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی ۱۰ و ۲۰ مورد شناسایی و عکسبرداری قرار گرفتند و جهت شمارش از لام سدویک رافتر (Sedgwich Rafter) استفاده گردید (Standard Method, 1989).

شناسایی Tintinnids براساس کلیدها و مقالات متعددی تا حد جنس انجام شد (Boltovskoy, ;Newell & Newell, 1977 2000 ; Al-Yamani & Skryabin, 2006 ;Dolan *et al.*, 2006).

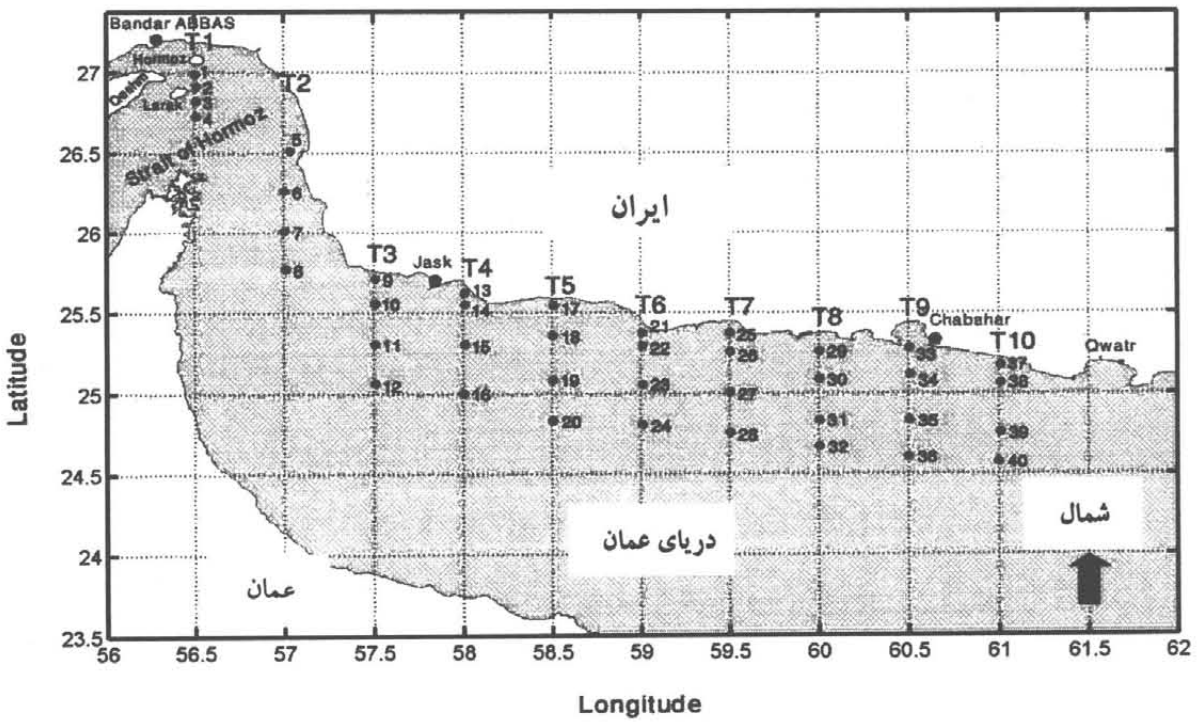
نتایج

بررسی انواع راستهٔ مژه‌داران (Tintinnida) طی یکسال نمونه‌برداری از ۴۰ ایستگاه تعیین شده، بیانگر حضور خانواده‌ها و جنسهای گوناگون در ترانسکتهای مختلف می‌باشد (جدول ۱). جدول ۲ درصد خانواده‌ها و جنسهای شناسایی شده را نشان می‌دهد (اشکال ۲ و ۳).

