

## مطالعه مقدماتی لیمنولوژی دریاچه دشت مغان در استان اردبیل

سیامک باقری\*<sup>۱</sup>، محمدرضا رضانی<sup>۱</sup>، عظمت دادای قندی<sup>۱</sup>

۱- پژوهشکده آبریز پروری آبهای داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرانزلی- ایران  
\* نویسنده مسئول پست الکترونیک: siamakbp@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۶/۱۲

### چکیده

استان اردبیل واقع در شمال غربی ایران، دارای دریاچه های طبیعی زیادی می باشد. منابع آبی دریاچه های آب شیرین بدلیل مصارف آشامیدنی، کشاورزی، و آبریزی پروری از اهمیت زیادی برخوردار می باشند. نمونه برداری از آبریان در چهار ایستگاه مطالعاتی در دریاچه و یک ایستگاه واقع در ورودی آب دریاچه در مرداد و آبان سال ۱۳۸۵ انجام گردید. براساس نتایج، ۳ گروه و ۱۳ جنس زئوپلانکتون شناسائی گردید، ۷ جنس متعلق به شاخه Rotifera، ۵ جنس متعلق به شاخه Protozoa و یک جنس در شاخه Arthropoda مشاهده گردید. موجودات کفزی مشاهده شده در دریاچه دشت مغان شامل Chironomidea، Oligochaeta، Odonata، Sphaerium و Hydropsychidae بود. کم تاران گروه زیستی غالب بوده و در تمامی ایستگاهها بیشترین حضور را داشتند. بیشترین فراوانی و زی توده کفزیان در مرداد با میزان میانگین  $929 \pm 331$  عدد در متر مربع و  $26/2 \pm 25$  گرم در متر مربع بود. میانگین زی توده کفزیان در دریاچه دشت مغان  $18/7$  گرم در متر مربع به ثبت رسید. ۱۲ گونه ماهی از ۴ خانواده در دریاچه دشت مغان شناسائی گردید. ۹ گونه به خانواده کپور ماهیان Cyprinidae، یک گونه به خانواده اسبله ماهیان Siluridae، یک گونه به خانواده سوف ماهیان Percidae و گونه دیگر به خانواده گاو ماهی Gobiidae تعلق داشت. حداکثر فراوانی ماهیان صید شده را ماهی سیم و تیزکولی با میزان  $35/6$  و  $23/4$  درصد و حداقل فراوانی را ماهیان فیتوفاگ و گاوماهی با میزان  $0/2$  درصد بخود اختصاص داده بود.

لغات کلیدی: زئوپلانکتون، کفزیان، ماهی، دریاچه دشت مغان، اردبیل، ایران

## مقدمه

بخش مهمی از چرخه کربن در دنیا به آب های شیرین مربوط می شود. دریاچه های طبیعی و مصنوعی و رودخانه ها تقریباً نیمی از کربن زمین را در خود ذخیره می کنند. ۵۰ درصد کربن باقیمانده، قسمت کمی از آن در رسوبات مدفون و بخش بزرگتر در نتیجه تبادل گازی به اتمسفر برمی گردند، و بقیه به اقیانوس ها منتقل میشوند، مطالعات و اندازه گیری فاکتورهای زیستی، غیر زیستی جهت توصیف و روند تغییرات محیط آبی میباشد. این مطالعات تاکید بر جمع آوری داده ها و آنالیز آنها برای یک اهداف متفاوتی داشته است که یکی از این اهداف تعیین توان تولیدات در آب شیرین است. همچنین داده های کیفیت آب می تواند برای مدیریت اکوسیستم های آبی در سطح منطقه ای مورد استفاده قرار گیرد (Cole et al., 2007). پرورش آبزیان در آب شیرین به عنوان یک فعالیت با اهمیت در تولید پروتئین کشور مطرح بوده و مهمترین هدف آن تولید گوشت سفید و بالابردن مصرف سرانه گوشت ماهی در جامعه است (YJC, 2017). تامین پروتئین برای جمعیت حاضر کشور از مهمترین مسائل اجتماعی، اقتصادی و بهداشتی است. در این میان آبی پروری نقش خود را در امنیت غذایی و کاهش فقر ایفاء می کند (میرزاجانی، ۱۳۸۹).

