

## فلور دیاتومه‌های رودخانه ماربره، حوضه آبریز دز در لرستان، ایران

سمیه خیری<sup>۱\*</sup>، مصطفی توکلی<sup>۲</sup> و زهرا اوراقی اردبیلی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup> تهران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع

<sup>۲</sup> گرم‌سار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد گرم‌سار، گروه زیست‌شناسی

تاریخ پذیرش: ۹۵/۸/۲۹ تاریخ دریافت: ۹۵/۱/۱۹

### چکیده

رودخانه ماربره از سرشاخه‌های رود سزار و دز است که آب آن در مصارف آبیاری اراضی روستاهای اطراف شهرستان دورود و ازنا مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مطالعه، فلور دیاتومه‌های رودخانه ماربره برای اولین بار بررسی شد. نمونه‌برداری از سنگ و رسوبات رودخانه بصورت فصلی از تیر ۱۳۹۳ تا خرداد ۱۳۹۴ انجام شد. جنس‌های *Cymbella*, *Navicula*, *Diatoma*, *Gomphonema*, *Nitzschia*, *Didymosphenia*, *Meridion*, *Stauroneis*, *Gyrosigma*, *Cymbopleura* و *Ulnaria* بصورت تعدادی از جنس‌ها مانند *Coconeis placentula*, *Gomphonema olivaceum*, *Diatoma moniliformis*, *Diatoma vulgaris*, *Ulnaria ulna parvulum* دارای گستره پراکنش وسیعی در ایران هستند، در حالی که مطالعات بیشتری لازم است تا الگوی پراکنش سایر گونه‌ها مشخص شود.

واژه‌های کلیدی: دیاتومه، رودخانه ماربره، پراکنش، آسودگی، لرستان

\* نویسنده مسئول، تلفن تماس: ۰۹۱۴۴۸۷۹۱۰، پست الکترونیکی، somayyeh.kh@gmail.com

### مقدمه

دیاتومه‌ها در پژوهه‌های مدیریت آب مورد استفاده قرار گرفته اند و شاخص‌های متعددی بر اساس نوع گونه ای دیاتومه‌ها و فراوانی آنها تعریف شده است. بر اساس این شاخص‌ها، دیاتومه‌های کف زی در بررسی کیفیت آب مورد استفاده قرار گرفته اند. از سوی دیگر، دیاتومه‌ها از عناصر مهم اکوسیستم‌های آبی و از جمله رودخانه‌ها بشمار می‌روند. از این‌رو مطالعات تاکسونومیک دیاتومه‌ها بدلیل نقش‌شان در این اکوسیستم‌ها حائز اهمیت است (۱۰).

مطالعات محدودی در مورد فلور دیاتومه‌های منابع آبی کشور تاکنون انجام شده است. از جمله مطالعات هیرانو (۹) بر روی جلبک‌های شمال و غرب کشور، مقدم (۲۰)

دیاتومه‌ها جلبک‌های تک سلولی، یوکاریوتیک و فتوسنتزیک هستند که در انواع اکوسیستم‌های آبی یافته شوند و به عنوان اتوتروف، نقش مهمی را در چرخه مواد غذایی هر اکوسیستم بازی می‌کنند. دیواره سلولی دیاتومه‌ها دارای سیلیس فراوان است و کلروپلاست آنها دارای کلروفیل a و c است. دیاتومه‌ها بدلیل داشتن گزانتفیل به رنگ قهوه‌ای طلایی دیده می‌شوند و ماده ذخیره‌ای آنها روغن و کریزولامینارین است و از لحاظ کروموزومی سلول‌های دیپلولئید هستند (۸). دیاتومه‌ها بدلیل داشتن دو نوع تازک مویی و صاف در گامت‌هایشان در گروه جلبک‌های هتروکنتر قرار می‌گیرند (۲۳). در سه دهه اخیر

تثبیت شدند. برای تمیز سازی نمونه‌ها برای مشاهده میکروسکوپی، نمونه‌ها در محلول آب‌اکسیژن به مدت دو ساعت در دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد جوشانده شدند. سپس ۱۵ سی‌سی محلول اسیدکلریدریک به آن اضافه شد و به مدت ۳۰ دقیقه جوشانده شدند تا مواد آلی و کربنات‌ها حذف گردد. برای تهیه لامهای دائمی، از چسب نفراکس استفاده شد. برای شناسایی دیاتومه‌ها، فلور دیاتومه‌های آمریکا و فلور دیاتومه‌های اروپا (۱۴, ۱۳, ۱۵, ۱۶, ۱۷, ۱۸, ۱۹, ۲۰, ۲۱, ۱۱, ۱۲, ۲۲) مورد استفاده قرار گرفت. دما در محل اندازه گیری شد و pH و EC نیز با دستگاه pH متر و EC متر ۷۲۰ سری WTW اندازه گیری شد.

