سال نهم/ ویژه‌نامه/ بهار ۱۳۹۱
اولین کنفرانس ملی جلبک‌شناسی ایران
Vol.9/ Special Issue/ Spring 2012
The First National Conference of Phycology of Iran
۷۲-۶۱

جلبک‌های متصل و اپی‌پلیک تالاب بین‌المللی میانکاله (شمال ایران)

رضا رمضان نژاد قادی[۱] و آرش کیانیان مومنی[۲*]

۱-دانشجوی دکترا، گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه گلستان، گرگان
۲-استادیار، گروه بیولوژی و بیوفیزیک، دانشگاه هومبولت برلین، آلمان

تاریخ دریافت: ۹۰/٤/۹ تاریخ پذیرش: ۹۰/٦/۱

Archive of SID

چکیده

جلبک‌های بسترزی، سنگ‌زی و گیاه‌زی تالاب میانکاله از خرداد ماه ۱۳۸۶ تا خرداد ماه ۱۳۸۷ مطالعه شدند. این نخستین مطالعه فلوریستیک جلبک‌ها در این تالاب در شمال ایران می‌باشد. ۶۳ تاکسون (۲۵ عدد متعلق به کلروفیتا، ۲۴ باسیلاریوفیتا، ۱۲ سیانوباکترها، ۱ اگزانتوفیتا و ۱ اوگلنوفیتا) شناسایی شدند. همه تاکسون‌ها گزارش جدیدی برای تالاب میانکاله و استان مازندران بوده و ۱۲ عدد آنها گزارش جدید برای فلور جلبکی ایران هستند. شباهت‌هایی بین فلور جلبکی منطقه مورد مطالعه و سایر اکوسیستم‌های آبی شمال کشور وجود دارد. بر اساس آنالیز ترکیب فلور جلبکی، تالاب میانکاله دارای ویژگی‌های اولیگوتروفیک می‌باشد. باسیلاریوفیتا، گروه غالب در جوامع جلبکی بسترزی، سنگ زی و گیاه زی تالاب میانکاله بودند.

واژه‌های کلیدی: جلبک، کف زی، متصل، تالاب میانکاله.

Attached and Epipelic Algae of the Miankaleh International Wetland (Northern Iran)

Reza Ramazannejad Ghadi[1] and Arash Kianianmomeni[2*]

1-Ph.D. Student, Department of Biology, Golestan University, Gorgan
2-Assistant Professor, Institute of Biology, Experimental Biophysics, Humboldt-University of Berlin

Abstract
The epipelic, epilithic and epiphytic algae of Miankaleh wetland were studied from June 2007 to June 2008. This was the first floristic study of algae in this wetland in northern Iran. Sixty three taxa (25 belonging to Chlorophyta, 24 to Bacillariophyta, 12 to Cyanobacterai, 1 to Xantophyta and 1 to Euglenophyta) were determined. All taxa are new records for the Miankaleh wetland and Mazandaran Province and 12 species represent new records for the algal flora of Iran. There was some similarity between the algal flora of the study area to that of other freshwater ecosystems in the North of Iran. Based on an analysis of the composition of the algal flora, Miankaleh wetland was typified as having an oligotrophic character. Bacillariophyta was the predominant group in the epipelic, epiphytic and epilithic communities of the Miankaleh wetland.

Keywords: Algae, Benthic, Attached, Miankaleh wetland.

* Corresponding author. *E-mail Address*: arashkianian@yahoo.com

www.SID.ir

مقدمه

جلبک‌های کف‌زی به‌عنوان یکی از اجزای اصلی دریاچه‌ها و اکوسیستم‌های آبی در نظر گرفته می‌شوند، چرا که نقش مهمی در تنوع زیستی و تولید در این اکوسیستم‌ها بر عهده دارند (Moss, 1969). مطالعات بسیاری در زمینه تاکسونومی، اکولوژی، فلوریستیک و سایر جنبه‌های زیستی جلبک‌های کف‌زی صورت گرفته است (Medvedeva, 2007; Shevchenko, 2007; Carrick and Lowe, 2007). ترکیب تاکسونومیک جلبک‌های کف‌زی و اپی‌فیتیک (گیاه‌زی) به‌عنوان نشانگر موقعیت اکولوژیک اکوسیستم آب شیرین، کیفیت آب، تغییرات اکولوژیک متغیرهای محیطی اکوسیستم و موقعیت تروفیک آن عمل می‌کند (Schneider *et al.,* 2000; Gross *et al.,* 2003; DeNicola *et al.,* 2004; Ulanova and Snoeijs, 2006). بنابراین از نخستین سال‌های قرن جدید، جلبک‌های پری‌فیتون به‌عنوان فاکتور ارزشمندی جهت رصد زیستی چشمه‌ها و رودخانه‌ها و اکوسیستم‌های آبی مطرح شدند (Hill *et al.,* 2000). علاوه بر این جلبک‌های اپی‌فیتیک، با گیاهان آبزی در بحث متابولیسم و با موجودات چرا کننده در بحث تغذیه دارای میان کنش هستند (Conell *et al.,* 1997).