در این بررسی ۱۶ جنس از ۱۰ خانواده شناسایی گردید که بیشترین فراوانی مربوط به خانوادهٔ Codonellidae و جنس *Tintinnopsis* با تقریباً ۵۴ درصد از کل مژه‌داران و کمترین فراوانی مربوط به خانوادهٔ Epiplocylididae و جنس *Epiplocyloides* با ۰/۰۱ درصد می‌باشد (نمودار ۱).

بیشترین تعداد جنسها مربوط به خانواده Tintinnidea می‌باشد که جنسهای *Salpingella* ،*Amphorellopsis* ،*Eutintinnus* و *Dadayiella* بترتیب فراوانی قرار داشتند. خانواده‌های Xystonellidae و Rhabdonellidae هر کدام شامل دو جنس بودند. از خانواده Xystonellidae جنسهای *Xystonellea* و*Xystonellopsis* و از خانوادهٔ Rhabdonellidae جنسهای *Rhabdonella* و *Rhabdonellopsis* و سایر خانواده‌ها هر کدام با یک جنس شناسایی شدند.

magiran.com



شکل ۱: موقعیت ایستگاههای نمونه‌برداری در دریای عمان

جدول ۱: حضور و عدم حضور راستهٔ Tintinnida در ترانسکت‌های نمونه‌برداری (تنگه هرمز تا پسابندر)

جنسها	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8	T_9	T_{10}
Leprotintinnus	*	*						*	*	*
Tintinnopsis	*	*	*	*	*		*	*	*	*
Favella	*						*		*	
Codonellopsis	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Salpingella				*	*	*	*	*	*	*
Eutintinnus		*	*	*	*	*	*	*	*	*
Amphorellopsis	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Dadayiella										
Epiplocyloides				*		*				
Xystonella				*	*	*	*	*	*	*
Xystonellopsis			*			*	*	*		
Rhabdonella				*	*	*	*	*	*	*
Rhabdonellopsis						*	*			
Dictyocysta			*	*	*	*	*	*	*	*
Helicostomella		*				*				
Ascampbeliella	*		*			*		*	*	*

* = حضور Tintinnida در دو فصل نمونه‌برداری

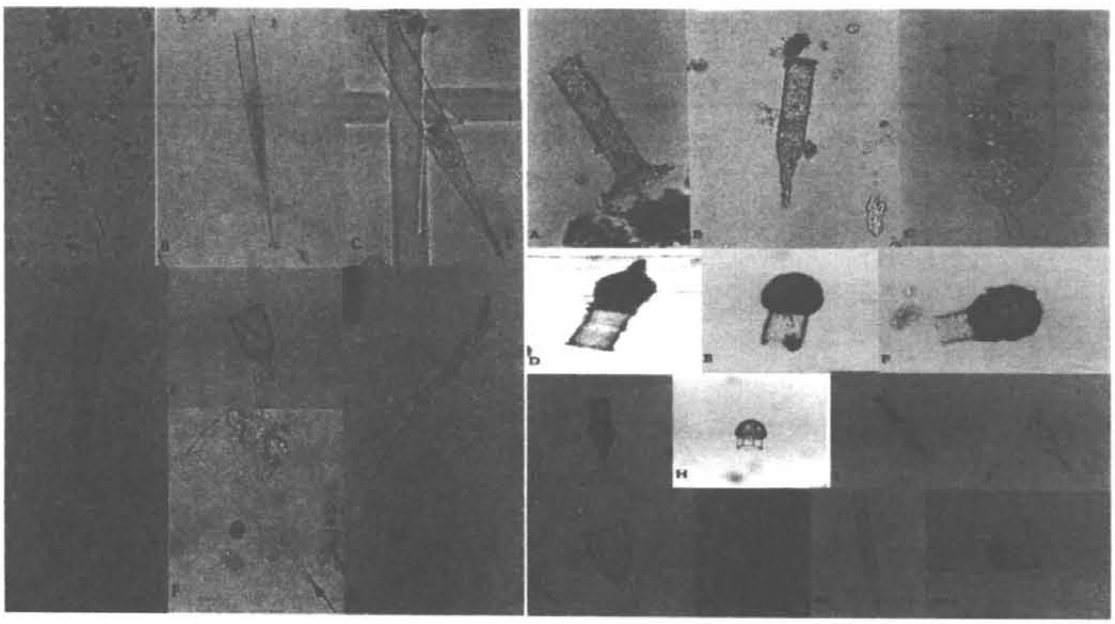
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.2.7.7]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109941]

magiran.com
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.2.7.7]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109941]