در گذشته بخاطر وجود منابع غنی از ماهیان دریایی توجه چندانی به ذخایر شیلاتی آبهای داخلی شامل دریاچه های طبیعی، رودخانه ها و دریاچه های مخزنی سدها نشده و اهمیت آنها از نظر شیلاتی ناشناخته بود. تدارک غذا در کشورهای جهان سوم هنوز بحرانی است (FAO, 2015). اجرای پروژه های مطالعات جامع دریاچه مخزنی سد ارس، سد مهاباد، سد ماکو و سد حسنلو را می توان مرحله نوینی در مطالعات هیدرولوژی دریاچه های مخزنی سدهای ایران دانست. این پروژه ها در سال های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۱ به اجرا در آمدند و نتایج حاصل از آن منجر به رهای سازی بچه ماهیان جهت افزایش تولید و ایجاد اشتغال برای مردم منطقه گردید، بطوری که تولید ماهی دریاچه ارس ۲۶۸۲ تن و اشتغال ۳۷۵ نفر، تولید ماهی دریاچه مهاباد ۱۵۴ تن و اشتغال ۵۷ نفر، تولید ماهی دریاچه ماکو ۲۰ تن و اشتغال ۳۵ نفر و تولید ماهی دریاچه حسنلو ۱۰۸ تن و اشتغال ۳۰ نفر را در برداشته است (صفایی، ۱۳۷۷: عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۰ و میرزاجانی و باقری، ۱۳۸۱). همچنین تجارب رها سازی ماهی و بهره برداری از آن، از سال ۱۳۴۳ در تالاب انزلی بر اساس مطالعات علمی و تحقیقاتی وجود دارد. گزارشات در سال ۱۳۸۴ در تالاب انزلی حاکی از آن است که بیش از ۱۲۰۰ تن ماهی صید و تعداد بیش از ۳۰۰ نفر از افراد بومی (غرب تالاب) مشغول بکار بوده اند (میرزاجانی، ۱۳۸۵).

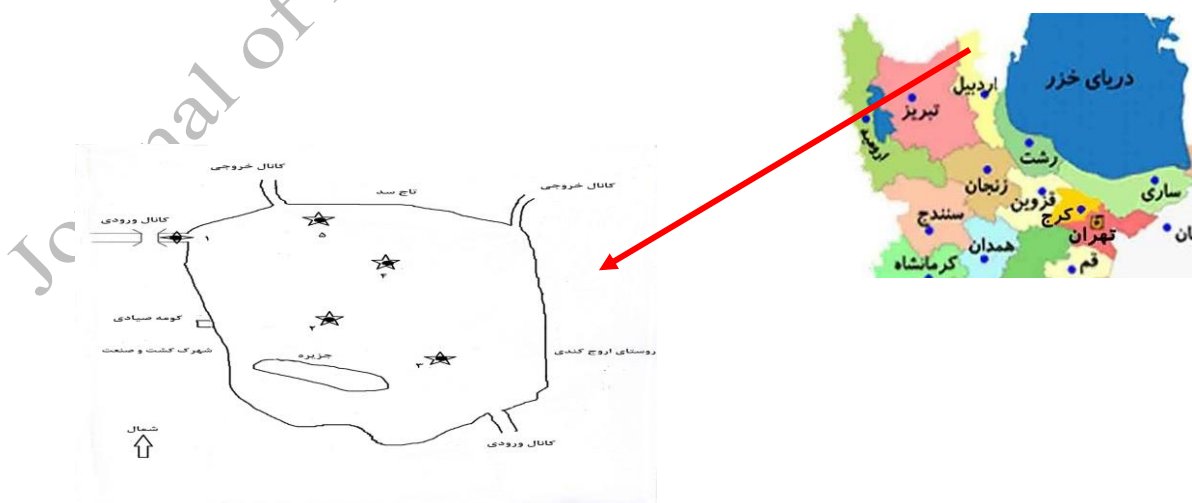
استان اردبیل با داشتن دریاچه های طبیعی و دریاچه های پشت سد بخش قابل توجهی از منابع آبی کشور را به خود اختصاص داده است. پتانسیل بهره برداری های گوناگون از دریاچه های پشت سد بر اهمیت آن افزوده است. دشت مغان در شمال استان اردبیل در مرز جمهوری آذربایجان قرار دارد. رودخانه ارس در شمال این شهرستان واقع شده و مرز مشترک بین ایران و آذربایجان می باشد. سد خاکی دشت مغان در راستای سد ارس در سال ۱۳۴۹ شروع به احداث و سال ۱۳۵۲ از این سد بهره-

برداری گردید. حجم آبرگیری سد ۷ میلیون متر مکعب و ارتفاع از سطح دریا آن ۱۳۶/۶ متر می باشد. مساحت سد از حداقل ۱۱۰ تا حداکثر ۱۷۰ هکتار در نوسان است. حداکثر و حداقل دبی آب در سال زراعی ۸۴ و ۸۵ در این منطقه ۷/۳۱ و ۵۰/۲۹ متر مکعب در ثانیه بوده است (باقری، ۱۳۸۵). با توجه به ارزش شیلاتی سد ارس در آذربایجان غربی (ارومیه) و جریان آب از پایاب آن به سد خاکی دشت مغان و ایستائی آب در این سد مخزنی علاوه بر اهمیتی که از نظر توزیع آب دارا می باشد، این منبع آبی را میتوان بعنوان منبعی با ارزش برای تولید آبریزان نیز به کار گرفت. با توجه به قدمت ۴۵ ساله این سد خاکی و عوامل تنش زای مواد در محیط با ترکیبات شیمیایی که غلظت آنها در اکوسیستم آبی در اثر واکنش های شیمیایی یا تبادل انرژی با محیط دستخوش تغییرات و نوسانات شدید می شوند، شناخت این منبع آبی در کلیه موضوعات اکوسیستم مدیریت اصولی برای آبرزی پروری بوده، امید است با استفاده از فنون و روشهای جدید علمی با توسعه و برنامه ریزی های شیلاتی و ارائه الگوی مناسب گامهای اساسی در این سد مخزنی برداشته شود و تعیین میزان رهاسازی ماهی، میزان حداکثر صید و اشتغال زائی در منطقه انجام گیرد. لذا جهت دستیابی به این اهداف انجام مطالعات مقدماتی و جامع شیلاتی الزامی می باشد.