برای بهره‌مندی از جلبک‌های آب شیرین ضروریست ترکیب فلوریستیک آنها مطالعه شود. مطالعات اندکی بر روی اکوسیستم‌های آب شیرین ایران از این بعد صورت گرفته است. در سال‌های اخیر، برخی مطالعات جلبک شناسی بر روی اکوسیستم‌های آب شیرین مانند تالاب انزلی (Dogadina *et al.,* 2002; Ramezanpoor, 2004; Nejadsattari *et al.,* 2005)، رودخانه‌های جاجرود (Jamallou *et al.,* 2005) و زاینده‌رود (Afsharzadeh *et al.,* 2003)، پارک ملی بوجاق (Noroozi *et al.,* 2009) و برخی رودخانه‌های دیگر ایران (Zarei- darki, 2009) صورت گرفته است.

با توجه به اهمیت تالاب بین‌المللی میانکاله، صرف‌نظر از تحقیق صورت گرفته توسط رمضان نژاد قادی (RamezannejadGhadi, 2007)، هیچ گونه گزارشی در مورد تنوع گونه‌ای جلبک‌ها در این تالاب وجود ندارد. لذا، هدف این تحقیق، بررسی ترکیب گونه‌ای جلبک‌های اپی‌لیتیکف، اپی‌فیتیک و اپی پلیک در تالاب بین‌المللی میانکاله بوده است. از آنجا که فلور جلبکی این اکوسیستم ثبت نشده و اطلاعاتی از آن در دست نیست، نتایج این تحقیق می‌تواند برای سایر مطالعات اکولوژیک و تاکسونومیک و همچنین مدیریت حفاظت از این اکوسیستم مفید باشد. تعیین ترکیب تاکسونومیک جلبک‌های متصل و اپی‌پلیک در این اکوسیستم در بررسی تاثیر آلودگی‌های کشاورزی بر کیفیت آب نیز موثر و مهم می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تالاب بین‌المللی میانکاله با مساحت ۲۳۸۰۰ هکتار در مختصات جغرافیایی ۳۶ درجه و ۴۸ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۵۵ دقیقه طول شمالی و ۵۳ درجه و ۲۵ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۲ دقیقه عرض شرقی در جنوب شرق دریای خزر در شمال ایران قرار دارد (شکل ۱). کل اکوسیستم توسط شبه جزیره میانکاله به طول ۶۰ کیلومتر از دریای باز جدا شده است. این اکوسیستم نقش هیدرولوژیک و اکولوژیک مهمی را در بین

Archive of SID
www.SID.ir

سیستم‌های ساحلی منطقه جنوب شرق دریای خزر بازی می‌کند. تمامی منطقه شبه جزیره و تالاب میانکاله در ماه می سال ۱۹۷۰ میلادی به‌عنوان منطقه محافظت شده و در ماه ژوئن سال ۱۹۷۶ میلادی بعنوان ذخیره‌گاه زیست کره توسط یونسکو در نظر گرفته شد (Ramsar Convention Burea, 2002). این تالاب دارای رتبه نخست در بین اکوسیستم‌های محافظت شده در شمال ایران برای برنامه حفاظت می‌باشد. تالاب میانکاله عمدتا دارای بستر لجنی بوده و سیستم الیگوتروفیک دارد. حداکثر عمق آب در آن ۴.۵ متر و متوسط بارش و دمای سالانه آن به ترتیب ۵۸۰ میلی‌متر و ۲۱.۸ درجه سانتی‌گراد است (RamezannejadGhadi, 2007).

به منظور مطالعه فلور جلبک‌های اپی‌پلیک، اپی‌لیتیک و اپی‌فیتیک تالاب میانکاله، بیست ایستگاه انتخاب شدند. تعداد و موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری متاثر از جریان آب، عمق آب و توپوگرافی بستر، جنس بستر و اندازه اکوسیستم بود (جدول ۱). جمع‌آوری نمونه‌ها به‌صورت ماهانه از خرداد ماه ۱۳۸۶ تا خرداد ماه ۱۳۸۷ انجام شد. نمونه‌ها به فاصله ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی متری از لبه آب و در عمق ۱۵ تا ۳۰ سانتی متری برداشته شدند. نمونه‌های اپی پلیک با حرکت لوله شیشه‌ای به قطر ۱ سانتی‌متر در تماس با سطح رسوبات، و نمونه‌های اپی‌لیتیک به‌صورت تصادفی جمع‌آوری شدند (Round, 1953; Sladeckova, 1962). سنگ‌ها و قلوه سنگ‌های با قطر ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر جهت مطالعه جلبک‌های اپی‌لیتیک به آزمایشگاه منتقل شدند. جلبک‌های اپی‌فیتیک نیز با برش قطعات گیاهان آبزی زیر سطح آب به فاصله ۲۰ سانتی متر جمع آوری شدند.