مشخصات جغرافیایی ایستگاه‌های نمونه برداری در جدول ۱ و نقشه موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌ها در شکل ۱ نشان داده شده است.

## نتایج

تاكسونومیک: در کل، ۲۱ جنس و ۳۰ گونه از سه ایستگاه در فصول مختلف شناسایی شد (جدول ۲ و شکل‌های ۲-۴۰). همه گونه‌ها متعلق به راسته pennales می‌باشند. بالاترین تنوع جنس‌ها، متعلق به گروه دو رافه داران با والو غیر متقارن با پنج جنس و بعد گروه بدون رافه داران با چهار جنس می‌باشد. گروه‌های Nitzschiod و Surirellloid داران با والو متقارن با سه جنس، Surirelloid با دو جنس و تک رافه داران با دو جنس در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند.

*Navicula capitoradiata*, گونه‌های *Cymbella excisa*, *Navicula cryptotenella*, *Diatoma vulgaris*, *Nitzschia linearis* در طول *Diatoma moniliformis* و *Nitzschia dissipata* دوره نمونه‌برداری در همه ایستگاه‌ها حضور داشتند. در حالی که حضور تعدادی از گونه‌ها بصورت فصلی بود. از جمله *Didymosphenia geminata* که فقط در تابستان و

بر روی دیاتومه‌های رودخانه زاینده رود، کامپره (۷) بر روی جلبکهای منطقه کویری کشور، جمالو و همکاران (۳) بر روی دیاتومه‌های رودخانه جاجروم، نژادستاری (۲۱) بر روی دیاتومه‌های دریاچه نور در اردبیل، افسارزاده و همکاران بر روی جلبکهای رودخانه زاینده رود (۱)، شمس و همکاران (۲۴) بر روی فیتوپلانکتون‌های دریاچه سد زاینده رود، سلطان پور گرگری و همکاران (۲۵) بر روی دیاتومه‌های رودخانه‌های رامسر، چراغ پور و همکاران (۶) بر روی فیتوپلانکتون‌های تالاب گندمان، خبری و همکاران (۴) بر روی دیاتومه‌های رودخانه کرج و زارعی دارکی (۵) بر روی جلبکهای اکوسیستم‌های ایران می‌باشد.

رودخانه ماربره از سرشاخه‌های رودخانه سزار در حوضه آبریز دز می‌باشد که از ارتفاعات اشترانکوه سرچشمه می‌گیرد. این رودخانه از پیوستن آبراهه‌های متعدد از جمله رودخانه ازنا در منطقه الیگودرز پدید می‌آید و در جهت غرب به شهرستان درود در استان لرستان جريان می‌باشد. آب این رودخانه به مصارف آبیاری زمین‌های کشاورزی اطراف این شهرستانها می‌رسد. تاکنون هیچ مطالعه‌ای بر روی فلور دیاتومه‌های این رودخانه انجام نشده است و این تحقیق به بررسی تاكسونومیک دیاتومه‌های این رودخانه و تغییرات فصلی آنها می‌پردازد.

## مواد و روشها

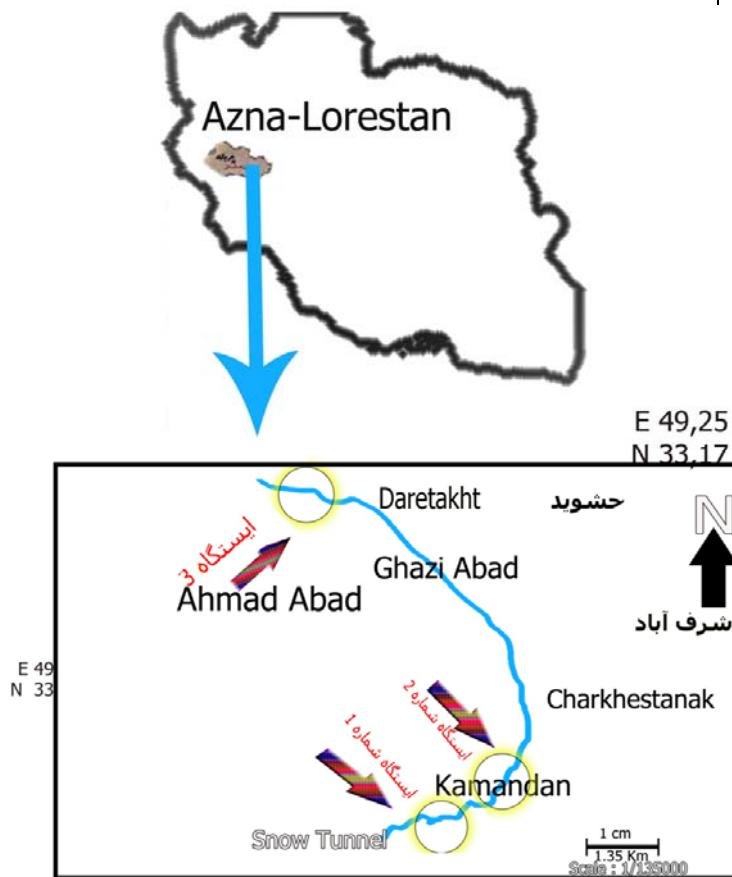
برای جمع آوری دیاتومه‌ها، نمونه برداری از رسوبات کف رودخانه و سنگ‌ها در سه ایستگاه در طول رودخانه انجام شد. نمونه‌ها بطور فصلی از تیر ۱۳۹۳ تا خرداد ۱۳۹۴ جمع آوری شدند. برای تهیه نمونه‌های اپی‌پل، سرنگی با قطر دهانه سه سانتی‌متر حدود دو سانتی‌متر در داخل رسوبات کنار رودخانه فروبرده شد و دهانه آن با کاردک مسدود شد. نمونه‌های اپی‌لیت از تخته‌سنگ‌های رودخانه با مسواک زدن ۱۰۰ سانتی‌متر مکعب از سطح سنگ جمع آوری شد. نمونه‌ها در محل در محلول فرمالین ۴٪