## مواد و روش کار

### مناطق نمونه برداری

نمونه برداری از زئوپلانکتون، بنتوز، کفزیان، ماهی در دریاچه پشت سد دشت مغان که در کیلو متر ۲۵ شهرستان پارس آباد واقع در شهرک مسکونی شرکت سهامی کشت و صنعت مغان با مختصات  $39^{\circ} 31' 45''$  طول و  $47^{\circ} 44' 23''$  عرض جغرافیائی در چهار ایستگاه مطالعاتی در دریاچه و یک ایستگاه واقع در ورودی دریاچه، در مرداد و آبان سال ۱۳۸۵ انجام گردید (شکل ۱). نحوه انتخاب ایستگاهها بر اساس نوع بستر، عمق و پوشش گیاهی موجود در دریاچه انجام گردید. مناطق و موقعیت ایستگاههای نمونه برداری در جدول ۱ آمده است.



شکل ۱ - موقعیت ایستگاههای نمونه برداری در دریاچه دشت مغان، سال ۱۳۸۵

جدول ۱- ایستگاه‌های نمونه‌برداری در دریاچه دشت مغان، سال ۱۳۸۵

ایستگاه	۱	۲	۳	۴	۵
مشخصات	کانال ورودی	روبروی کومه صیادی	روبروی روستا اروج کندی	مرکز دریاچه	نزدیک تاج
عمق (متر)	۱/۵	۳	۲/۵	۳/۵	۰/۵

روش نمونه برداری

نمونه‌برداری زئوپلانکتون با استفاده از تور زئوپلانکتون گیر معمولی (با مش ۳۰ میکرون)، لوله پلیکا (P.V.C) بقطر ۶/۵ سانتیمتر و بطول حدود ۲ متر، سطل مدرج ۱۰ لیتری و ظروف ۱ و ۰/۵ لیتری انجام شد. سپس نمونه‌ها توسط فرمالین ۴ درصد تثبیت گردیدند. پس از همگن سازی در محفظه های ۵ میلی لیتری رسوب داده شده و با استفاده از میکروسکوپ اینورت (Leitz- LABOVERT F-S) تحت شناسائی و شمارش قرار گرفت. روش نمونه‌برداری و تعیین فراوانی زئوپلانکتون براساس روش استاندارد (APHA, 2005) و شناسائی زئوپلانکتون با استفاده از کلیدهای معتبر (Thorp and Covich, 2001 ; Newell and Newell, 1977) بوده است. در نمونه برداری و بررسی فون کفزیان از نمونه بردار گراب ۴۰۰ سانتی متر مربع، الک ۰/۲۵ میلی‌متر، پنس، سینی تشریح، لوپ، ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ گرم و کاغذ خشک کن استفاده شد (APHA, 2005). کفزیان با استفاده از کلیدهای شناسائی Pennak (۱۹۵۳) و Mellanby (۱۹۶۳) جداسازی و شمارش شدند. جهت نمونه برداری ماهیان از روش دام گذاری و با استفاده از تور گوشگیر به تعداد ۳ ایستگاه به مدت ۲۴ ساعت با اندازه چشمه‌های ۲۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰ و ۸۰ میلی‌متر در دریاچه انجام شد. بعضی از نمونه‌های ماهیان در منطقه زیست سنجی شدند و برخی دیگر به منظور بررسی کامل‌تر در فرمالین به صورت ۱۰ درصد تثبیت و به آزمایشگاه منتقل گردیدند. سپس نمونه‌ها جهت شناسایی گونه‌ای مطابق با استانداردهای موجود زیست سنجی و با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر نظیر وثوقی و مستجیر (۱۳۸۴)، عبدلی (۱۳۷۸) و عباسی و همکاران (۱۳۷۸) شناسائی گردیدند. جهت آنالیز آماری داده‌ها از آزمون t-test با استفاده از نرم افزار نسخه SPSS نسخه ۱۹ انجام شد.