همه نمونه‌ها در فرمالین ۴٪ تثبیت شدند. به جز دیاتومه‌ها، سایر جلبک‌ها به روش اسلاید موقت مورد مطالعه قرار گرفتند. دیاتومه‌ها به روش اکسیداسیون با پراکسید هیدورژن و دی کرومات پتاسیم آماده مطالعات میکروسکوپی

جدول ۱- فهرست ایستگاه‌های نمونه برداری تالاب میانکاله

Station no., Geographic position, bottom			Station no., Geographic position, bottom		
1	36 50 N, 53 25 E	mud, stone	11	36 51 N, 53 44 E	mud, stone
2	36 50 N, 53 27 E	mud, stone	12	36 47 N, 53 46 E	mud, stone
3	36 48 N, 53 29 E	mud	13	36 52 N, 53 49 E	mud, stone
4	36 49 N, 53 34 E	mud	14	36 47 N, 53 50 E	mud, stone
5	36 47 N, 53 34 E	mud, stone	15	36 52 N, 53 53 E	mud, stone
6	36 51 N, 53 30 E	mud, stone	16	36 48 N, 53 53 E	mud, stone
7	36 50 N, 53 35 E	mud	17	36 53 N, 53 56 E	mud
8	36 51 N, 53 34 E	mud, stone	18	36 46 N, 53 55 E	mud, stone
9	36 50 N, 53 37 E	mud	19	36 53 N, 54 01 E	mud
10	36 48 N, 53 39 E	mud	20	36 49 N, 54 01 E	mud, stone

Archive of SID
www.SID.ir

شـدند (Patrick and Reimer, 1975). تعـداد گونـه‌هـای ریسـه‌ای بـه روش کـوروس و بـارترام محاسبه گردید (Chorus and Bartram, 1999). تعـداد گونـه‌هـای تـک سـلولی توسـط لام نئوبـار هماتوسیتومتر تخمین زده شـدند (Lobban, 1988). مطالعـه میکروسـکوپی و تصـویربرداری تاکسـون‌هـا توسـط میکروسـکوپ Olympus مـدل BH-2 در درشـت‌نمـایی ۴۰۰ و ۱۰۰۰ برابـر انجـام گرفـت. شناسایی تاکسون‌ها بر اساس منابع موجود تکمیل شد (Barker and Fabbro, 2002; Brook and Williamson, 1991; Cronberg and Annadotter, 2006; Dillard, 1990-1993, Krammer and Lang-Bertalot, 1976-1991; Patrik and Reimer, 1966, 1975; Desikachary, 1959, 1987-1988; Prescott, 1973; Tiffany and Britton, 1971).

نتایج

۶۳ گونـه و تاکسـون‌هـای زیـر گونـه‌ای جلبـک در تالاب میانکاله شناسایی شد. بر طبق انتظـار، کلروفیتـا و باسیلاریوفیتا به ترتیب بـا اشـغال ۳۹.۷٪ و ۳۸.۱٪ از کل تاکسون‌های ثبت شده، گروه‌های غالـب بودنـد. سـینوباکترها بـا ۱۹.۱٪ گـروه زیـر غالـب را تشـکیل می‌دادنـد. اگزانتوفیتـا و اوگلنوفیتـا هـر یـک بـا ۱.۵٪ گروه ناچیزی از تاکسون‌ها را شامل بودنـد. فهرسـت تاکسون‌های شناسایی شده در جدول شـماره ۲ ارائـه شده است.

فلور جلبکی اپی‌پلیک

۴۶ تاکسـون در جوامـع اپـی‌پلیـک ایـن اکوسیسـتم شناسـایی شـدند کـه ۲۰ عـدد از آنهـا متعلـق بـه باسیلاریوفیتاف ۱۸ عدد متعلق بـه کلروفیتـا و ۸ عـدد متعلـق بـه سـیانوفیتا بودنـد. تنهـا گونـه اگزانتوفیتـا و اوگلنوفیتا در جوامع اپی‌پلیک جلبکی تالاب میانکاله حضـور نداشـتند (جـدول ۲). گونـه *Navicula cryptocephala* فراوانتـرین گونـه بـود کـه توسـط گونـه‌هـای *Cocconeis placentula* و *Nitzschia subtilis* در جوامع اپی‌پلیـک تعقیـب مـی‌شـد. سـایر دیاتوم‌های معمول جوامع اپـی‌پلیـک تـالاب میانکالـه شـامل *Cymbella affinis*، *Gomphonema acuminatum var. intermedia* و *Cosmarium calcareum* و پس از آنها، گونه‌هـای *Pediastrum boryanum* و *P. tetras var. tetraodon* از کلروفیتا حضور داشتند. عمده‌ترین گونـه سـیانوباکتر در جوامـع اپـی‌پلیـک مـورد بحـث، *Arthrospira jenneri* بود. حداکثر و حداقل تنـوع تاکسـون‌هـا در ایستگاه‌های شماره ۱۶ و ۲ به ترتیب دیده شد.