تعدادی از گونه‌ها مانند *Ulnaria ulna*, *Cocconeis placentula* var., *Hantzschia amphioxios* و *Cocconeis pediculus*, *lineata* و *Encyonema minutum* پراکنش بیشتری داشتند و در سه فصل مختلف یافت شدند. *Encyonema minutum* نیز در فصول بهار، پاییز و زمستان در تمامی ایستگاه‌ها مشاهده شد.

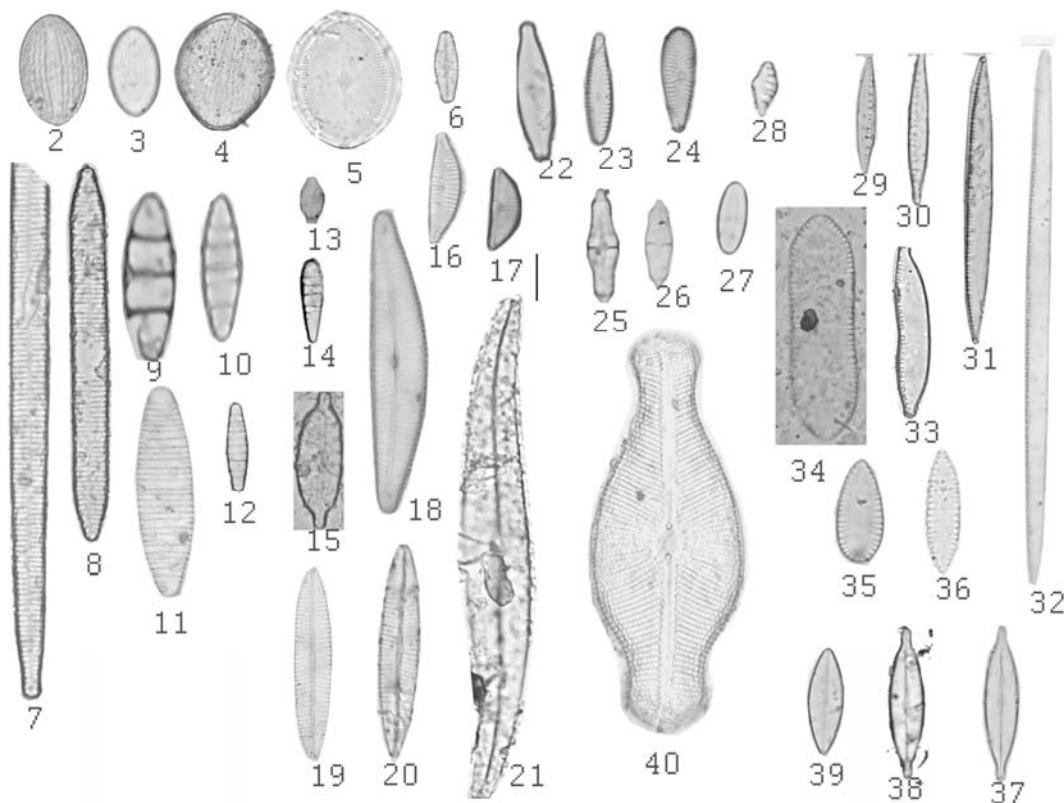
ایستگاه سوم مشاهده شد. *Meridion circulare* و *Gyrosigma acuminatum* که در *Stauroneis smithii* فصول بهار و زمستان و فقط در ایستگاه اول یافت شدند. *Cymbopleura amphicephala* در دو فصل زمستان و پاییز و به ترتیب در ایستگاه‌های اول و دوم مشاهده شد.