### نتایج و بحث

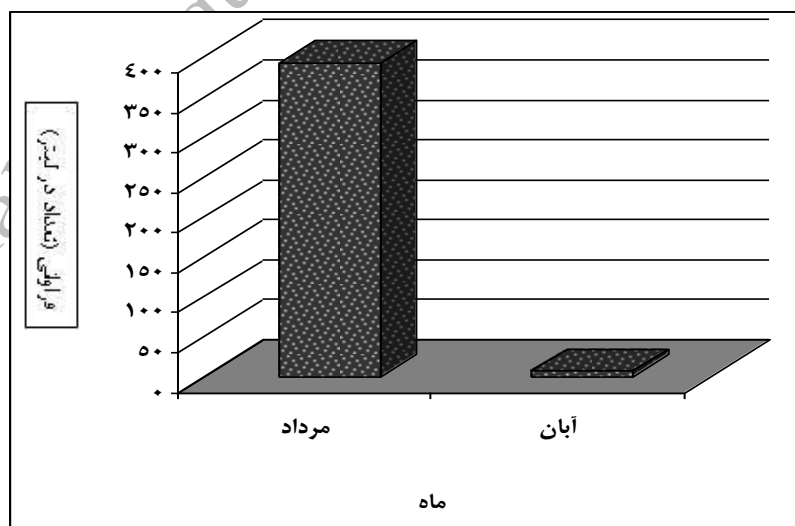
#### زئوپلانکتون

براساس نتایج، ۳ گروه و ۱۳ جنس زئوپلانکتون طی مدت مطالعه شناسائی شدند، ۷ جنس متعلق به شاخه Rotifera (گردان تنان)، ۵ جنس متعلق به شاخه Protozoa (آغازیان) و یک جنس از شاخه Arthropoda (بندپایان) بودند (جدول ۲).

جدول ۲- گروههای زئوپلانکتون شناسائی شده در دریاچه دشت مغان، سال ۱۳۸۵

ردیف	گروه زئوپلانکتون	جنس
۱	Arthropoda	<i>Cyclops nauplii</i>
۲	Protozoa	<i>Ciliophora</i>
۳		<i>Diffugia</i>
۴		<i>Strombidium</i>
۵		<i>Tintinnopsis</i>
۶	Rotifera	<i>Anuraeopsis</i>
۷		<i>Keratella</i>
۸		<i>Monostyla</i>
۹		<i>Philodina</i>
۱۰		<i>Polyarthera</i>
۱۱		<i>Syncheata</i>
۱۲		<i>Trichocerca</i>

بیشترین فراوانی زئوپلانکتون در ماه مرداد با میزان  $394 \pm 488$  میانگین عدد در لیتر و کمترین فراوانی زئوپلانکتون در آبان ماه با میزان میانگین  $7 \pm 14$  عدد در لیتر مشاهده شد (شکل ۲). آزمون آماری (t-test) اختلاف معنی دار فراوانی زئوپلانکتون را در بین دو ماه نشان داد ( $P < 0.05$ ).



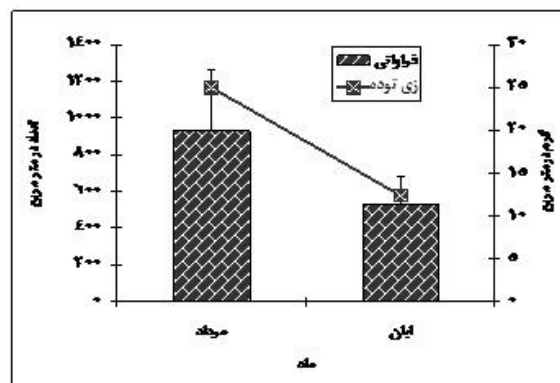
شکل ۲- میانگین فراوانی زئوپلانکتون در دریاچه دشت مغان، سال ۱۳۸۵

### کفزیان

موجودات کفزی مشاهده شده در دریاچه دشت مغان شامل شیرونومیده (Chironomidae)، کم تاران (Tubificidae)، لارو سنجاک (Odonata)، صدف دوکفه ای (Spharium) و Hydropsychidae بوده است (جدول ۳). میانگین زی توده کفزیان در دو ماه در دریاچه دشت مغان ۱۸/۷ گرم در متر مربع بود. نتایج نشان داد، حداکثر فراوانی و زی توده کفزیان با میزان میانگین ۹۲۹±۳۳۱ عدد در متر مربع و ۲۶/۲ ± ۲۵ گرم در متر مربع در ماه مرداد و حداقل فراوانی و زی توده کفزیان در ماه آبان با میزان میانگین ۵۳۰±۱۴۸ عدد در متر مربع و ۱۲/۳۵±۴/۰۶ گرم در متر مربع بوده است (شکل ۳).

جدول ۳- گروه‌های کفزی شناسایی شده در دریاچه دشت مغان، سال ۱۳۸۵

ردیف	گروه‌های کفزیان	خانواده و جنس
۱	Arthropoda	Hydropsychidae
۲	Diptera	Chironomidae
۳	Oligochaeta	Tubificidae
۴	Odonata	
۵	Mollusca	Spharium sp.



شکل ۳- میانگین فراوانی و زی توده کفزیان در دریاچه دشت مغان، سال ۱۳۸۵

### ماهیان

براساس یافته‌ها، ۱۲ گونه ماهی از ۴ خانواده در دریاچه دشت مغان شناسایی گردید. ۹ گونه به خانواده کپور ماهیان (Cyprinidae)، یک گونه متعلق به خانواده گربه ماهیان (Siluridae)، یک گونه متعلق به خانواده سوف ماهیان (Percidae) و گونه دیگر متعلق به خانواده گاو ماهیان (Gobiidae) بوده است (جدول ۴). حداکثر فراوانی ماهیان صید شده را ماهی سیم و تیزکولی با میزان ۳۵/۶ و ۲۳/۴ درصد در ماه مرداد و حداقل فراوانی را ماهیان فیتوفاگ و گاو ماهی با میزان ۰/۲ درصد در ماه آبان بخود اختصاص داده بودند.