فلور جلبکی اپی‌لیتیک

مجموعه ۴۱ تاکسون در جوامـع جلبکـی اپـی‌لیتیـک تالاب میانکاله شناسایی شدند که ۱۸ تاکسون متعلـق بـه باسـیلاریوفیتاف ۱۶ مـورد متعلـق بـه کلروفیتـا، ۶ مـورد سـیانوباکترها و یـک مـورد اگزانتوفیتـا بودنـد (جـدول ۲). گونـه *Cocconeis placentula* فراوانتـرین گونـه در ایـن جوامـع بـوده و سـپس گونـه‌هـای *Cymbella affinis*، *Oscillatoria angustissima* و *Microspora quadrata* قـرار داشتند. سایر دیاتومه‌های معمـول ایـن جوامـع شـامل *Gomphonema olivaceum* و *Pinnularia viridis* بودنـد. کلروفیتاهـای ریسـه‌ای بـا نماینـدگانی از جـنس‌هـای *Microspora* و *Spirogyra* حضـور داشـتند. گونـه‌هـای *Microspora quadrata* و *Spirogyra gracilis* var. *parva* فراوانتـرین

Archive of SID
www.SID.ir

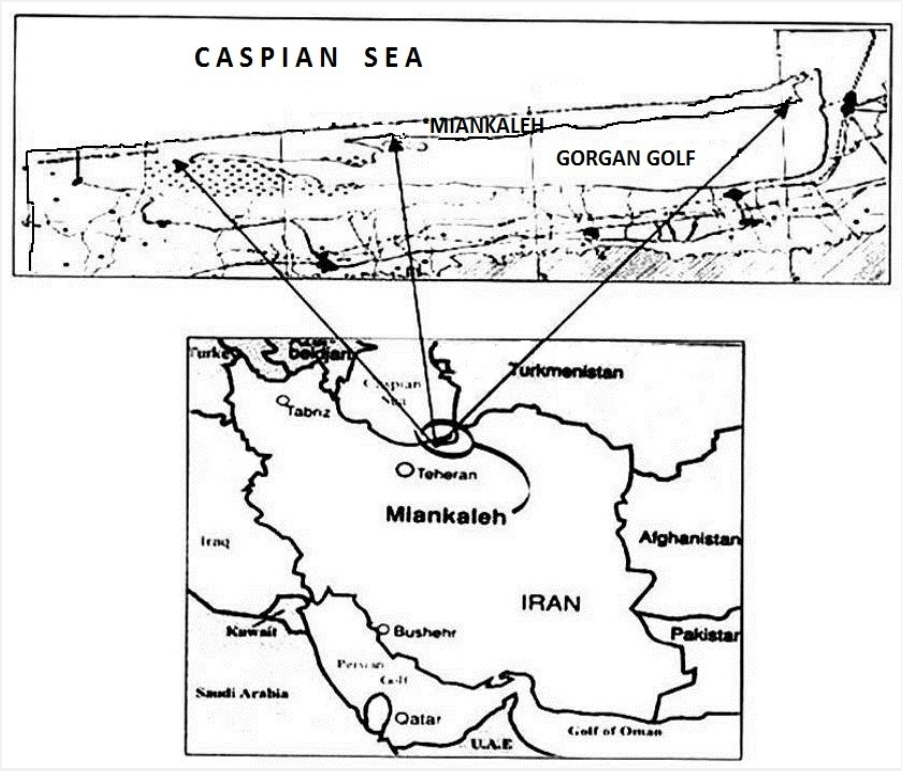
جدول ۲- فهرست گونه‌های اپی پلیک، اپی لیتیک و اپی فیتیک شناسایی شده در تالاب میانکاله

Taxon		Epipelic	Epilithic	Epiphytic
Division Bacillariophyta				
Cocconeis placentula Ehrenberg		*[1]	**[1]	
Cymbella affinis Kützing		*	**	
Cymbella cistula (Hemprich & Ehrenberg) O. Kirchner	*	**		
Cymbella angustata (W. Smith) Cleve	*			
Cymbella lanceolata (Ehrenberg) Kirchner		*	**	
Encyonema silesiacum (Bleisch) D.G. Mann		*	**	***[1]
Gomphonema aciforme Kociolek, Spaulding, Sabbe & Vyverman	*	**	***	
Gomphonema acuminatum f. malayensis Hustedt	*	**	***	
Gomphonema acuminatum var. coronatum (Ehrenberg) Ehrenberg		**		
Gomphonema acuminatum var. intermedia Grunow	*	**	***	
Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson	*	**	***	
Gomphonema parvulum (Kützing) H.F. Van Heurck		*		***
Gomphonema truncatum Ehrenberg			**	
Navicula cryptocephala Kützing		*	**	
Navicula salinarum Grunow		*		
Navicula halophila (Grunow ex Van Heurck) Cleve		*	**	
Navicula insignita Hustedt			**	
Nitzschia angularis W. Smith		*	**	
Nitzschia hungarica Grunow		*		
Nitzschia palea (Kützing) W. Smith		*	**	
Nitzschia philippinarum Hustedt		*		
Nitzschia subtilis Grunow		*	**	
Pinnularia viridis Kützing		*	**	***
Tryblionella hungarica (Grunow) Frenguelli			***	
Division Chlorophyta				
Characium ornithocephalum var. pringsheimii (A. Braun) Komárek	**			
Characium sieboldii A. Braun		*	**	***
Characium substrictum C.C. Jao			**	
Cosmarium biretum Brébisson		*		
Cosmarium calcareum Wittrock		*		
Cosmarium laeve Rabenhorst		*		
Cosmarium sexangulare P. Lundell		*		
Desmodesmus tropicus (W. B. Crow) E. Hegewald		*	**	***
Microspora quadrata Hazen			**	***
Microspora stagnorum (Kützing) Lagerheim			**	***
Oedogonium crispum (Hassall) Wittrock		*		
Pediastrum boryanum (Turpin) Meneghini		*	**	
Pediastrum tetras var. tetraodon (Corda) Hansgirg		*		
Rhizoclonium hookeri Kützing		*	**	***
Scenedesmus caudate-aculeolatus Chodat		*	**	***
Scenedesmus denticulatus Lagerheim		*	**	***
Scenedesmus dimorphus (Turpin) Kützing		*		
Scenedesmus lefevrei var. muzzanensis Huber-Pestalozzi	*	**		
Scenedesmus protuberans F.E.Fritsch & M.F. Rich		*		
Scenedesmus obliquus (Turpin) Kützing			*	**
Scenedesmus quadricauda (Turpin) Breb. *var. westii* G.M. Smith	*	**	***	
Scenedesmus quadricauda (Turpin) Bresb. *var. eualternans* Proschk	*			
Spirogyra condensate (Vaucher) Kützing			**	***
Spirogyra gracilis var. parva (Hass.) Kutzing		**	***	
Spirogyra parvispora Wood			**	
Division Cyanobacterai				
Anabaena catenula var. affinis (Lemmermann) Geitler	*		***	
Anabaena planctonica Brunnthaler		*		***
Anabaenopsis tanganyikae (G.S. West) Woloszynska & Miller	*			
Arthrospira jenneri Stizenberger ex Gomont		*		***
Jaaginema angustissimum (W. West & G.S. West) Anagnostidis & Komárek			***	
Merismopedia elegans A. Braun ex Kützing		*	**	***

