

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

سمیه خیری^{۱*}، مصطفی توکلی^۲ و زهرا اوراقی اردبیلی^۲^۱ تهران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع^۲ 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*, *Gomphonema*, *Nitzschia*, *Diatoma* در طی دوره نمونه‌برداری در همه ایستگاه‌ها حضور داشتند. در حالی که حضور تعدادی از جنس‌ها مانند *Ulnaria* و *Didymosphenia*, *Meridion*, *Stauroneis*, *Gyrosigma*, *Cymboplectra* بصورت فصلی بود. در مجموع، تعداد ۳۰ گونه شناسایی شد که همه متعلق به گروه دیاتومه‌های pennate بودند. مقایسه فلور دیاتومه‌های رودخانه ماربره با سایر فلور دیاتومه‌ای منابع آبی ایران نشان داد که تعدادی از گونه‌ها مانند *Coconeis placentula*, *Gomphonema olivaceum*, *Diatoma moniliformis*, *Diatoma vulgare*, *Ulnaria ulna* و *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، آلودگی، لرستان

* نویسنده مسئول، تلفن تماس: ۰۹۱۴۴۴۸۷۹۱۰، پست الکترونیکی، somayyeh.kh@gmail.com

مقدمه

دیاتومه‌ها در پروژه‌های مدیریت آب مورد استفاده قرار گرفته‌اند و شاخص‌های متعددی بر اساس نوع گونه‌ای دیاتومه‌ها و فراوانی آنها تعریف شده است. بر اساس این شاخص‌ها، دیاتومه‌های کف زی در بررسی کیفیت آب مورد استفاده قرار گرفته‌اند. از سوی دیگر، دیاتومه‌ها از عناصر مهم اکوسیستم‌های آبی و از جمله رودخانه‌ها بشمار می‌روند. از این رو 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 فتوسنتتیک هستند که در انواع اکوسیستم‌های آبی یافت می‌شوند و به‌عنوان 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 گزانتوفیل به رنگ قهوه‌ای طلایی دیده می‌شوند و ماده ذخیره‌ای آنها روغن و کریزولامینارین است و از لحاظ کروموزومی سلول‌های دیپلوئید هستند (۸). دیاتومه‌ها بدلیل داشتن دو نوع تازک مویی و صاف در گامت‌هایشان در گروه جلبک‌های هتروکنت قرار می‌گیرند (۲۳). در سه دهه اخیر

تثبیت شدند. برای تمیز سازی نمونه‌ها برای مشاهده میکروسکوپی، نمونه‌ها در محلول آب‌اکسیژنه 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 (۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۲، ۱۲، ۱۱) مورد استفاده قرار گرفت. دما در محل اندازه‌گیری شد و **pH** و **EC** نیز با دستگاه **pH** متر و **EC** متر ۷۲۰ سری **WTW** اندازه‌گیری شد.

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

نتایج

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

گونه‌های *Navicula capitatoradiata*، *Navicula cryptotenella*، *Cymbella excisa*، *Nitzschia linearis*، *Diatoma vulgare*، *Nitzschia dissipata* و *Diatoma moniliformis* در طول 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 جاجرود، نژادستاری (۲۱) بر روی دیاتومه‌های دریاچه نور در اردبیل، افشارزاده 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، خیری 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 آبراه‌های متعدد از جمله رودخانه ازنا در منطقه الیگودرز پدید می‌آید و در جهت غرب به شهرستان درود در استان لرستان جریان می‌یابد. 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 تاکسونومیک دیاتومه‌های این رودخانه و تغییرات فصلی آنها می‌پردازد.