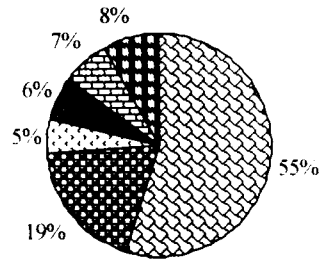
جدول ۲: درصد مژه‌داران دریایی (تنگه هرمز تا پسابندر درسال ۱۳۸٦)

خانواده	جنس	درصد فراوانی
* Tintinnidiidae	*Leprotintinnus*	۵/۲
* Codonellidae	*Tintinnopsis*	۵۳/۹
	Favella	۰/۲
	Codonellopsis	۱۹/۳
* Tintinnidae	*Salpingella*	۱/۲
	Eutintinnus	۲/۸
	Amphorellopsis	۲/۳
	Dadayiella	۰/۰۲
* Epiplocylididae	*Epiplocyloides*	۰/۰۱
* Xystonellidae	*Xystonella*	۲/۳
	Xystonellopsis	۰/٦
* Rhabdonellidae	*Rhabdonella*	۳/۱
	Rhabdonellopsis	۰/۹
* Dictyocystidae	*Dictyocysta*	۷/۵
* Metacylididae	*Helicostomella*	۰/۰٤
* Ascampbeliellidae	*Ascampbeliella*	۰/٦



شکل ۲:
A: *Leprotintinus*, B,G: *Tintinnopsis*,
C: *Favella*, D,E,F: *Codonellopsis*
H: *Dictyocysta*, I: *Eutintinnus*
L: *Amphorellopsis*, M: *Helicostomella*
N: *Ascampbeliella*

شکل ۳:
A: *Xystonella*, B,C: *Xystonellopsis*
D; E: *Rhabdonella*, F: *Rhabdonellopsis*
G: *Salpingella*,
J: *Dadayiella*, K: *Epiplocyloides*



نمودار ۱: درصد خانواده‌های غالب راستهٔ Tintinnida

بحث

طی بررسی که در آبهای ایرانی دریای عمان (تنگه هرمز تا پسابندر در چابهار) در سال ۱۳۸۶ روی راستهٔ Tintinnida انجام شد، ۱۶ جنس از ۱۰ خانواده شناسایی گردید. در این بررسی جنس *Tintinnopsis* بیشترین درصد از کل Tintinnids جمع‌آوری شده را بخود اختصاص داد.

در خلیج San Pablo بررسی روی Tintinnids در سال ۱۹۸۵ انجام شد و تقریباً همیشه وجود داشتند و بیشترین فراوانی آنها در آبهای کم عمق خلیج مربوط به جنسهای *Tintinnopsis*، *Eutintinnus* و *Parafavella* بودند (Ambler *et al.*, 2006).

جهت شناسایی Tintinnids و تهیه کلید شناسایی طی سالهای ۱۹۸۶-۱۹۸۵ بررسی در مناطق ساحلی جامائیکا انجام شد که نتیجه آن شناسایی ۲۰ گونه از مژه‌داران بود و تقریباً تمامی جنسهای شناسایی شده در این بررسی مشابه جنسهای شناسایی شده در تحقیق حاضر (دریای عمان) بود (Gilron Gay *et al.*, 1990).

بررسی که در سال ۱۹۸۰ در جنوب ایسلند انجام شد، ۲۸ گونهٔ Tintinnids را گزارش دادند که در این بررسی حدود ۹۶ درصد جنسهای شناسایی شده متعلق به *Tintinnopsis* بود و جنسهای *Helicostomella*، *Favella*، *Metacylis* و *Stenosemella* در رتبه‌های بعدی قرار داشتند (Capriulo & Carpenter, 1983) که در دریای عمان نیز *Tintinnopsis* با بیشترین درصد مشاهده گردید و جنسهای *Metacylis* و *Stenosemella* در این منطقه حضور نداشتند.