جدول ۱- مشخصات ایستگاه‌های نمونه برداری

شماره ایستگاه	مشخصات ایستگاه
۱	بالادست روستای کمندان با طول جغرافیایی ۶۷/۲۵ شرقی و ۴۹/۴۴ شمالی و عرض جغرافیایی ۴۹/۲۵ شرقی و ۴۴/۴۹ شمالی در ارتفاع ۲۰۶۵ متری از سطح دریا و به فاصله ۳۳ کیلومتری ازنا، نزدیک به مرکز پژوهش ماهی
۲	روستای کمندان پایین‌تر از مراکز پژوهش ماهی با طول جغرافیایی ۳۹/۴۹ شمالی و ۲۷/۲۶ شرقی و عرض جغرافیایی ۲۴/۱۸ شرقی و ۳۲/۳۳ شمالی در ارتفاع ۲۰۰۶ متری از سطح دریا و به فاصله ۳۱ کیلومتری ازنا
۳	پایین‌دست روستا دره تخت زیر پل با طول جغرافیایی ۴۷/۴۹ شمالی و ۴۲/۲۲ شرقی و عرض جغرافیایی ۲۲/۲۲ شرقی و ۳۱/۳۳ شمالی در ارتفاع ۱۸۲۵ متری و به فاصله ۲۰ کیلومتری ازنا نزدیک



شکل ۱- نقشه ایستگاه‌های نمونه برداری



شکل‌های ۲-۴۰: نمای والوی دیاتومهای رودخانه ماربره. اشکال ۲-۳، ۶-۱۰، ۱۳-۱۷، ۱۹-۲۰، ۲۲-۲۵، ۲۷-۳۸، ۴۰: *Cocconeis placentula* var. *lineata*. اشکال ۴-۵، ۱۱، ۱۲، ۱۴، ۱۸، ۲۱، ۲۲، ۲۴، ۲۵-۲۶، ۲۹-۳۰، ۳۲، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۷: *Diatoma maximum*, *Achnanthidium cf. rivulare*, *Cocconeis pediculus* شکل ۶. *Ulnaria ulna* اشکال ۷-۸. *Fragilaria perminuta* شکل ۱۳، ۱۰، ۱۲، ۱۴، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷، ۲۸، ۲۹، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۴، ۳۵، ۳۶، ۳۷: *Diatoma moniliformis* شکل ۱۱. *Diatoma vulgaris* شکل ۱۴. *Encyonema minutum*، *Cymbella excisa*، *Cymbopleura amphicephala*، *Meridion circulare* شکل ۱۷. *Gyrosigma acuminatum*، *Nacicula recens*، *Cymbella lange-bertalotii* شکل ۱۸. *Gomphonema cf. olivaceum*، *Gomphonema micropus* شکل ۲۴. *Nitzschia dissipata*، *Gronowia tabellaria* شکل ۲۸، *Diploneis parma* شکل ۲۷، *Stauroneis smithii*، *Cymatopleura solea* var. *Hantzschia amphyoxys* شکل ۳۲، *Nitzschia sp.* شکل ۳۳، *Nitazschia linearis* شکل ۳۱، *Surirella angusta* شکل ۳۶، *Surirella brebissonii* شکل ۳۵، *apiculata* شکل ۳۹، *Navicula capitatoradiata* اشکال ۳۷-۳۸، *Dydimosphenia geminata* شکل ۴۰، *Navicula cf. cryptotenella*

مشاهده شد. این گونه در فصل بهار و پاییز در تمام ایستگاه‌ها و در تابستان در ایستگاه اول و دوم یافت شد. تعدادی از گونه‌ها نیز در تمام فصول یافت شدند اما پراکنش آنها در ایستگاه‌ها فصلی بود. مانند *Fragilaria perminuta* که در تمام فصول، در ایستگاه اول یافت شد و در ایستگاه دوم در پاییز و ایستگاه سوم در زمستان یافت شد. *Cymatopleura solea* var. *apiculata* زمستان یافت شد.

*Hantzschia amphyoxis* در فصول بهار، تابستان و زمستان و در ایستگاه‌های دوم و سوم مشاهده شد. *Cocconeis pediculus* و *Cocconeis placentula* فصول بهار، تابستان و زمستان در ایستگاه‌های اول و سوم مشاهده شد. *Ulnaria ulna* در فصل بهار در ایستگاه اول تا سوم و پائیز و زمستان در ایستگاه دوم مشاهده شد. *Grunowia tabellaria* در فصول بهار، تابستان و پائیز

*Achnanthidium* و پاییز در ایستگاه سوم حضور داشتند. *cf. rivulare* در بهار، تابستان و زمستان مشاهده شد. اما در بهار در ایستگاه اول و سوم، زمستان در ایستگاه اول و دوم و در تابستان در ایستگاه اول مشاهده شد.