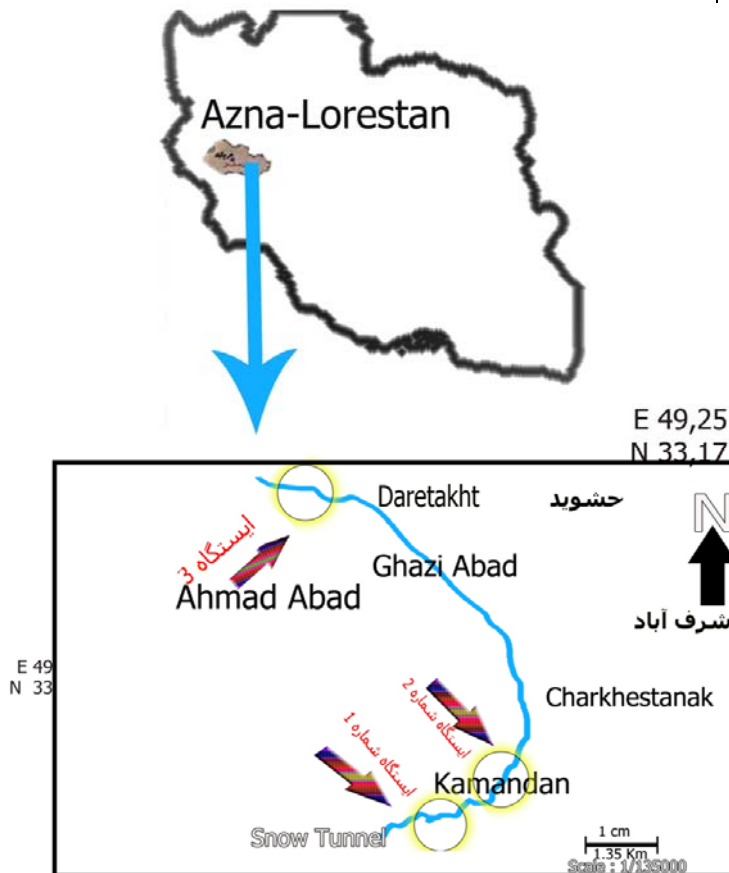
مواد و روشها

برای جمع‌آوری 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 جمع‌آوری 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 جمع‌آوری شد. نمونه‌ها در محل در محلول فرمالین ۴٪

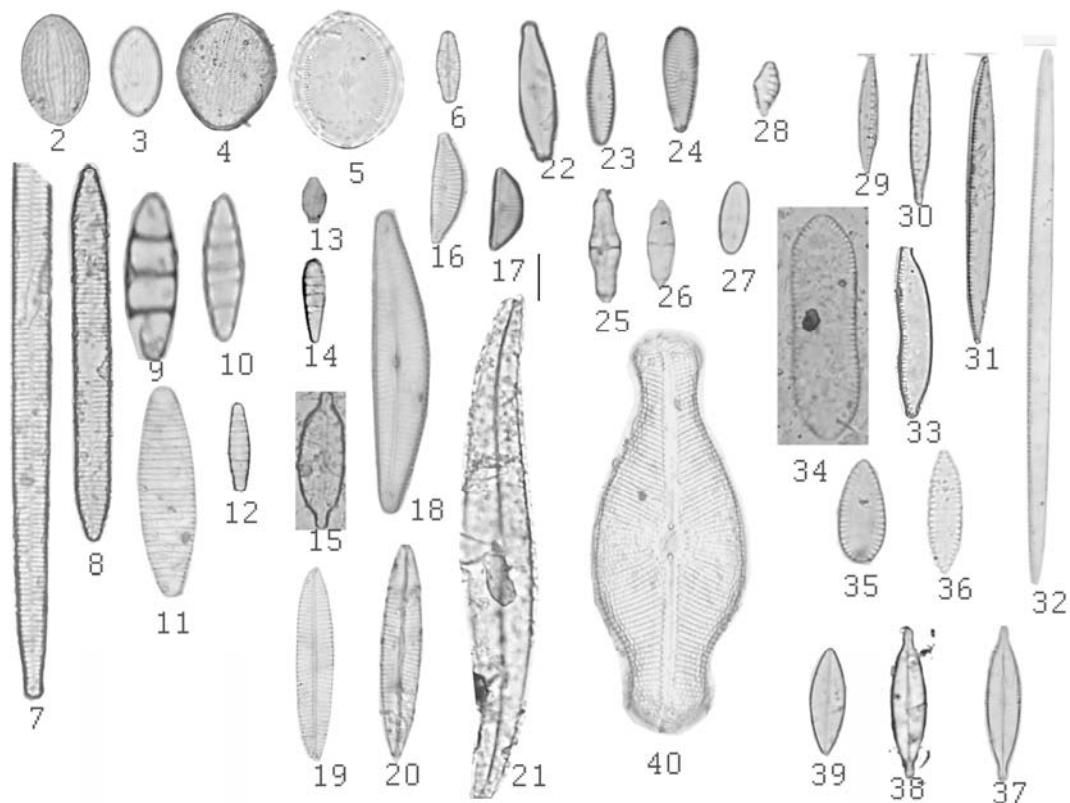
ایستگاه سوم مشاهده شد. *Meridion circulare*، تعدادی از گونه‌ها مانند *Ulnaria ulna*، *Cocconeis placentula* var.، *Hantzschia amphioxys*، *lineata*، *Cocconeis pediculus* و *Encyonema minutum* پراکنش بیشتری داشتند و در سه فصل مختلف یافت شدند. *Encyonema minutum* نیز در فصول بهار، پاییز و زمستان در تمامی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

