بررسی جوامع فیتوپلانکتونی دریاچه سد مهاباد، سد مخزنی حسنلو (شور گل) و تالاب یادگارلو

زهرا عسل پیشه[۱]*، رامین منافی‌فر[۲]

* asalpisheh.z@gmail.com

۱-گروه زیست شناسی، دانشگاه ارومیه
۲-گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۹۶ تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۹۶

چکیده

شناسایی تنوع فیتوپلانکتونی یک اکوسیستم آبی اولین اولویت برای ارزیابی کیفیت، تخمین میزان آلودگی و بررسی امکان بهره برداری از آن می‌باشد. در این تحقیق سه تالاب سد مهاباد، سد مخزنی حسنلو و تالاب یادگارلو از استان آذربایجان غربی به صورت فصلی طی یک سال مورد نمونه برداری و بررسی قرار گرفتند. تعداد ۹۴ جنس و گونه از ۵ شاخه (استرپتوفیتا، کلروفیتا، اکروفیتا، مویزوا و سیانوباکتریا) و ۱۱ رده (زیگنماتوفیسه، کلروفیسه، اوستیگماتوفیسه، گزانتوفیسه، مدیوفیسه، داینوفیسه، باسیلاریوفیسه، سیانوفیسه، اولووفیسه، کریزوفیسه و کریپتوفیسه) شناسایی شدند. بیشترین تنوع فیتوپلانکتونی در این سه تالاب متعلق به استرپتوفیتا و کلروفیتا (۵۹%) بود که متعاقب آن دیاتومه ها (۲۱%) و سیانوباکتریها (۸%) قرار داشتند. دریاچه سد حسنلو (۶۳ تاگزا) شباهت زیادی از نظر تنوع جمعیتهای جلبکی با سد مهاباد (۵۱ تاگزا) دارد. تالاب فصلی یادگارلو نیز با کمترین تنوع (۳۰ تاگزا) دارای ترکیب جمعیتی متفاوت و خاص تالاب های فصلی مناطق معتدله است. نتایج نشان داد که جلبکهای تاژکدار و سیانوباکتریها که به ترتیب به دلیل تولید سیست مقاوم و آکینات سازگار با شرایط سخت و دوره های خشکی هستند، در یادگارلو ظهور و بروز بیشتری دارند.

کلمات کلیدی: فیتوپلانکتون، تالاب، یادگارلو، حسنلو، مهاباد

* نویسنده مسئول

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.5.11.6]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.114879]

مقدمه

فیتوپلانکتون موجوداتی ساده، تک سلولی یا چند سلولی از شاخه‌های مختلف هستند که تامین کننده‌های اولیه مواد غذایی اکوسیستمها می‌باشند. این موجودات تقریبا در تمانی زیستگاههای آبی یافت می‌شوند و فراوانی کمی و کیفی و پراکنش آن‌ها تحت تاثیر عواملی چون سختی و شوری آب، pH، میزان نور و دمای محیط متاثر از اقلیم منطقه می‌باشد (Graham & Wilcox, 2000; Buzzi, 2002; Wehr & Sheath, 2003; Pongswat *et al*., 2004). مطالعه در خصوص پراکنش کمی و کیفی فیتوپلانکتونی زیستگاه‌ها از اهم موضوعات قابل توجه در خصوص یک اقلیم می‌باشد. بر این اساس مطالعات مختلفی بر روی جوامع فیتوپلانکتونی در تالاب‌های مختلف ایران مانند تالاب امیرکلایه در جنوب دریای خزر (رمضان‌زاده و نژادستاری ۱۳۸۲)، تالاب استیل آستارا (قریب خانی و همکاران، ۱۳۸۸)، دریاچه بزنگان (غلامی و همکاران، ۱۳۸۴)، تالاب گندمان در استان چهارمحال و بختیاری (چراغپور و همکاران، ۱۳۹۲)، تالاب بندعلی خان در منطقه حفاظت شده کویر مرکزی (نجات‌خواه معنوی و همکاران ۱۳۸۹) انجام شده است.