نیز در تمام فصول در ایستگاه اول مشاهده شد ولی در ایستگاه دوم فقط در پاییز مشاهده شد و در ایستگاه سوم مشاهده نشد. *Surirella brebissonii*, *Surirella angusta* در بهار در ایستگاه دوم، تابستان در ایستگاه اول و زمستان

جدول ۲- لیست گونه‌های دیاتومه‌های رودخانه ماربره

<i>Achnanthidium cf. rivulare</i> Potapova & Ponader	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann)
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	Brébissoni
<i>Coccoeis placentula</i> var. <i>lineata</i> (Ehrenberg) Van Heurck	<i>Gomphonema cf. olivaceum</i> (Hornemann)
<i>Cymbella excisa</i> Kützing	Brébissoni
<i>Cymbella lange-berthalotii</i> Krammer	<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehrenberg)
<i>Cymbopleura amphicephala</i> (Nägeli) Krammer	Grunow
<i>Cymatopleura solea</i> var. <i>apiculata</i> (W. Smith) Ralfs	<i>Meridion circulare</i> (Greville) C. Agardh
<i>Diatoma moniliformis</i> Kützing	<i>Navicula recens</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot
<i>Diatoma maximum</i> Fricke in A. Schmidt	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain
<i>Diatoma vulgaris</i> Bory	<i>Navicula cf. cryptotenella</i> Lange-Bertalot
<i>Diploneis parma</i> Cleve	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Rabenhorst
<i>Dydimosphenia gemintata</i> (Lyngbye) M. Schmidt	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W. Smith
<i>Ecyonema minutum</i> (Hilse) D.G. Mann	<i>Nitzschia sp.</i> Hassall
<i>Fragilaria perminuta</i> (Grunow) Lange-Bertalot	<i>Reimeria sinuta</i> (Gregory) Kociolek et Stoermer
<i>Grunowia tabellaria</i> (Grunow) Rabenhorst	<i>Stauroneis smithii</i> Grunow
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kützing) Rabenhorst	<i>Surirella angusta</i> Kützing
<i>Gomphonema micropus</i> Kützing	<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot
	<i>Ulnaria ulna</i> (Kützing) P. Compère

۳ میکروزیمنس بر سانتی‌متر و ایستگاه دوم تا سوم ۱۳ میکروزیمنس بر سانتی‌متر می‌باشد. بجز اردیبهشت‌ماه، روند تغییرات میزان هدایت الکتریکی از ایستگاه اول تا سوم افزایشی بوده است.

### بحث

از ۳۰ گونه دیاتومه شناسایی شده از رودخانه ماربره، قسمت اعظمی به گروه دیاتومه‌های متحرک و دو رافه داران تعلق دارد. تعداد محدودی از گونه‌ها بدون رافه، تک رافه داران و یا چسبیده به بستر هستند که شامل *Fragilaria perminuta*, *Diatoma moniliformis*, *Cocconeis pediculus*, *Coccoeis placentula* var. *lineata*, *Diatoma vulgaris*, *Diatoma maximum*, *- Meridion circulare*, *Ulnaria ulna*, می‌باشد. دیاتومه‌های غیرمتحرک و متحرک از ایستگاه‌های بالادست تا

نتایج عوامل فیزیکی و شیمیایی نشان داد که تغییرات دمای آب در تابستان  $^{\circ}\text{C}$  ۱۷-۲۲، پاییز  $^{\circ}\text{C}$  ۶-۱۷، زمستان  $^{\circ}\text{C}$  ۳-۷ و بهار  $^{\circ}\text{C}$  ۱۵-۱۸ می‌باشد. همچنین مشاهدات نشان داد که دما از ایستگاه اول تا سوم در حال افزایش است. میانگین اختلاف دما بین ایستگاه اول و دوم یک درجه و ایستگاه دوم و سوم نیز یک درجه است. دامنه تغییرات pH بین ۶/۹۵ در ایستگاه اول بهمن و ۷/۸ در ایستگاه سوم تیر می‌باشد. اختلاف pH بین ایستگاه‌ها بسیار جزئی و بهمیزان ۰/۱ است که میزان آن از ایستگاه اول تا سوم افزایش می‌یابد. هدایت الکتریکی از ۱۹۶ میکروزیمنس بر سانتی‌متر در ایستگاه اول تیر تا ۳۵۶ میکروزیمنس بر سانتی‌متر در ایستگاه اول اردیبهشت متغیر است. میانگین تغییرات هدایت الکتریکی بین ایستگاه‌ها بسیار جزئی می‌باشد، بگونه‌ای که بین ایستگاه اول تا دوم