جدول ۴- ماهیان شناسائی شده در دریاچه دشت مغان، سال ۱۳۸۵

نام فارسی	نام علمی	خانواده
ماش ماهی	<i>Aspius aspius</i>	Cyprinidae
سس ماهی سرگنده	<i>Barbus capito</i>	"
ماهی حوض	<i>Carassius auratus</i>	"
سیاه ماهی	<i>Capoeta capoeta</i>	"
کپور معمولی	<i>Cyprinus carpio</i>	"
تیزکولی	<i>Hemiculter leucisculus</i>	"
کولمه	<i>Rutilus rutilus caspius</i>	"
کپور نقره ای	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	"
کپور پوزدار	<i>Chondrostoma cyri</i>	"
اسبله	<i>Silurus glanis</i>	Siluridae
سوف سفید	<i>Sander lucioperca</i>	Percidae
گوماهی رودخانه ای	<i>Neogobius cephalarges</i>	Gobiidae

دریاچه دشت مغان با مساحتی حدود ۱۷۰ هکتار بر اساس تقسیم بندی Bernacsek (۱۹۸۴) در رده دریاچه‌های کوچک جای دارد (عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۰). دریاچه‌های با وسعت ۲۰۰۰ هکتار تولیدات بیشتری نسبت به دریاچه‌های کوچک دارند. بیشترین تولیدات را دریاچه‌های با سطح ۲۰۰ تا ۴۰۰ هکتار دارند، این دریاچه‌ها تولیدات پلانکتونی بیشتری نسبت به سایر دریاچه‌ها دارند. در بررسی لیمنولوژی دریاچه دشت مغان احتمالاً عمق کم دریاچه و بالا بودن میزان درجه حرارت آب و نور آفتاب از دلایل مهم در افزایش زئوپلانکتون در ماه مرداد می‌باشد (میرزاجانی، ۱۳۸۹). البته افزایش بارندگی در ماه آبان در طول مسیر رودخانه ارس یکی از عوامل مهم در افزایش کدورت و گل آلودگی و عدم نفوذ نور کافی (شفافیت کمتر از ۰/۶ متر) برای فتوسنتز در دریاچه دشت مغان بوده که سبب کاهش تراکم زئوپلانکتون گردید (باقری، ۱۳۸۵). در اغلب اکوسیستم‌ها جمعیت زئوپلانکتون از فصل بهار تا فصل تابستان روند افزایشی نشان می‌دهد و با آغاز فصل سرد و کاهش دمای آب از جمعیت زئوپلانکتون کاسته می‌شود (باقری و همکاران، ۱۳۹۵). همچنین در تابستان اوج شکوفائی فیتو پلانکتون و زئوپلانکتون به سبب وجود نور کافی و دمای مطلوب رخ می‌دهد، در فصول بارانی زمانی که نور کم، و دما پائین و کدورت زیاد است فراوانی پلانکتونی محدود می‌شود (Bertoni, 2011).

در مطالعه زئوپلانکتون دریاچه دشت مغان از شاخه Protozoa جنس‌های *Ciliophora* و *Tintinnopsis* و همچنین از شاخه Rotifera جنس‌های *Keratella*، *Polyarthera* و از گروه Copepoda جنس *Cyclops* مشاهده شدند (جدول ۲).

فراوانی غالب زئوپلانکتون در دریاچه شویر را Protozoa از جنس *Tintinnopsis* و سپس Copepoda تشکیل دادند که متعلق به آبهای هتروتروف و آلوده می‌باشند (میرزاجانی، ۱۳۸۹). در دریاچه میرزاخانلو شاخه Rotifera جنس *Keratella* و گروه Copepoda که شاخص آبهای یوتروفیک حضور فراوان داشته‌است. همچنین مطابق یافته‌های عابدینی (۱۳۹۲)، ساختار زئوپلانکتون در دریاچه های ارسباران نیز از جنس *Keratella* بوده‌است. سبک آرا و مکارمی (۱۳۹۲) بیان داشتند، علاوه بر *Keratella sp.*، از Copepoda جنس *Cyclops* در دریاچه ارس جمعیت غالب را شامل بودند، که همگی در گروه آب‌های آلوده طبقه‌بندی گردیده‌اند. از این روی دریاچه دشت مغان نیز دارای ساختار مشابه زئوپلانکتون با سایر دریاچه‌های بوده است و در گروه آب‌های با سطح تروفی زیاد قرار گرفته‌است.