در استان آذربایجان غربی ۳۰ تالاب دائمی و موقت وجود دارد که فعلا به جز دریاچه فوق اشباع ارومیه و تالاب آب شیرین یادگارلو (خدر حاجی) بقیه در شرایط نسبتا مساعدی از نظر آبی قرار دارند. وجود پارک ملی دریاچه ارومیه در این استان و شرایط بحرانی آن و تحت تاثیر قرار گرفتن تالابهای حوضه آبریز این دریاچه نیاز به مطالعات و بررسی های مداوم اکولیمنولوژیک ویادگارلو (خدر حاجی) بقیه در شرایط نسبتا مساعدی از نظر آبی قرار دارند. وجود پارک ملی دریاچه ارومیه در این استان و شرایط بحرانی آن و تحت تاثیر قرار گرفتن تالاب‌های حوضه آبریز این دریاچه نیاز به مطالعات و بررسی های مداوم اکولیمنولوژیک و بیولوژیک آن‌ها را آشکار می‌کند. با این وجود مطالعات چندانی در این زمینه‌ها بویژه تنوع پلانکتونی صورت نگرفته است. مطالعه فلور جلبکی دریاچه ارومیه در سال ۱۳۷۵ یعنی سالهای پرآبی دریاچه (ریاحی و همکاران، ۱۳۷۳) توانستند ۶ جلبک از سیانوفیتا با بیشترین تنوع از نظر جنس، ۴ جلبک از کلروفیتا و ۲ جلبک از باسیلاریوفیتا را معرفی نماید. با گذشت چندین سال و تغییر در میزان بارندگی‌ها و آب ورودی به دریاچه ها از مجاری تغذیه کننده و پایین آمدن سطح آب و بالا رفتن شدید شوری، نیاز به بررسی‌های بیشتر مشهود بود. در همین راستا در سال ۱۳۹۱ تنوع گونه‌ای جنس دونالیلا در این دریاچه بررسی و ۴ گونه *Dunaliella bardawil*, *Dunaliella parva*, *Dunaliella salina* و *Dunaliella tertiolecta* به روش ملکولی شناسایی گردید (قربانی و همکاران، ۱۳۹۲). آب رودخانه و سد ارس در شمال استان نیز به دلیل موقعیت مرزی بصورت دائم مورد مطالعه و پایش بیولوژیک و شیمیایی قرار می‌گیرد. در همین مطالعات آب دریاچه سد ماکو در سال ۱۳۷۷ از نظر تراکم و پراکنش پلانکتونی مورد مطالعه قرار گرفت و ۴۸ جنس و ۵۵ گونه فیتوپلانکتون شناسایی گردید بطوریکه ۲۱ جنس و ۲۲ گونه به شاخه کریزوفیتا، ۱۲ جنس و ۱۶ گونه به کلروفیتا، ۷ جنس و ۹ گونه به سیانوفیتا، ۴ جنس و ۴ گونه به اوگلنوفیتا و ۴ جنس و ۴ گونه به پیروفیتا تعلق داشتند (سبک آرا و مکارمی، ۱۳۸۲) با این پیشینه بر آن شدیم تا طی یک مطالعه به مدت یک سال با نمونه برداریهای فصلی از دو تالاب دست ساز ولی با اهمیت در حوضه آبریز دریاچه ارومیه و جنوب غربی آن یعنی دریاچه های سد حسنلو، سد مهاباد و تالاب فصلی یادگارلو به بررسی جوامع فیتوپلانکتونی آنها بپردازیم.