از دیاتومه‌ها را گزارش کرد. از میان گونه‌ها *Gomphonema parvulum*, *Coccconeis placentula*, *Surirella angusta*, *Ulnaria ulna*, *Coccconeis pediculus*, *Encyonema microcephala* ماربره نیز گزارش شدند. در مطالعه‌ای بر روی *Diatoma vulgaris* (۶)، *Coccconeis pediculus*, *Coccconeis placentula*, *Gomphonema olivaceum*, *Gyrosigma acuminatum*, *Ulnaria ulna* گونه‌هایی بودند که در رودخانه ماربره نیز یافت شدند.

سلطان پور گرگری و همکاران (۲۵) ۱۵۳ گونه از *Coccconeis pediculus* رودهای رامسر گزارش کردند که *Coccconeis placentula* var. *lineata*, *Diploneis parma*, *Diatoma vulgaris*, *Encyonema minutum*, *Gomphonema olivaceum*, *Meridion circulare*, *Navicula capitatoradiata*, *Nitzschia dissipata*, *Reimeria Cymatopleura solea* var. *apiculata*, *sinuata*, *Diatoma moniliformis*, *Ulnaria ulna*, *Navicula cryptotenella*, *Grunowia tabellaria*, *Surirella brebissonii* شدند. مقایسه فلور دیاتومه‌ای رودخانه ماربره با رودخانه *Coccconeis pediculus* (۲۰) نیز نشان داد که *Coccconeis placentula* var. *lineata*, *Diatoma vulgaris*, *Encyonema amphicephala*, *Gyrosigma acuminatum*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema parvulum*, *Nitzschia dissipata*, *Nitzschia linearis*, *Reimeria sinuata*, *Surirella angusta*, *Ulnaria ulna*, *Coccconeis pediculus*, *Coccconeis placentula*, *Diatoma vulgaris*, *Encyonema minutum*, *Gomphonema olivaceum*, *Gyrosigma acuminatum*, *Navicula cryptotenella*, *Ulnaria ulna*, *Meridion circulare* از دریاچه سد زاینده رود نیز گزارش شده بودند (۲۴). در مطالعه بر روی فلور دیاتومه‌های پریفیتیک بر روی *Achnanthidium cf. rivulare*, *Cymbopleura amphicephala*, *Cymbella langebertalotii*, *Coccconeis pediculus*, *Coccconeis placentula*, *Diatoma vulgaris*, *Fragilaria perminuta*, *Didymosphenia geminata*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema parvulum*, *Gomphonema micropus*, *Gomphonema minutum*, *Hantzschia amphioxys*, *Nitzschia linearis*, *Grunowia tabellaria*, *Reimeria sinuata*, *Surirella brebissonii*, *Ulnaria ulna*,

پایین دست رودخانه در تمامی فصول حضور داشتند. بعارت دیگر، پراکنش این دیاتومه‌ها در طول رودخانه از نظم خاصی پیروی نمی‌کند.

از آنجایی که آب رودخانه ماربره بر اساس تغییرات هدایت الکتریکی در فصول مختلف، جزو رودخانه‌های با املاح نسبتاً کم تا متوسط بشمار می‌آید (۲)، از این‌رو فصلی بودن حضور بعضی دیاتومه‌ها مانند *Didymosphenia geminata*, *Meridion circulare*, *Stauroneis smithii* می‌تواند با شرایط فیزیکی و شیمیایی ایستگاه‌های نمونه-برداری ارتباط داشته باشد. این گونه‌ها بر اساس شاخص *Van Dam* و همکاران (۲۶) به عنوان گونه‌های هایپرتروف یا یوتروف محسوب می‌شوند. علاوه بر این، عناصر ثابت رودخانه ماربره گونه‌های مزو یوتروف و یوتروفی مانند *Diatoma vulgaris*, *Navicula capitatoradiata*, *Nitzschia dissipata* ایستگاه‌ها و در تمامی فصول دارند. همچنین، حضور گونه‌های هایپرتروف مانند *Ulnaria ulna*, *Hantzschia amphioxys* یوتروف مانند *Coccconeis placentula* var. *lineata*, *Surirella angusta*, *Coccconeis pediculus* فصول در اغلب ایستگاه‌ها مشاهده شدند نشان دهنده سطوحی از آلودگی رودخانه در فصول و ایستگاه‌های مختلف می‌باشد که این آلودگی می‌تواند بدلیل در معرض بودن رودخانه به محل تخلیه پسابهای مرکز پرورش ماهی و نیز تخلیه کودهای حیوانی و شیمیایی از مسیر روتاه‌ها و زمین‌های کشاورزی اطراف باشد.