www.SID.ir

ادامهٔ جدول ۲- فهرست گونه‌های اپی پلیک، اپی لیتیک و اپی فیتیک شناسایی شده در تالاب میانکاله

Taxon		Epipelic	Epilithic	Epiphytic
Merismopedia elegans var. major G.M. Smith	*	**	***	
Microcystis aeruginosa (Kützing) Kützing			**	***
Microcystis robusta (Clark) Nygaard			**	
Oscillatoria angustissima W. West & G.S. West		**		
Oscillatoria limosa var. chalybea Kützing ex Gomont	*	**		
Spirulina subsala Oerst ex Gomont		*		***
Division Xantophyta				
Characiopsis naegelii (A.Braun) Lemmermann		**		
Division Euglenophyta				
Colacium calvum Stein				***



شکل ۱- موقعیت ذخیره گاه زیست کره میانکاله (تالاب و شبه جزیره)، در جنوب شرقی دریای خزر

www.SID.ir

گونه‌های کلروفیتاهای ریسه‌ای بودند. فراوانترین کلروفیتاهای تک سلولی گونه *Characium ornithocephalum var. pringsheimii* بود. سیانوباکترها با سه جنس *Merismopedia*، *Merismopedia* و *Oscillatoria* در این جوامع حضور داشتند. ۷ ایستگاه فاقد سنگ (ایستگاه‌های ۳، ۴، ۷، ۹، ۱۰و ۱۷) فاقد گونه‌های اپی‌پلیک بودند. بیشترین تنوع گونه‌ای در ایستگاه شماره ۱۶ مشاهده شد.

فلور جلبکی اپی فیتیک

۲۶ تاکسون در جوامع اپی‌فیتیک تالاب میانکاله ثبت شد که ۸ مورد متعلق به باسیلاریوفیتا، ۱۰مورد متعلق به کلروفیتا، ۷ مورد متعلق به سیانوباکترها و ۱ مورد متعلق به اوگلنوفیتا بودند (جدول۲). معمولترین جنس‌ها، *Scenedesmus*، *Characium*، *Gomphonema* و *Spirogyra* بودند. مهمترین گیاهان گزارش شده به‌عنوان میزبان جلبک‌های اپی‌فیتیک، گونه‌های زیر بودند: *Ceratophyllum demersum* L., *Ceratophyllum submersum* L., *Myriophyllum spicatum* L., *Myriophyllum verticillatum* L., *Batrachium tricophyllum* (Chaix) Bosch, *Juncus acutus* L., *Juncus articulatus* L., *Juncus littoralis* C.A.Mey., *Juncus maritimus* Lam., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Phragmites australis* var. *australis* (cav.) Trin. Ex Steud., *Phragmites australis* var. *stenophyllum* (cav.) Trin. Ex Steud., *Potamegeton crispus* L., *Potamogeton pectinatus* L., *Typha laxmannii* Lepechin. همچنین نگارندگان موفق به ثبت گونه‌هایی از جلبک اپی‌فیتیک بر روی سایر جلبک‌ها مانند *Spirogyra condensate*، *Spirogyra gracilis* var. *parva* و *Chara canescens* به‌عنوان تنها نمانیده کاروفیتا در تالاب میانکاله شدند. در ۶ ایستگاه فاقد پوشش گیاهی (ایستگاه های ۳، ۵، ۹، ۱۳، ۱۴ و ۱۷) هیچ جلبک اپی‌فیتیکی ثبت نشد. از سوی دیگر در ۴ ایستگاه (۱، ۸، ۱۵ و ۱۶) حداکثر تنوع و فراوانی گونه‌های اپی‌فیتیک به ثبت رسید.