سایر مطالعات انجام شده در دریای مدیترانه جنسهای *Dictyocysta*، *Dadayiella*، *Codonellopsis*، *Favella*، *Xystonella*، *Tintinnopsis* و *Metacylis* نتیجه این تحقیق بود (Dolan, 2000). شناسایی و مورفولوژی Tintinnids از طریق قطر دهانه پوسته Lorica Oral Diameter (LOD) در New Caledonid انجام شد که در این تحقیق ۷۶ گونه از ۲۷ جنس شناسایی گردید. ۵۰ درصد جنسهای شناسایی شده در این منطقه در دنیا توسط Kofoid و Campbell (۱۹۳۹-۱۹۲۹)، Campbell (۱۹۴۲) و Marshall (۱۹۶۹) شناسایی شدند. این تحقیق از آوریل ۲۰۰۲ تا مارس ۲۰۰۳ به منظور پراکنش و طبقه‌بندی Tintinnids انجام شده است. ۴۲ گونه این منطقه متعلق به آبهای بین‌المللی است و ۲۵ گونه متعلق به آبهای ساحلی و ۹ جنس هم متعلق به آبهای گرم بودند.

جمعیت Tintinnids شناسایی شده در آبهای ساحلی اقیانوس هند از نظر تنوع بیشتر از جمعیت اقیانوس اطلس و آرام (حدود ۳۲-۲۰ گونه) می‌باشد. در این منطقه گونه‌های گرمسیری یا جنسهای آب گرم غالب نیستند اما بیشتر گونه‌ها مربوط به مناطق بین‌المللی یا ساحلی می‌باشند. جنسهای

magiran.com
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.2.7.7]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109941]

magiran.com

Eutintinnus و *Tintinnopsis* نمونه‌های غالب در آبهای ساحلی هستند. گونه‌هایی از این جنسها معمولاً در سیستمهای ساحلی مناطق گرمسیری وجود دارند (Dolan *et al.*, 2006) که در دریای عمان نیز جنس *Tintinnopsis* نمونه غالب منطقه بود.

جنسهای مناطق ساحلی شامل *Favella* ،*Tintinnopsis* ،*Eutintinnus* ،*Helicostomella* و *Metacylis* می‌باشد که این جنسها در خلیج Chesapealce (Dolan *et al.*, 2001) و همچنین در منطقه مورد مطالعه این تحقیق (دریای عمان) جزو جنس *Metacylis* نیز مشاهده شده‌اند.

از موارد مشابه می‌توان به گزارشی از آبهای ساحلی کویت اشاره نمود که طی سالهای ۲۰۰۴-۲۰۰۳ جهت شناسایی و طبقه‌بندی Tintinnids انجام شد که نتیجه آن شناسایی ۷۵ گونه از ۱۳ جنس و ۸ خانواده بود که جنس *Tintinnopsis* بیشترین درصد را با تعداد ۲۶ گونه داشت و خانوادهٔ Tintinnidae دارای بیشترین جنس از نظر تعداد بود که شامل *Amphorellopsis* ،*Dadayiella* ،*Eutintinnus* و *Amphorides* می‌باشد (Al-Yamani & Skryabin, 2006) که مشابهت با جنسهای شناسایی شده در منطقه تنگه هرمز تا پسابندر دارد. با توجه به مشاهده جنسهای *Xystonellopsis* ،*Salpingella* ،*Xystonellea* *Rhabdonellopsis* ،*Epiplocyloides* و *Ascampbeliella* در آبهای ایران، گزارشی مبنی بر مشاهده این جنسها در آبهای کویت ارائه نگردیده است.