در کل، درصد کمی از فلور دیاتومه ای منابع آبی ایران توسط جلبک شناسان مورد بررسی قرار گرفته است. هیرانو (۹) در مطالعه ای بر روی مرکز و غرب ایران و مزوپوتامیا، ۸۰ گونه از دیاتومه‌ها را گزارش کرد که از میان آنها *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema parvulum*, *Ulnaria ulna*, *Hantzschia amphioxys*, ماربره نیز یافت شدند. در مطالعه ای بر روی جلبک‌های نواحی مرکزی و جنوب شرق ایران، کامپره (۷) ۴۳ گونه

نشناد گونه‌های مانند *Cocconeis pediculus*, *Cocconeis placentula* var. *lineata*, *Diatoma vulgaris*, عناصری *Gomphonema olivaceum*, *Ulnaria ulna* هستند که گستره پراکنش زیادی در ایران دارند. نتایج ما با مطالعات زارعی دارکی بر روی جلبک‌های اکوسیستم‌های آبی کشور (۵) مطابقت دارد. اما مطالعات بیشتری بر روی فلور دیاتومه‌ای منابع آبی ایران لازم است تا مراکز گونه‌زایی و نحوه پراکنش گونه‌های مختلف مشخص شود.

هایی بودند که در رودخانه ماربره نیز مشاهده شدند. در مطالعه دیاتومه‌های رودخانه جاجرود (۳)، از ۵۱ گونه گزارش شده از این رودخانه *Cocconeis pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Diatoma vulgaris*, *Encyonema minutum*, *Gomphonema olivaceum*, *Gyrosigma acuminatum*, *Meridion circulare*, *Navicula cryptotenella*, *Ulnaria ulna* که با رودخانه ماربره مشترک هستند.

مقایسه فلور دیاتومه‌های رودخانه ماربره با مطالعات محدودی که تاکنون بر روی فلور منابع آبی ایران انجام شده

## منابع

- ۴- خیری، س. نژادستاری، ط. حمدی، س. م. عصری، ی. ۱۳۹۱. فلور دیاتومه‌های پریفیتیک رودخانه کرج و ۲۵ رکورد جدید گونه‌ای از این رودخانه در ایران. *فصلنامه گیاه و زیست فناوری ایران*. دوره ۷، شماره ۱، صص ۱-۲۲.
- ۵- زارعی دارکی، ب. ۱۳۹۰. جلبک‌های اکوسیستم‌های آبی ایران. *انتشارات علی*. صص ۳۲۲.
- 6- Cheraghpour, J., Afsharzadeh, S., Sharifi, M., Ramezannejad Ghadi, A. & Masoudi, M. 2013. Phytoplankton diversity assessment of Gandoman wetland. *Iranian Journal of Botany* **19**(2): 153-162.
- 7- Comperé, P. 1981. Algues des deserts d'Iran. *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg. Bull. Nat. Plantentuin Belg.* **51**: 3-40.
- 8- Cox, E. 1996. Identification of freshwater diatoms from live material. Chapman & Hall. London, UK. 158 pp.
- 9- Hirano, M. 1973. Freshwater Algae from Mesopotamia. *Contu Biol. Lab. Kyoto Univ* 24:2.
- 10- Kelly, M. Juggins, S. Guthrie, R. Pritchard, S. Jamieson, J. Rippey, B. Hirst, H. Yallop, M. 2008. Assessment of ecological status in U. S. rivers using diatoms. *Freshwater biology*. 53: 403-422.
- 11- Krammer, K. 1997a. Die cymbelloiden Diatomeen. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 1. Allgemeines und Encyonema Part. *Biblioth. Diatomol.* **36**: 1-382.
- 12- Krammer, K. 1997b. Die cymbelloiden Diatomeen. Eine Monographie der weltweit bekannten Taxa. Teil 2. Encyonema Part, Encyonopsis und Cymbellopsis. *Biblioth. Diatomol.* **37**: 1-169.
- 13- Krammer, K. & Lange-Bertalot, H. 1986. Bacillariophyceae, 1. Teil: *Naviculaceae*. In: H. Ettl, J. Gerloff, H. Heyning, D. Mollenhaues (eds), *Suswasserflora von Mitteleuropa*. **2(1)**: 1-76. G. Fischer Verlag, Stuttgart New York.
- 14- Krammer K. & Lange-Bertalot H. 1988. Bacillariophyceae, 2. Teil: *Bacillariaceae*, Epithemiaceae, Surirellaceae. In: H. Ettl, J. Gerloff, H. Heyning, D. Mollenhaues (eds), *Suswasserflora von Mitteleuropa*. **2(2)**: 1-596. G. Fischer Verlag, Stuttgart New York.
- 15- Krammer K. & Lange-Bertalot H. 1991a. Bacillariophyceae, 3. Teil: *Centrales*, Fragilariaeae, Eunotiaceae. In: H. Ettl, J. Gerloff, H. Heyning, D. Mollenhaues (eds), *Suswasserflora von Mitteleuropa*. **2(3)**: 1-576. G. Fischer Verlag, Stuttgart New York.
- 16- Krammer K. & Lange-Bertalot H. 1991b. Bacillariophyceae, 4. Teil: *Achnanthaceae*.