بحث

فلور جلبکی تالاب میانکاله مشابهت‌هایی با فلور جلبکی تالاب انزلی در شمال‌غرب دریای خزر دارد (Dogadina *et al.,* 2002; Nijatkhah *et al.,* 2003). تاکسون‌های گزارش شده در اکوسیستم میانکاله بطور عمده منعکس کننده وضعیت تروفیک آن هستند. بسیاری از گونه‌های جلبکی نشانگرهای مفیدی برای شرایط تروفیک دریاچه‌ها و رودخانه‌ها هستند (Patrick and Reimer 1966, Palmer 1980). برخی جنس‌ها و گونه‌ها مانند *Eunotia*، *Pinnularia*، *Achnanthes*، *Pediastrum*، *Pediastrum boryanum*، *Cosmarium* spp مانند *C. leave*، *Oscillatoria* spp مانند *Oscillatoria limosa*، *Cymbella affinis* و *Navicula cryptocephala* گونه‌های شاخص دریاچه‌های الیگوتروف می‌باشند (Patrick and Reimer, 1966; Palmer, 1980; Round, 1960). بر اساس آنالیز ترکیب گونه ای جلبک ها، تالاب میانکاله دارای خواص الیگوتروف می باشد. همچنانکه مطالعات پیشین فیزیک و شیمیایی نیز این فرضیه را تایید می کند (RamezannejadGhadi, 2007).

باسیلاریوفیتا گروه غالب در جوامع اپی پلیکف اپی فیتیک و اپی لیتیک تالاب میانکاله بودند. البته کلروفیتا نیز عموما دارای تعداد گونه مشابه بودند اما

Archive of SID
www.SID.ir

تـراکم گونـه‌هـای باسـیلاریوفیتا در هـر دو جامعـه اپی‌پلیک و اپی‌لیتیک بیشتر بـود. شـرایط مشـابه‌ای از غلبـــه باســـیلاریوفیتا در مطالعـــات دریـــای خـــزر (Dogadina *et al.,* 2002) و سـایر اکوسیسـتم‌هـا (Sahin and Akar, 2005; Cibic *et al.,* 2007; Lysakova *et al.,* 2007) مشاهده شده است. مور بیـان می‌دارد که در اکثر مناطق گرم، دیاتومه‌ها معمـول‌تـرین عناصـر جوامـع اپـی‌پلیـک هسـتند (Moore, 1974). دیاتومه‌های غالب این تحقیق مشابهت زیادی با آنچه در سـایر نقـاط دنیـا گـزارش شـده‌انـد داشـتند (Sahin and Akar, 2005; Cibic *et al.,* 2007; Lysakova *et al.,* 2007). توضیح این امر توجـه بـه این نکته است که این تاکسون‌ها دارای دامنـه تحمـل بالایی برای نور، دما و سایر فاکتورهـای اکولوژیـک هسـتند (Moore, 1979). دیاتومـه‌هـای پناتـدر فـرم کف‌زی فراوان بوده و نسـبت بـه انـواع سـنتریک در اکوسیستم‌های آب شیرین فراوانتـرنـد (Izaguirre *et al.,* 2001; Kadri, 2004; Kadri and Bulten, 2006). چنـین شـرایط مشـابهی در ایـن تحقیـق نیـز وجود داشته است و همه دیاتومه‌های مورد شناسـایی از نوع پنات بوده‌اند.

برخی گونه‌های اپی پلیـک همزمـان در جوامع اپی لیتیک نیز مشاهده شدند. دلیـل ایـن امـر پوشـانده شدن سنگ‌ها توسط رسـوبات بـوده اسـت. همچنـین برخی گونه‌هایی که بطور عادی فرم متصل دارنـد در جوامع اپی پلیک یافت شـدند. ایـن پدیـده مـی‌توانـد بـدلیل هـم پوشـانی زیسـتگاه‌هـای اپـی‌پلیـک و اپـی لیتیک در منطقه مورد مطالعه روی داده باشد. مشابه با این وضع در سایر اکوسیستم‌هـا گـزارش شـده اسـت (Sahin and Akar, 2005; Cibic *et al.,* 2007; Kadri and Bulten, 2006). حداکثر تنوع و فراوانی جلبـک‌هـای اپـی‌فیتیـک گـزارش شـده در برخـی ایستگاه‌ها متاثر از تنوع و فراوانی گیاهان آبزی در این ایستگاه‌ها بوده است که خود بدلیل نزدیکـی بـه آب شیرین رودخانه واردشونده به تالاب در انتهای شرقی آن مـــی‌باشـــد (RamezannejadGhadi, 2007). جلبـک‌هـای اپـی‌فیتیـک معمـولا محـدود بـه میزبـان خاصی نیسـتند (Entwisle *et al.,* 1997) همچنانکـه در این تحقیق جلبـک‌هـای اپـی‌فیتـک بـر روی چنـد گونه گیاهی و حتی جلبکی گزارش شده‌اند.