زئوپلانکتون در تغذیه لارو و بچه ماهیان و نیز برخی از ماهیان بالغ اهمیت زیادی دارد، بخصوص در دوره کوتاه بهار و تابستان که تغذیه تمامی بچه ماهیان انجام می‌گیرد (محمداف، ۱۹۹۰). زئوپلانکتون ۹۸ درصد غذای بچه ماهیان کپور در دریاچه ارس را تشکیل می‌دهد (سبک آرا و مکارمی، ۱۳۹۲). مطالعات زئوپلانکتون دریاچه دشت مغان نشان داد، فراوانی زئوپلانکتون در ماه مرداد بیشترین میزان و تنوع را در مقایسه با ماه آبان دارا بود. بنظر می‌رسد، جمعیت زئوپلانکتون در مرداد با افزایش مواد مغذی از رودخانه ارس و دمای آب به اوج می‌رسد (باقری، ۱۳۸۵) و در ماه آبان بدلیل کاهش دما و گل آلودگی دریاچه ناشی از بارندگی در قسمتهای بالادست دریاچه، جمعیت زئوپلانکتون کاهش می‌یابد (شکل ۲). نتایج حاصل از این پژوهش با مطالعات سایر منابع آبی نظیر دریاچه های ارس (سبک آرا و مکارمی، ۱۳۹۲)، قلعه چای (قندی و همکاران ۱۳۹۶) و چیتگر (باقری و مکارمی، ۱۳۹۶) مطابقت داشته‌است.

طبق نتایج این مطالعه، غالب موجودات کفزی دریاچه دشت مغان لارو شیرونومیده و کم تاران بوده است. Zhadin (۱۹۶۱) اظهار داشت، موجودات دوست‌دار آبهای شیرین نظیر شیرونومیده و کم تاران اکثر جمعیت بی مهرگان آبی را در دریاچه های پشت سد و تالابها تشکیل می‌دهند. گروه‌های کم تاران و شیرونومیده در بسیاری از مطالعات، کفزیان غالب دریاچه‌های مخزنی را تشکیل داده‌اند، از جمله مطالعات دریاچه سد ارس (باقری و عبدالملکی، ۱۳۸۱) دریاچه‌های مهاباد و ماکو (عبدالملکی و همکاران، ۱۳۸۰) را می‌توان نام برد. زی‌توده سالانه کفزیان دریاچه مهاباد ۹/۱۷ گرم در متر مربع بوده که کرمهای کم تار و لارو شیرونومیده بیشترین حضور را داشتند. زی‌توده سالانه کفزیان در سد مخزنی حسنلو با میزان میانگین ۵ گرم در متر مربع (میرزاجانی و باقری، ۱۳۸۱) و سد مخزنی ارس ۱۴/۳۳ گرم در متر مربع و غالبیت کم تاران بود (صفائی، ۱۳۷۶). میانگین زی‌توده کفزیان در این مطالعه ۱۸/۷ گرم در متر مربع بوده‌است. احتمالاً ورودی آب دریاچه (رودخانه ارس) بار مود مغذی زیادی را با خود به دریاچه منتقل می‌کند و محیط را از نظر موادآلی غنی و زمینه را برای رشد و توسعه کفزیان بخصوص کم تاران فراهم کرده‌است. همچنین گروه‌های کفزیان از قبیل *Arthropoda*، *Diptera* و *Mollusca* در دریاچه طی مدت مطالعه پراکنش وسیع داشتند.



در این پژوهش ۱۲ گونه ماهی از ۴ خانواده در دریاچه دشت مغان شناسائی گردید. ۹ گونه به خانواده کپور ماهیان *Cyprinidae*، یک گونه متعلق به خانواده اسبله ماهیان *Siluridae*، یک گونه متعلق به خانواده سوف ماهیان *Percidae* و گونه دیگر متعلق به خانواده گاو ماهی *Gobiidae* بوده است (جدول ۳). عباسی و سرپناه در سالهای ۱۳۷۵ و ۱۳۸۰ بیان کردند، در دریاچه ارس ۲۷ گونه و زیر گونه ماهی متعلق به ۶ خانواده از ۴ راسته مربوط به رده ماهیان استخوانی شناسائی شدند. از نظر تعداد گونه، خانواده های کپور ماهیان با ۷۷/۸ درصد گونه ها، بیشترین تنوع را داشت. براساس مطالعات باقری و همکاران (۱۳۹۴)، ۱۸ گونه متعلق به ۸ خانواده در دریاچه شناسائی شد، که ۱۱ گونه از ماهیان شناسائی شده متعلق به خانواده کپور ماهیان (*Cyprinidae*) بود. ترکیب ماهیان دریاچه مخزنی ارس و چیتگر شباهت زیادی با بررسی حاضر در دریاچه دشت مغان داشته است. حضور ماهیان اقتصادی مانند ماهی سیم، ماش ماهی، کلمه و سوف سفید در دریاچه از طریق دریاچه ارس بوده و ماهیان کپور معمولی و کپور نقره ای از گونه های غیر بومی ایران میباشد که توسط شیلات ایران در سالهای ۷۷ و ۷۸ به تعداد ۱۰۰ هزار قطعه در این دریاچه رهاسازی گردیدند و خود را با شرایط جدید سازگار کردند. برای بهره برداری و توسعه پایدار دریاچه در راستای اشتغال زائی و تامین بیشتر پروتئین ماهی نیاز به مطالعات جامع در این اکوسیستم می باشد. بطور کلی چون بر مبنای هرم انرژی در سطوح مختلف بیشترین تولید ماهی در مخازن آبی توسط ماهیان با زنجیره غذایی کوتاه تر مانند ماهیان پلانکتون خوار حاصل میگردد، براین اساس، توان تولید دریاچه دشت مغان با استفاده از غلظت کلروفیل *a* باید انجام گیرد تا بر مبنای آن زی توده پلانکتونی و توان تولید ماهیان پلانکتون خوار برآورد گردد.