جدول ۱- مشخصات ایستگاه‌های نمونه برداری

شماره ایستگاه	مشخصات ایستگاه
۱	بالادست روستای کمندان با طول جغرافیایی ۶۷/۲۵ شرقی و ۴۴/۴۹ 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 پرورش ماهی ۱
۲	روستای کمندان پایین‌تر از مراکز پرورش 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 دیاتومه‌های رودخانه ماربره. اشکال ۲-۳، *Cocconeis placentula* var. *lineata*، اشکال ۴-۵، *Diatoma maximum*، شکل ۶، *Cocconeis pediculus*، اشکال ۷-۸، *Achnantheidium* cf. *rivulare*، اشکال ۹-۱۰، *Ulnaria ulna*، اشکال ۱۱-۱۲، *Diatoma vulgare*، شکل ۱۳، *Fragilaria perminuta*، شکل ۱۴، *Meridion circulare*، شکل ۱۵، *Cymbopleura amphicephala*، شکل ۱۶، *Cymbella excisa*، شکل ۱۷، *Encyonema minutum*، شکل ۱۸، *Cymbella lange-bertalotii*، اشکال ۱۹-۲۰، *Gyrosigma acuminatum*، شکل ۲۱، *Nacicula recens*، شکل ۲۲، *Gomphonema micropus*، شکل ۲۳، *Gomphonema* cf. *olivaceum*، شکل ۲۴، *Gomphonema olivaceum*، اشکال ۲۵-۲۶، *Stauroneis smithii*، شکل ۲۷، *Diploneis parma*، شکل ۲۸، *Grunowia tabellaria*، اشکال ۲۹-۳۰، *Nitzschia dissipata*، شکل ۳۱، *Nitzschia linearis*، شکل ۳۲، *Nitzschia* sp.، شکل ۳۳، *Hantzschia amphyoxyis*، شکل ۳۴، *Cymatopleura solea* var. *apiculata*، شکل ۳۵، *Surirella brebissonii*، شکل ۳۶، *Surirella angusta*، اشکال ۳۷-۳۸، *Navicula capitatoradiata*، شکل ۳۹، *Navicula* cf. *cryptotenella*، شکل ۴۰، *Dydimosphenia geminata*.

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*

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 پاییز و زمستان در ایستگاه دوم مشاهده شد. *Grunowia tabellaria* در فصول بهار، تابستان و پاییز

و پاییز در ایستگاه سوم حضور داشتند. *Achnanthydium 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>Achnanthydium 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-bertalotii</i> Krammer	<i>Hantzschia amphyoxyis</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 vulgare</i> Bory	<i>Navicula cf. cryptotenella</i> Lange-Bertalot
<i>Diploneis parva</i> Cleve	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Rabenhorst
<i>Dydimosphenia geminata</i> (Lyngbye) M. Schmidt	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W. Smith
<i>Ecyonema minutum</i> (Hilse) D.G. Mann	<i>Nitzschia sp. Hassall</i>
<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*, *Cocconeis placentula* var. *lineata*, *Diatoma vulgare*, *Diatoma maximum*, *Meridion circulare*, *Ulnaria ulna* می‌باشند. دیاتومه‌های غیرمتحرک و متحرک از ایستگاه‌های بالادست تا

نتایج عوامل فیزیکی و شیمیایی نشان داد که تغییرات دمای آب در تابستان °C ۱۷-۲۲، پاییز °C ۱۷-۶، زمستان °C ۷-۳ و بهار °C ۱۸-۱۵ 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 به میزان 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*, *Cocconeis placentula*, *Surirella angusta*, *Ulnaria ulna*, *Cocconeis pediculus*, *Encyonema microcephala* از رودخانه

ماربره نیز گزارش شدند. در مطالعه‌ای بر روی فیتوپلانکتون‌های تالاب گندمان (۶)، *Diatoma vulgare*, *Cocconeis pediculus*, *Cocconeis 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 رودهای رامسر گزارش کردند که *Cocconeis pediculus*,

Cocconeis placentula var. *lineata*, *Diploneis parma*, *Diatoma vulgare*, *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* از رودخانه ماربره نیز گزارش

شدند. مقایسه فلور دیاتومه‌ای رودخانه ماربره با رودخانه زاینده رود (۲۰) نیز نشان داد که *Cocconeis pediculus*,

Cocconeis placentula var. *lineata*, *Diatoma vulgare*, *Encyonema amphicephala*, *Gyrosigma acuminatum*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema parvulum*, *Nitzschia dissipata*, *Nitzschia linearis*, *Reimeria sinuata*, *Surirella angusta*, *Ulnaria ulna*, گونه‌های مشترک بین دو

رودخانه هستند. شایان ذکر است که *Cocconeis pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Diatoma vulgare*, *Encyonema minutum*, *Gomphonema olivaceum*, *Gyrosigma acuminatum*, *Navicula cryptotenella*, *Ulnaria ulna*, *Meridion circulare* گونه‌هایی بودند که