بر حسب تعداد تاکسـون‌هـا، سـیانوباکترها گـروه زیر غالب را در این منطقـه تشـکیل مـی‌دادنـد امـا در همه ایستگاه‌ها حضور داشـتند. ایـن یـک مـورد قابـل توضیح بر حسب نظر برانکو اسـت کـه سـیانوباکترها در دامنـه وسـیعی از شـرایط محیطـی موفـق عمـل می‌کنند زیـرا آنهـا متابولیسـمی متغیـر و روان هسـتند (Branco *et al.,* 2001).

تمامی جلبک‌های گـزارش شـده در ایـن تحقیـق رکـورد جدیـدی بـرای منطقـه میانکالـه هســتند. گونـه‌هـای *Characiopsis naegelii* (A.Braun) Lemmermann, *Characium ornithocephalum* var. *pringsheimii* (A.Braun) Komárek, *Characium sieboldii* A. Braun, *Characium substrictum* C.C. Jao, *Colacium calvum* Stein, *Encyonema silesiacum* (Bleisch) D.G. Mann, *Jaaginema angustissimum* (W. West & G.S. West) Anagnostidis & Komárek, *Oscillatoria limosa* var. *chalybea* Kützing ex Gomont, *Pediastrum tetras* var. *tetraodon* (Corda) Hansgirg, *Scenedesmus quadricauda* (Turpin) Breb. var. *westii* G.M. Smith and *Scenedesmus quadricauda* (Turpin) Bresb. var. *eualternans* Proschk نیـز رکورد جدیدی بـرای فلـور جلبکـی ایـران محسـوب می‌شوند.

Archive of SID
www.SID.ir

تشکر و قدردانی

نگارندگان مراتب تشکر خود را از دکتر یووادی پیراپورنپیسال از دپارتمان بیولوژی دانشگاه چیانگ مای تایلند، و دکتر سوسیلا مخالا از انستیتو تحقیقات گیاهشناسی ملی هند برای بدلیل مساعدت‌های فنی‌شان اعلام می‌دارند.

منابع

Afsharzadeh, S., T. Nejad Sattari, M. R. Rahiminejad and M. Ebrahimnejad (2003). Algal floristic study of Zayandehrood River. Iranian journal of Biology,14 (1-2): 32-45.

Baker, P.D. and L.D. Fabbro (2002). A guide to the identification of common blue-green algae (cyanoprokaryotes) in Australian freshwaters. Cooperative Research Centre for Freshwater Algae. 2nd Edition.

Branco, L.H., Juniori, O.N. and C.C. Branco (2001). Ecological distribution of Cyanophyceae in lotic ecosystems of Sao Paulo State. Revista Brasileria de Botanica, 24 (1): 99-108.

Brook, A.J. and D.B. Williamson (1991). A check-list of desmids of the British Isles. Occasional Publ. No. 28, Freshwater Biological Association, Far Sawrey, Cumbria.

Carrick, H.J. and R.L. Lowe (2007). Nutrient limitation of benthic algae in Lake Michigan: The role of Silica. Jornal of Phycology, 43 (2): 228-234.

Chorus, I. and J. Bartram (1999). Toxic Cyanobacteria in Water: A Guide to their Public Health Consequences, Monitoring and Management. Spon Press.

Cibic, T., O. Blasutto, K. Hancke and G. Johnsen (2007). Microphytobenthic species composition, pigment concentration, and primary production in sub littoral sediments of the trondheimsfjord (Norway). Jornal of Phycology., 43 (6): 1126-1137.

Conell, J.M.O., E.D. Reavie and J.P. Smol (1997). Assessment water quality using association of epiphytic diatoms on Cladophora from St. Lawrence River. Diatom research., 12 (1): 55-70.

Cronberg, G. and H. Annadotter (2006). Manual on aquatic cyanobacteria. A photoguide and a synopsis of their toxicology. ISSHA, Copenhagen.

DeNicola, D.M., E. deEyto, A. Wemaere and K. Irvine (2004). Using Epilithic algal communities to assess trophic status in Irish lakes. Journal of Phycology., 40 (3):481-495.

Desikachari, T.V. (1959). Cyanobacterai. Indian council of agricultural research. New Delhi.

Desikachary, T.V. (1987-1988). Atlas of Diatoms, Vol. II, II, IV, V. Madras sciences foundation publication. Madras.

Dillard, G.E. (1990- 1993). Freshwater algae of the southeastern United States Part 3, 4, 5, 6. J. Cramer. Berlin.

Dogadina, T.V., D. Behrouz Zarei and O.S. Gorbulin (2002). Algae of Enzeli Swamp (Iran). Internatonal Journal on Algae. 4 (4): 81-88.

Entwisle, T. J., J.A. Sonneman and S.H. Lewis (1997). Freshwater Algae in Australia. 1st edition. Sainty and associates Pty Ltd. Polis point, Australia. 242 p.

Gross, E.M., C. Feldbaum and A. Graf (2003). Epiphyte biomass and elemental composition on submersed macrophytes in shallow eutrophic lakes. Hydrobiologia, 506–509: 559–565.