- Kritische Ergänzungen zu *Navicula* (Lineolatae) und *Gomphonema*, Gesamtliteraturverzeichnis. In: H. Ettl, J. Gerloff, H. Heynig, D. Mollenhaues (eds), *Suswasserflora von Mitteleuropa*. 2(4): 1-437. G. Fischer Verlag, Stuttgart New York.
- 17- Lange-Bertalot H. 2001. The genus *Navicula* sensu stricto: 10 genera separated from *Navicula* sensu lato *Frustulia*. In: H. Lange-Bertalot (ed.), *Diatoms of Europe* 2: 1-526. A.R.G. Gantner Verlag K.G., Ruggell.
- 18- Lange-Bertalot, H., Cavacini, P., Tagliaventi, N. & Alfinito, S., 2003. Diatoms of Serdinia. *Iconographia Diatomologica* 12: 1-438.
- 19- Lange-Bertalot, H. & Krammer, K. 1989: *Achnanthes* Eine Monographie der Gattung. Biblioth. Diatomol. 18: 1-393
- 20- Moghadam, F. 1975. Diatoms as indicator of pollution in Zayandeh river, Iran. Proceedings of Academy of Natural Science of Philadelphia. 127:281-297
- 21- Nejadsattari 2005. Diatom flora of lake Neure, Iran. *Diatom research* 20 (2): 313-333.
- 22- Patrick, R. & Reimer, C. W. 1966. The diatoms of the United States exclusive of Alaska and Hawaii. Volume 1: *Fragilariaeae*, *Eunotiaceae*, *Achnanthaceae*, *Naviculaceae*. Pp. 1-688. Philadelphia: Academy of Natural Sciences.
- 23- Round, F. E, Crawford R. M, Mann, D. G. 1990. The diatoms. Biology and morphology of the genera. Cambridge university press. 747 pp.
- 24- Shams, M., Afsharzadeh, S., Atici, T. 2012. Seasonal variations in Phytoplankton communities in Zayandeh-Rood Dam lake (Isfahan, Iran). *Turk J Bot* 36: 715-726.
- 25- Soltanpour-Gargari, A., Lodenius, M. & Hinz, F. 2011. Epilithic diatoms (Bacillariophyceae) from streams in Ramsar, Iran. *Acta Botanica Croatica*. 70(2):167-190.
- 26-Van Dam, H. Mertens, H. Sinkeldam, J. 1994. A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from the Netherlands. *International journal of Aquatic ecology*. 28 (1): 117-133.

## Diatom flora of Marbareh river, Dez catchment, Lorestan, Iran

Kheiri S.<sup>1</sup>, Tavakoli M.<sup>2</sup> and Oraghi Ardebili Z.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Research Institute of Forests and Rangeland, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, I.R. of Iran

<sup>2</sup> Biology Dept., Garmsar branch, Islamic Azad university, Garmsar, I.R. of Iran

### Abstract

Marbareh river is one of the tributaries of Sezar and Dez rivers which is used for irrigating the agricultural lands of villages around the cities of Azana and Dorud. In this research, Diatom flora of Marbareh river was investigated for the first time. Sampling was done from rocks and sediments of the river seasonally from July 2013 till June 2014. *Navicula*, *Cymbella*, *Nitzschia*, *Gomphonema* and *Diatoma* occurred in all sites during the sampling period. It is in the case that some other genera such as *Cymbopleura*, *Gyrosigma*, *Stauroneis*, *Meridion*, *Didymosphenia* and *Ulnaria* were observed seasonally. Totally, 30 species were identified which belong to pinnate diatoms. Comparing the diatom flora of Marbareh river with those of other Iranian waterbodies Iran showed that some species like *Diatoma vulgaris*, *Diatoma moniliformis*, *Gomphonema olivaceum*, *Cocconeis placentula* var. *lineata*, *Gomphonema parvulum* and *Ulnaria ulna* are widespread in Iran. However, more research work should be done to reveal the distribution pattern of other species.

**Key words:** diatom, Marbareh river, distribution, pollution, Lorestan