به نظر می‌رسد Tintinnids بیشترین فراوانی را در طول شکوفایی داینوفلاژله‌ها و دیاتومه‌ها دارند (Al-Yamani & Skryabin, 2006)، همچنین حضور Tintinnids در تمام طول سال بعلت فراوانی بالای فیتوپلانکتونها می‌باشد (Dolan *et al.*, 2006) و شکل آنها ارتباط حیاتی با زنجیرهٔ غذایی دارد (Dolan *et al.*, 2001) که نمی‌توان با این گزارش آن را ثابت نمود و نیاز به مطالعات بیشتری دارد و در مقالات آتی رابطه بین Tintinnids با فیتوپلانکتونها را مورد بحث و بررسی قرار داد.

تشکر و قدردانی

از جناب آقای دکتر Dolan در گروه اکولوژی میکروبی دریایی در فرانسه برای کمک در شناسایی صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

منابع

Al-Yamani F. and Skryabin V.A., 2006. Identification guide for Protozoans from Kuwaits waters. Coastal Planktonic Ciliates: Tintinnids. 109P.

Ambler J.W., Cloern J.E. and Hutchinson A., 1985. Seasonal cycles of zooplankton from San Francisco Bay. Hydrobiology, 122:177-197.

Boltovskoy D., 2000. South Atlantic Zooplankton. British Library, pp.321-384.

Capriulo G.M. and Carpenter E.J., 1983. Abundance, specie composition and feeding impact of Tintinnid micro-zooplankton in central Long Island sound. 12P.

Dolan, J.R., Jacquet S. and Torreton J-P., 2006. Comparing taxonomic and morphological biodiversity of Tintinnids of New Caledonia. 9P.

Dolan J.R. and Gharlies L., Gallegos C.L., 2001. Estuarine diversity of Tintinnids (Planktonic Ciliates). 19P.

Dolan J.R., 2000. Tintinnid ciliate diversity in the Mediterranean Sea: Longitudinal patterns related to water column structure in late spring–early summer. 10P.

Gilron Guy L., Lynn D.H. and Smith I.P., 1990. Taxonomic key and illustrated guide to the Tintinnine ciliates of the Cays-Hellshire region near Kingeston Harbour, Jamaica. 11P.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.2.7.7]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109941]

Go´mez F., 2007. Trends on the distribution of ciliates in the open Pacific Ocean. ACTA O ECOLOGICA, 32:188-202.

Newell C.E. and Newell R.C., 1977. Marine Plankton. Hutchinson. 250P.

magiran.com
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.2.7.7]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109941]

magiran.com

Tintinnida order in Oman Sea (Hormuz Strait to Pasabandar)

Sanjarani M.

Msanjarani.ifro@gmail.com

Environment Main Office of Sistan & Baluchestan Province, P.O.Box: 477 Zahedan, Iran

Received: June 2009 Accepted: May 2010

Keywords: Tintinnidae, Unicellular, Oman Sea

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.2.7.7]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109941]

Abstract

This study was conducted for identification and introduce of Tintinnida order in Iranian waters of Oman Sea from Hormuz Strait to Pasabandar, Chabahar, in 2007. Ten transects each with four fixed stations had been chosen. Samplings were conducted in two seasons before and after monsoon. Depth of sampled stations in the studied area varied from zero to 20m and 20 to 50m and in station one because of low depth (5m) sampling carried out just one time.

We identified a total of 16 genera of Tintinnida from ten families. These composed of 4 genera belonging to family Tintinnidae, 2 genera from family Xystonellidae, Ptychocylidae and Rhabdonellidae. Familes Tintinnidiidae, Codonellidae, Epiplocylididae, Dictyocystidae, Metacylididae and Ascampbeliellidae were each represented by only one genus. *Tintinnopsis* from Codonellidae was the most abundant composing 54% of the samples and *Epiplocyloides* from Epiplocylididae with 0.01% was the least abundant.

The most frequent genera of Tintinnidae included: *Eutintinnus, Amphorellopsis, Salpingella* and *Dadayiella.*