### یافته ترویجی

پلانکتون ها و کفزیان بعنوان مهمترین منابع غذایی بسیاری از ماهیان محسوب می شوند. رها سازی بچه ماهیان بعد از تعیین ظرفیت تولید ماهیان در این بوم سامانه میسر می باشد. لذا با نتایج حاصل از مطالعه حاضر در دریاچه دشت مغان می توان تولیدات اولیه و ثانویه را تخمین زد و از حداکثر پتانسیل دریاچه برای تولیدات آبریان بهره جست.

### تشکر و قدردانی

از مدیرکل شیلات استان اردبیل و پژوهشکده آبری پروری آبهای داخلی، همچنین همکاران محترم بخش اکولوژی بدلیل کمک هایشان طی مدت مطالعه سپاسگزاری می گردد.

### منابع

باقری، س. و عبدالملکی، ش.، ۱۳۸۱. بررسی پراکنش و تعیین توده زنده بی مهرگان کفزی دریاچه ارس. مجله علمی شیلات ایران، ۱۱ (۴): ۱۰-۶.

باقری، س.، ۱۳۸۵. مطالعه لیمنولوژیک دریاچه دشت مغان. اداره کل شیلات استان اردبیل، پژوهشکده آبری پروری آبهای داخلی، موسسه علوم شیلاتی کشور. ۶۷ ص.

باقری، س.، مرادی، م.، عباسی، ک.، میرزاجانی، ع. و رامین، م. ۱۳۹۴. گزارش تکمیلی ماهیان دریاچه چیتگر. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی کشور. ۹۱ ص.

باقری، س.، سبک آرا، ج.، یوسف زاد، ا. و زحمتکش، ی.، ۱۳۹۵. مطالعه اکولوژیک جوامع زئوپلانکتون دریاچه شهدای خلیج فارس (چیتگر-تهران) و اولین گزارش از ژله ماهی آب شیرین (*Craspedacusta* sp.) در ایران. مجله علمی شیلات ایران، ۲۵ (۵): ۱۱۳-۱۲۸.

باقری، س. و مکارمی، م.، ۱۳۹۶. ارزیابی اکولوژیک جوامع فیتوپلانکتون در دریاچه شهدای خلیج فارس چیتگر-تهران طی سال های ۹۲-۹۳. مجله علمی شیلات ایران، ۲۶ (۱): ۱۱۳-۱۲۶.

سبک آرا، ج. و مکارمی، م.، ۱۳۷۸. گزارش نهائی بررسی پلانکتون های سد ماکو. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران. ۳۷ ص.

سبک آرا، ج. و مکارمی، م.، ۱۳۹۲. پراکنش و فراوانی پلانکتونی و نقش آن ها در پرورش ماهی در دریاچه سد ارس. مجله توسعه آبی پروری، ۷ (۲): ۴۱-۵۹.

صفائی، س.، ۱۳۷۶. جمع بندی مطالعات جامع دریاچه مخزنی سد ارس. معاونت تکثیر و پرورش آبزیان شیلات ایران. تهران، ۱۴۰ ص.

عباسی، ک. و سرپناه، ع.، ۱۳۷۵. گزارش نهائی بررسی ماهی شناسی مناطق مطالعاتی سد ارس (طرح جامع شیلاتی دریاچه سد ارس). انتشارات معاونت آبزیان شیلات ایران. ۱۲۳ ص.

عباسی، ک.، ولی پور، ع.، طالبی حقیقی، د.، سرپناه، ع. و نظامی بلوچی، ش.، ۱۳۷۸. اطلس ماهیان ایران، آبهای داخلی گیلان (رودخانه سفیدرود و تالاب انزلی). انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. ۱۲۶ ص.

عباسی، ک. و سرپناه، ع.، ۱۳۸۰. شناسائی، بررسی فراوانی و پراکنش ماهیان دریاچه سد ارس و شاخه های ایرانی آن. مجله علمی شیلات ایران، ۲ (۱۰): ۴۹-۵۷.

عبدلی، ا.، ۱۳۷۸. ماهیان آبهای داخلی ایران. انتشارات موزه حیات وحش شهرداری تهران. ۳۷۸ ص.

عبدالمملکی، ش. کریمپور، م. ملک شمالی، م. خداپرست، ح. محمدجانی، ط. حیدری، ع. مکارمی، م. قانع، ا. ولی پور، ع. رضائی، م. بورانی، م. سبک آرا، ج. عباسی، ک. میرزاجانی، ع. میرهاشمی نسب، ف. زلفی نژاد، ک. فطوره چی، افراز، ع. صابری، ح. و وطن دوست، م.، ۱۳۸۰. بررسی جامع شیلاتی دریاچه سدهای ماکو و مهباد. شرکت سهامی شیلات ایران. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان. ۱۵۵ ص.

قندی، د.، ع. یوسف زاد، ا.، سبک آرا، ج.، مکارمی، م.، مددی، ف.، عباسی، ک. و باقری، س.، ۱۳۹۶. ساختار آبزیان دریاچه سد قلعه چای، آذربایجان شرقی. مجله آبزیان دریای خزر، (۱): ۱-۱۲.