از دریاچه سد زاینده رود نیز گزارش شده بودند (۲۴). در مطالعه بر روی فلور دیاتومه‌های پریفیتیک بر روی

رودخانه کرج (۴)، *Achnanthis cf. rivulare*,

Cymboplectra amphicephala, *Cymbella langebertalotii*, *Cocconeis pediculus*, *Cocconeis placentula*, *Diatoma vulgare*, *Fragilaria perminuta*, *Didymosphenia geminata*, *Gomphonema olivaceum*, *Gomphonema parvulum*, *Gomphonema micropus*, *Gomphonema minutum*, *Hantzschia amphioxys*, *Nitzschia linearis*, *Grunowia tabellaria*, *Reimeria sinuata*, *Surirella brebissonii*, *Ulnaria ulna*,

پایین‌دست رودخانه در تمامی فصول حضور داشتند. عبارت 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 این رو 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) به‌عنوان گونه‌های هایپرتروف

یا یوتروف محسوب می‌شوند. علاوه‌براین، عناصر ثابت رودخانه ماربره گونه‌های مزو یوتروف و یوتروفی مانند *Diatoma vulgare*, *Navicula capitatoradiata*, *Nitzschia dissipata* هستند که حضور دائمی در همه ایستگاه‌ها و در تمامی فصول دارند. همچنین، حضور گونه‌های هایپرتروف مانند

Ulnaria ulna, *Hantzschia amphioxys* یوتروف مانند *Cocconeis placentula* var. *lineata*,

Surirella angusta, *Cocconeis pediculus* که در بیشتر 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 مراکز پرورش ماهی و نیز تخلیه کودهای حیوانی و شیمیایی از مسیر روستاها و زمین‌های کشاورزی اطراف باشد.

در کل، درصد کمی از فلور دیاتومه‌ای منابع آبی ایران توسط جلبک‌شناسان مورد بررسی قرار گرفته است. هیرانو

(۹) در مطالعه‌ای 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*, در رودخانه

ماربره نیز یافت شدند. در مطالعه‌ای بر روی جلبک‌های نواحی مرکزی و جنوب شرق ایران، کامپره (۷) ۴۳ گونه

نشان داد گونه‌هایی مانند *Cocconeis pediculus*, *Cocconeis placentula* var. *lineata*, *Diatoma vulgare*, *Gomphonema olivaceum*, *Ulnaria ulna* عناصری 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 vulgare*, *Encyonema minutum*, *Gomphonema olivaceum*, *Gyrosigma acuminatum*, *Meridion circulare*, *Navicula cryptotenella*, *Ulnaria ulna* گونه‌هایی بودند که با رودخانه ماربره مشترک هستند.

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

منابع

- ۱- افشارزاده، س. نژادستاری، ط. رحیمی نژاد رنجبر، م. ابراهیم نژاد، م. ۱۳۸۲. بررسی فلور جلبکی رودخانه زاینده رود. مجله زیست‌شناسی ایران. دوره ۱۴، شماره ۲-۱، صص ۳۲-۴۵.
- ۲- پیکری، م. مهربانی، ا. ۱۳۸۳. مبانی تصفیه آب. انتشارات ارکان. ۳۸۸ صفحه.
- ۳- جمالو، ف. نژادستاری، ط. فلاحیان، ف. ۱۳۸۵. دیاتومه‌های آبی لیتون رودخانه جاجرود. پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان. شماره ۷۳. صص ۱۰-۲.
- ۴- خیری، س. نژادستاری، ط. حمدی، س. م. م. عصری، ی. ۱۳۹۱. فلور دیاتومه‌های پرفیثیک رودخانه کرج و ۲۵ رکورد جدید گونه‌ای از این رودخانه در ایران. فصلنامه گیاه و زیست‌فناوری ایران. دوره ۷، شماره ۱، صص ۲۲-۱.
- ۵- زارعی دارکی، ب. ۱۳۹۰. جلبک‌های اکوسیستم‌های آبی ایران. انتشارات علوی. صص ۳۲۳.
- 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. Heynig, 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. Heynig, 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, Fragilariaceae, Eunotiaceae. In: H. Ettl, J. Gerloff, H. Heynig, 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 Sardinia. *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- Nejdassattari 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: Fragilariaceae, Eunotiaceae, Achnantheaceae, 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 Kh.¹, Tavakoli M.² and Oraghi Ardebili Z.³

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

² 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 pennate diatoms. Comparing the diatom flora of Marbareh river with those of other Iranian waterbodies Iran showed that some species like *Diatoma vulgare*, *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