Hill, B., A. Herlihy, P. Kaufmann, R. Stevenson,

Archive of SID
www.SID.ir

Moss, B. (1969). Algae of two Somersetshire pools: Standing crops of phytoplankton and epipelic algae as measured by cell numbers and chlorophyll-a. Journal of Phycology, 5: 158-168.

Nejadsattari, T., M. Noroozi and M. Fallahi (2005). The composition and seasonal Distribution of epiphytic algae in Anzali lagoon, Iran.-Cryptogamie, Algal. 26 (4): 387-398.

Nejatkhah, P.M., S. Oryan, A. Rostaian, R. Naghshineh and S.M.R. Fatemi (2003).

Phytoplankton bloom in anzali wetland and identidfication of toxic algae. Iranian Journal of Fisheri Science., 12 (2): 95- 110.

Noroozi, M., A. Naqunezhad, and Sh.S. Mehrvarz (2009). Algal flora on first Iranian land- Marine the Boujagh National Park. International Journal on Algae, 11: 276-288.

Palmer, C.M. (1980). Algae and Water Pollution. Castle House Publication. Ltd. England.

Patrick, R. and C.W. Reimer (1966, 1975). The diatoms of the United States. Vol. I and II. Academy of Natural Sciences of Philadelphia.

Prescott, G.W. (1973). Algae of the western Great Lakes Area. 5th edition. W.M.C., Brown Dubique, Iowa.

Ramezannejad Ghadi, R. (2007). Preliminary Floristic Study of Algae in Miankaleh wetland. Reaserch project final report. Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. Gorgan, Iran.

Ramezanpoor, Z. (2004). Ecological study of Phytoplankton of the Anzali lagoon.Czech phycology, Olomouc, 155-162.

Ramsar Convention Secretariat (2006). The Ramsar Convention Manual: a guide to the Convention on Wetlands (Ramsar, Iran, F. McCormick and C. Johnson (2000). Use of periphyton assemblage data as an index of biotic integrity. Journal of the Northern American Benthological Society, 19: 50–67.

Izaguirre, I., I. OOFarrell and G. Tell (2001). Variation in phytoplankton composition and Limnological features in a water- water ecotone of lower Parana Basin (Argentina). Freshwater Biology., 46: 63- 74.

Jamallou, F., T. Nejad Sattari and F. Fallahian (2005). Epilithon Diatoms of Jajrood River. Pajouhesh & Sazandegi, 73: 2-11.

Kadri, A. and S. Bulten (2006). Benthic diatom flora (Bacillariophyta) of Keban Reservoir (Elazig, Turkey). International Journal on Algae, 8 (2): 162- 173.

Kadri, A. (2004). Seasonal distribution of phytoplankton in Orduzu Dam Lake (Malatya, Turkey). Turkish Journal of Botany, 28: 279- 285.

Krammer, K. and H. Lange-Bertalot (1976-1991). Bacillariophyceae. 2 Teil 1-4. Gustav Fischer Verlag: Stuttgart.

Lobban S.C., J.D. Chapman and P.DB. Kremer (1988). Experimental phycology, alaboratory manual, Cambriidge University Press.

Lysakova, M., M. Kitner and A. Poulickova (2007). The epipelic algae of fishponds of Central and Northern Moravia (The Czech Republic). Fottea, 7 (1): 69–75.

Medvedeva, L.A. (2007). Structural characteristics of periphyton algae communities of watercourses of the Bureya River Basin (Khabarovsk Region, Russian Federation). Hydrobiology Journal, 43 (2): 17- 34.

Moore, J.W. (1979). Distribution and abundance of attached, littoral algae in 21 lakes and streams in the Northwest Territories. Canadian Journal of Botany., 57: 568-577.

Archive of SID
www.SID.ir

1971), 4th ed. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland.

Round, F.E. (1953). An Investigation of two benthic algal communities in malharm tarn, Yorkshire. Journal of Ecoogyl., 41: 97-174.

Round, F.E. (1960). The epipelic algal flora of some finnish lakes. Arch. Hydrobiol., 57 (1/2):161-178.

Sahin, B. and B. Akar (2005). Epipelic and epilithic algae of kucukgol lake (Gumushane-Turkey). Turkish Journal of Biology., 29: 57-63.

Schneider, S., T. Krumpholz and A. Melzer (2000). Indicating the trophic state of running waters by using TIM (Trophic Index of Macrophytes) – exemplary implementation of a new index in the river Inninger Bach. Acta Hydroch. Hydrob., 28: 241–249.

Shevchenko, T. F. (2007). Species Composition of Periphyton Algae of the Cooling Pond of the Chernobyl NPS and Their Ecological Characteristics. Hydrobiological Journal, 43 (1): 19- 50.

Sladeckova, A. (1962). Limnological investigation methods for the periphyton (aufwouch) community. Botanical Review., 28: 286-350.

Tiffany, L.H. and M.E. Britton (1971). The algae of Illinois. 1st edition. Hafner publication co, New york.

Ulanova, A. and P. Snoeijs (2006). Gradient responses of epilithic diatom communities in the Baltic Sea proper. Estuar. Coast. Shelf. S., 68: 661-674.

Zarei-Darki, B. (2009 a) . Algal flora of rivers in Iran. Internationl journal on algae.11 (2): 171-180.

Archive of SID
www.SID.ir