- میرزاجانی، ع. و باقری، س.، ۱۳۸۱. گزارش نهایی کفزیان تالاب حسنلو طرح جامع شیلاتی. موسسه تحقیقات شیلات ایران. مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر. ۱۹ ص.
- میرزاجانی، ع.، ۱۳۸۵. گزارش نهائی بررسی لیمنولوژیکی تالاب انزلی بر مبنای مطالعات ده ساله (۱۳۷۰-۱۳۸۰) با استفاده از سامانه جغرافیائی GIS. سازمان تحقیقات و آموزش جهاد کشاورزی، پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی. ۹۵ ص.
- وثوقی، غ. و مستجیر، ب.، ۱۳۸۴. ماهیان آب شیرین. چاپ چهارم، دانشگاه تهران. ۳۱۷ ص.
- میرزاجانی، ع.، ۱۳۸۹. بررسی لیمنولوژی دریایچه شویر و میرزاخانلو استان زنجان. سازمان جهاد کشاورزی استان زنجان، مدیریت شیلات استان زنجان. پژوهشکده آبی پروری آبهای داخلی، موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۸۰ ص.
- APHA. 2005. Standard method for the examination of water and wastewater. Washington, DC, USA. 1265 p.
- Bertoni, R., 2011. Limnology of rivers and lakes. Institute of Ecosystem Study. ISE-CNR, Verbania, Italy, UNESCO-EOLSS. 68 p.
- Cole, J J., Prairie, Y.T., Caraco, N.F., McDowell, W.H., Tranvik, L.J., Striegl, R.G., Duarte, C.M., Kortelainen, P., Downing, J.A., Middelburg, J.J., and Melack, J., 2007. Plumbing the Global Carbon Cycle: Integrating Inland Waters into the Terrestrial Carbon Budget. *Ecosystems*, 10: 171-184.
- FAO (Food and Agriculture Organization), IFAD (International Fund for Agricultural Development ) and WFP (World Food Program), 2015. The State of Food Insecurity in the World 2015. Meeting the 2015 international hunger targets: taking stock of uneven progress, Rome, FAO.
- Mellenby, H., 1963. Animal Life in Freshwater. Great Britain, Cox & wyman Ltd., Fakenham. 308 p.
- Newell, G. E. and Newell, K. C., 1977. Marine Plankton. Hutchinson and co London. 242 p.
- Pennak, R.W., 1953. Freshwater Invertebrates of the United States. The Ronald press company, New York. 953 p.
- Pontin, R. M., 1978. A key to fresh water planktonic and semiplanktonic rotifera of the British Isles. Titus Wilson and son Publication. 178 p.
- Tiffany, L. H. and Britton, M. E., 1971. The Algae of Illinois. Hanfer Publishing Company, New-York. 407 p.
- Thorp, J.H., and Covich, A.P. 2001. Ecology and Classification of North American Freshwater Invertebrates. Second Edition-Academic Press. 1056 p.
- YJC (Clup Journalists Young), 2017. Fish Culture in cage a chance against fishery/ fish productive in cage as dream. Available from: <http://www.yjc.ir/fa/news/5952115> , 01 February 2017.
- Zhadin, V. I., 1961. Fauna and flora of the rivers, lakes and reservoirs of the USSR. Tran. R. Finesilver. Keter Press, pp 453-466.

## Preliminary study of Limnology in the Moghan Lake, Ardabil state

Siamak Bagheri\*, Mohammad Reza Ramezani, Azemat Dadai Ghandi

Iranian Fisheries Sciences Research Institute, Inland Waters Aquaculture Research Center,  
and Extension Organization (AREEO), Anzali, Iran Agricultural Research Education

\*Corresponding author email: [siamakbp@gmail.com](mailto:siamakbp@gmail.com)

### Abstract

Ardebil province in north western of Iran has extensive a great number of nature lakes. Freshwater Lakes are very important water bodies in point of view of agriculture, drinking waters and aquaculture. Sampling of biotic and abiotic factors at station 4 in Moghan Lake was done in August and September 2006. The survey showed, 3 groups and 13 genera of zooplankton identified which consisted of Rotatoria (7 genus), Protozoa (5 genus), and Arthropoda (1 genus). The benthic organisms, were comprised Chironomidae, Oligochaeta, Odonata, Sphaerium and Hydropsychidae. The Oligochaeta constitute the most abundance in all stations. The average biomass of benthos measured 18.7 g.m<sup>2</sup> in the Moghan Lake. Twelve species of fish were identified in Moghan Lake. The 9 species belongs to Cyprinidae family and other species belongs to Siluridae, Percidae and Gobiidae. *Abramis brama* and *Hemiculter leucisculus* had the highest abundance with the genus of 35.6 and 23.4 % and the lowest of fish abundance belong to Silver Carp and Gobiidae with the value of 0.2 %. This survey showed the structure of aquatic invertebrate and fish communities. For potential estimation and sustainable development of the lake have to continue more study in the ecosystem.

**Key word:** Zooplankton, benthos, fish, Moghan Lake, Ardebil, Iran