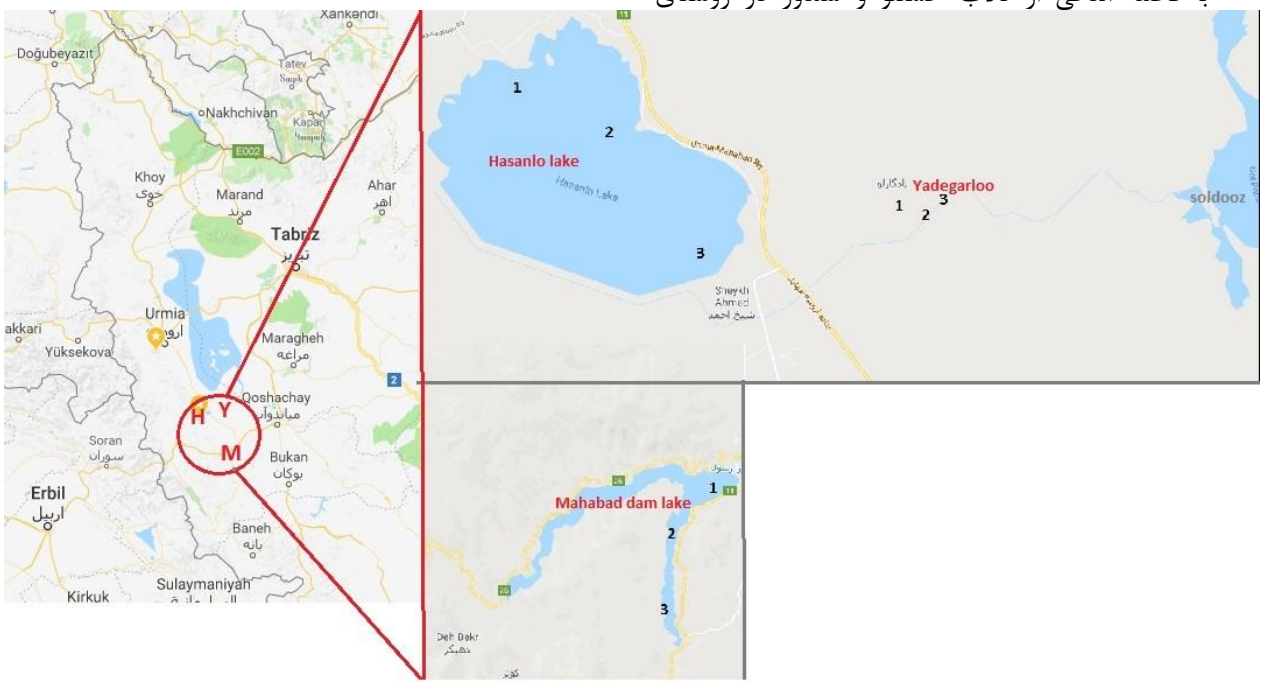
مواد و روش کار

سد مهاباد (37°02'21.4"N 45°32'05.6"E) ، یکی از ۱۰ سد پرآب کشور است. ارتفاع سازه آن ۴۷.۵ متر و طول آن نیز ۷۰۰ متر با هسته سنگریزه ای و رسی است. این سد روی رودخانه مهابادچای احداث شده و حجم ورودی سالانه آب در این سد ۳۳۹.۳۰۴ میلیون متر مکعب بوده و میزان آب ورودی از سر شاخه های کوتر و دهبکر حدود ۱۳ متر مکعب بر ثانیه است. دریاچه این سد یک تالاب دائمی است که در یک کیلومتری شهر مهاباد قرار دارد که به طور مستقیم از سوی سازمان آب جهت تامین آب شرب و کشاورزی شهر و روستاهای اطراف، مورد بهره برداری قرار می گیرد. مساحت دریاچه پشت سد ۳۶۰ هکتار است. در این دریاچه انواع ماهی های بومی و غیر بومی وجود دارد که به طور محدود مورد صید نیز قرار می گیرند. همچنین این دریاچه بویژه در زمستانهای سردی که تالابهای حاشیه جنوبی دریاچه ارومیه یخ می زنند، پناهگاه پرندگان آبزی و کنار آبزی می‌باشد. سه ایستگاه از دریاچه سد مهاباد انتخاب و نمونه برداری انجام شد.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.5.11.6]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.114879]

سد حسنلو در ۲۰ کیلومتری شهرستان نقده، بر روی تالاب بین المللی حسنلو احداث شده و آب آن از رودخانه گدار تامین می گردد با اختلاط آب شور تالاب و شیرین رودخانه از شوری آن به شدت کاسته شده و باعث تغییراتی در اکوسیستم تالاب شده است. این تالاب (37°02'45.5"N 45°28'23.8"E) به همراه یادگارلو و درگه سنگی یک سایت رامسر را تشکیل می‌دهند. مهمترین ویژگی این تالاب برخورداری از تنوع زیستی غنی پرندگان می باشد. این تالاب در ارتفاع ۱۳۰۸ متر بالاتر از سطح دریا قرار دارد. مساحت آن ۱۱۰۰ هکتار است که ۳۰۴ هکتار آن وضعیت تالاب طبیعی و بقیه آن را بخش دریاچه تشکیل می دهد. عمق آب سد به طور متوسط ۱۶۲ سانتی متر می باشد. مساحت حوضه آبریز این تالاب ۱۷۰۰۰ هکتار می باشد. منابع تغذیه کننده آن روانابهای ناشی از بارندگی در سطح حوضه، آب رود خانه گدار و آبهای زیر زمینی می باشد. گیاهانی مثل نی، دو گونه جگن و قلیا در این تالاب دیده می شوند. برخی ویژگی های دو سد حسنلو و مهاباد در جدول ۱ درج شده است.

تالاب یادگارلو (37°02'21.4"N 45°32'05.6"E) نیز با فاصله اندکی از تالاب حسنلو و سلدوز در روستای یادگارلو واقع گردیده است و جز آبگیرهای فصلی محسوب می شود. تالاب یادگارلو با مساحت حوضه آبخیز ۱۵۳۰ هکتار در ارتفاع متوسط ۱۲۸۰ متری از سطح آبهای آزاد واقع است که علاوه بر مساحت ۳۵۹ هکتاری دریاچه تالاب، ۲۶۰ هکتار نیز مساحت مراتع حاشیه تالاب راتشکیل می دهد. منابع تامین کننده آب تالاب، روانابهای فصلی ناشی از بارندگی درسطح حوضه، جریان‌های فصلی رودخانه گدار از طریق نهرهای کوچک و نشت آبهای زیرزمینی می باشند. این تالاب در گذشته زیستگاه بسیار مناسبی برای زمستان گذرانی و نیز زادآوری پرندگان آبزی همچون قو، فلامینگو، اردک سر سفید و انواع مرغابیها بود. از نظر کاربری در اطراف تالاب کشاورزی صورت می گیرد و از زمین های تالاب به عنوان مرتع استفاده می شود . متاسفانه در پی خشکسالی های متوالی این تالاب حدود ۱۳ سال فاقد آب بوده است تا در سال ۱۳۸۸ با بارندگی های مناسب و ایجاد زهکش از حسنلو در زمستان و بهار ۱۳۸۹ دوباره آبدار شد. متاسفانه به دلیل زهکشی که کنار تالاب یادگارلو ایجاد شده از آن به بعد نیز در خشکی به سر می برد.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی ۳ تالاب حسنلو، یادگارلو و سد مهاباد و سایتهای نمونه برداری که با اعداد مشخص شده اند

Figure 1: Geographical location of investigated wetlands and sampling stations (Numbers 1-)

نمونه‌برداری: با توجه به وسعت و موقعیت دریاچه‌های مورد نظر سه ایستگاه از هر کدام انتخاب و نمونه‌برداری از آب آنها در ظروف پلی‌اتیلنی دو لیتری در ماه میانی هر فصل انجام گرفت. مختصات جغرافیایی ایستگاه‌های

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.5.11.6]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.114879]

نمونه‌برداری در شکل ۱ مشخص شده است. فاکتورهایی مثل شوری آب، دما، شفافیت و pH آب در محل نمونه برداری اندازه‌گیری و ثبت شدند. نمونه‌ها به سرعت به آزمایشگاه منتقل شدند و پس از فیلتراسیون با فیلتر ۱۵۰ میکرونی اجسام و موجودات ماکروسکوپی آن‌ها جدا شد. حجمی از نمونه‌ها سانتریفوژ شده و پس از تغلیظ با استفاده از لام و لامل زیر میکروسکوپ نوری ZIES مجهز به دوربین Nikon p90 مورد بررسی قرار گرفتند. نمونه-های برداشت شده در داخل ارلن های ۵۰۰ میلی لیتری مقابل نور فلورسنت با شدت ۷۰µmol photon m^{-2} s^{-1} و هوادهی مناسب کشت داده شدند. محیط کشت جلبک-های آب شیرین f/2 (Guillard, 1975) برای افزایش تراکم نمونه ها جهت بررسی بیشتر، شناسایی و خالص سازی مورد استفاده قرار گرفت. شناسایی بوسیله کلیدهای شناسایی معتبر انجام گرفت(Prescott, 1982; John *et al.*, 2002; Wehr JD & Sheath, 2003; Bellinger and Sigee, 2010). در شناسایی‌ها از ویژگی هایی مثل مورفولوژی و اندازه سلول‌ها، تعداد و نوع کلروپلاست، استیگما و پیرنوئیدها و شکل دیواره سلولی استفاده شد.

نتایج

بررسی میکروسکوپی نمونه‌های جمع آوری شده از ایستگاههای مختلف هر تالاب منجر به شناسایی ۹۴ جنس و گونه (تاگزا) از ۵ شاخه و ۱۱ رده شد. این شاخه ها عبارتند از استرپتوفیتا، کلروفیتا، اوکروفیتا، مویزوآ و سیانوباکتریا. ۵۱ جنس و گونه از تالاب سد مهاباد، ۶۳ جنس و گونه از حسنلو و ۳۰ جنس و گونه از تالاب یادگارلو شناسایی شدند. لیست تاگزاهای شناسایی شده در هر تالاب در جدول ۲ و تصویر برخی از جلبک‌های شناسایی شده در شکل ۲ و ۳ آورده شده است.

جدول ۱: فیتوپلانکتون شناسایی شده در سد مهاباد، حسنلو و یادگارلو

Table 1: Phytoplankton taxa observed in mahabad, Hasanlu and Yadegarlu wetlands

	Taxon	سد مهاباد	سد حسنلو	یادگارلو
	Plantae: Streptophyta: Zygnematophyceae: Zygnematales:			
۱	*Spirogyra sp.*	✓		
۲	*Mougeotia sp.*	✓		
۳	*Closterium leibleinii*		✓	
۴	*Spinocloesterium* sp.		✓	
	Plantae: Chlorophyta: Chlorophyceae: Chlorococcales:			
۵	*Treubaria quadrispina*	✓		
	Plantae: Chlorophyta: Chlorophyceae: Oedogoniales:			
۶	*Oedogonium* sp.		✓	
	Plantae: Chlorophyta: Chlorophyceae: Sphaeropleales:			
۷	*Ankistrodesmus falcatus var. acicularis*	✓	✓	
۸	*Ankistrodesmus falcatus*		✓	
۹	*Gloenkinia radiate*		✓	
۱۰	*Pseudokirchneriella subcapitata*	✓	✓	
۱۱	*Monoraphidium contortum*	✓	✓	✓
۱۲	*Monoraphidium* sp.		✓	
۱۳	*Pediastrum boryanum*	✓	✓	
۱۴	*Pediastrum duplex* var. *rugulosum*	✓		
۱۵	*Pediastrum duplex* var. *subgranulatum*	✓		
۱۶	*Pediastrum duplex*	✓		
۱۷	*Pediastrum ellipticum*	✓		
۱۸	*Pediastrum napoleonis*	✓		
۱۹	*Tetraedron minimum*	✓	✓	

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.5.11.6]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.114879]

ادامه جدول ۱:

۲۰	*Coelastrum asteroideum*	✓	✓	
۲۱	*Coelastrum microporum*	✓	✓	✓
۲۲	*Coelastrum pseudomicroporum*	✓		
۲۳	*Coelastrum reticulatum*		✓	
۲۴	*Scenedesmus arcuatus*	✓	✓	
۲۵	*Scenedesmus armatus*	✓	✓	
۲۶	*Scenedesmus obliquus*	✓	✓	✓
۲۷	*Scenedesmus dimorphus*	✓		
۲۸	*Scenedesmus linearis*	✓		
۲۹	*Scenedesmus quadricauda*	✓		✓
۳۰	*Scenedesmus quadricauda var. westii*	✓	✓	
۳۱	*Scenedesmus quadricauda var. maximus*		✓	
۳۲	*Scenedesmus ellipticus*		✓	
۳۳	*Scenedesmus* sp.		✓	
۳۴	*Schroederia sigma*		✓	
۳۵	*Desmodesmus cuneatus*	✓	✓	
۳۶	*Tetrastrum glabrum*	✓	✓	
۳۷	*Tetrastrum komarekii*	✓	✓	
۳۸	*Tetradesmus* sp.		✓	
	Plantae: Chlorophyta: Chlorophyceae: Tetrasporales:			
۳۹	*Sphaerocystis* sp.	✓		
	Plantae: Chlorophyta: Chlorophyceae: Volvocales:			
۴۰	*Carteria* sp.		✓	✓
۴۱	*Chlamydomonas* sp.	✓	✓	✓
۴۲	*Gonium pectorale*	✓		
۴۳	*Pandorina morum*	✓		
	Plantae: Chlorophyta: Ulvophyceae: Ulotrichales:			
۴۴	*Planktonema* sp.*1*	✓	✓	
۴۵	*Planktonema* sp. *2*	✓	✓	
۴۶	*Planktonema* sp. *3*		✓	
	Plantae: Chlorophyta: Trebouxiophyceae: Chlorellales:			
۴۷	*Chlorella vulgaris*	✓	✓	✓
۴۸	*Dictyosphaerium pulchellum*	✓	✓	✓
۴۹	*Chodatella* sp.		✓	
۵۰	*Cerasteris irregularis*		✓	
۵۱	*Oocystis* sp.	✓	✓	
۵۲	*Oocystis parva*			✓
۵۳	*Raphidocelis* sp.		✓	✓
۵۴	*Selenastrum* sp.		✓	
	Plantae: Chlorophyta: Trebouxiophyceae:			
۵۵	*Crucigenia rectangularis*		✓	
۵۶	*Crucigenia tetrapedia*		✓	
	Chromista: Ochrophyta: Eustigmatophyceae: Eustigmatales:			
۵۷	*Nanochloropsis* sp.	✓	✓	✓
	Chromista: Ochrophyta: Xanthophyceae: Tribonematales:			

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.5.11.6]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.114879]

ادامه جدول ۱:

۵۸	*Tribonema* sp.	✓		
	Chromista: Ochrophyta: Chrysophycaea: Chromulinales:			
۵۹	*Uroglena* sp.		✓	
	Chromista: Ochrophyta: Bacillariophyta: Coscinodiscophyceae: Aulacoceriales:			
۶۰	*Aulacoseira* sp.		✓	
	Chromisa: Cryptophyta: Cryptophyceae: Cryptomonadales:			
۶۱	*Cryptomonas* sp.			✓
	Chromista: Ochrophyta: Mediophyceae: Thalassiosirales:			
۶۲	*Cyclotella* sp.	✓	✓	✓
۶۳	*Cyclotephanos* sp.	✓	✓	
۶۴	*Stephanocyclus meneghiniana*	✓		
۶۵	*Stephanodiscus hantzschi*	✓		
	Chromista: Moizoa: Dinophyceae: peridinales: peridinaceae			
۶۶	*Peridinium* sp.	✓		
	Chromista: Ochrophyta: Bacillariophyta: Bacillariophyceae: Bacillariales:			
۶۷	*Nitzschia acicularis*	✓	✓	
۶۸	*Nitzschia brevirostris*		✓	✓
۶۹	*Nitzschia palea*		✓	
۷۰	*Tryblionella hungarica*	✓	✓	✓
۷۱	*Trybionella* sp.		✓	
	Chromista: Ochrophyta: Bacillariophyta: Bacillariophyceae: Thalassiophysales:			
۷۲	*Amphora* sp.			✓
	Chromista : Ochrophyta: Bacillariophyta: Bacillariophyceae: Cymbellales:			
۷۳	*Encyonema* sp.		✓	
	Chromista : Ochrophyta: Bacillariophyta: Bacillariophyceae: Fragilariales:			
۷۴	*Diatoma* sp.		✓	
۷۵	*Fragilaria crotonensis*	✓	✓	✓
۷۶	*Fragilaria* sp.1	✓		
۷۷	*Fragilaria* sp.2		✓	
۷۸	*Synedra* sp.	✓	✓	
	Chromista: Ochrophyta: Bacillariophyta: Bacillariophyceae: Naviculales:			
۷۹	*Navicula* sp.1		✓	
۸۰	*Navicula* sp.2			✓
۸۱	*Navicula* sp.3		✓	✓
۸۲	*Navicula* sp.4		✓	
۸۳	*Navicula* sp.5			✓
۸۴	*Navicula pelliculosa*		✓	
۸۵	*Neidium* sp.			✓
	Eukaryota: protozoa:Euglenophyta: Euglenales			
۸۶	*Euglena* sp.			✓
	Bacteria: Cyanobacteria Cyanophycaea: Nostocales:			
۸۷	*Anabaena* sp.			✓
	Bacteria: Cyanobacteria: Cyanophycaea: Chroococcales:			

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.5.11.6]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.114879]

ادامه جدول ۱:

۸۸	*Microcystis aeruginosa*			✓
	Bacteria: Cyanobacteria: Cyanophycaea: Oscillatoriales			
۸۹	*Oscillatoria* sp.	✓	✓	✓
	Bacteria: Cyanobacteria: Cyanophycaea: Psedoanabaenales:			
۹۰	*Geitlerinema* sp.			✓
۹۱	*Spirulina* sp.			✓
	Bacteria: Cyanobacteria: Cyanophycaea: Synechococcales:			
۹۲	*Coelosphaerium* sp.	✓	✓	✓
۹۳	*Merismopedia* sp.	✓	✓	✓
۹۴	*Synechocystis* sp.	✓	✓	✓

بحث

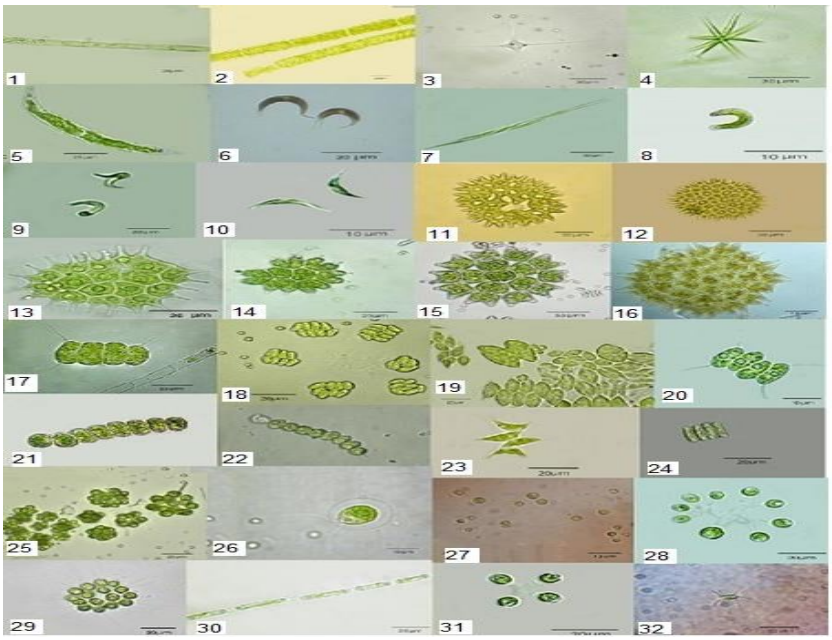
تالاب‌ها ذخیره‌گاه‌های ژنتیکی و زیستگاه انواع موجودات میکروسکوپی و ماکروسکوپی هستند. نیاز به شناخت تنوع زیستی در آن‌ها جهت حفظ و حراست و بهره‌برداری اصولی از تالاب‌ها امری ضروری است. برای تعیین وضعیت تروفیک یا میزان تولید بیومس در یک تالاب معمولا از سه عامل به تنهایی یا به صورت ترکیبی بهره می‌برند. یکی از عوامل مهم در مشخص کردن وضعیت تروفیک بررسی ترکیبات شیمیایی فسفر کل و نیترات کل (نسبت TN:TP) است که به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد(Rawson, 1956; Buzzi, 2002) دو فاکتور بعدی آنالیز بیولوژیک به صورت تعیین میزان کلروفیل a و بررسی ترکیب جمعیتی فیتوپلانکتونی است که شاخص مناسبی جهت مشخص نمودن وضعیت تروفیک آبها می باشند چرا که برخی از گونه‌های جلبکی به تغییرات کیفیت آب حساس هستند (Brönmark and Hansson, 2005). در این مطالعه سعی بر این بوده که سه تالاب که از نظر جغرافیایی و اقلیم بهم نزدیک ولی از نظر وضعیت تروفیک متفاوت انتخاب و از نظر تنوع جمعیت فیتوپلانکتون مورد ارزیابی و مقایسه قرار گیرند.

نتایج نشان می‌دهد که از نظر ترکیب جمعیتی در سد مهاباد ۶۷% از تاگزاها به جلبکهای سبز (۳۵ تاگزا)، ۱۷% به دیاتومه‌ها (۹ تاگزا) و ۸% به جلبک‌های سبز آبی (۴ تاگزا) تعلق داشتند. بنابراین جلبک‌های سبز با ۳۵ تاگزا از نظر غنای گونه بویژه در فصل تابستان و پاییز ۱۳۸۹ غالب بوده و دیاتومه‌ها با ۹ تاگزا در رده بعدی قرار داشتند. جنس *Scenedsmus* با ۸ گونه، *Pediastrum* با ۶ گونه و واریته و *Coelastrum* با ۳ گونه تنوع بالایی در سد مهاباد دارند. گرچه فراوانی این جلبک‌ها در آب زیاد نیست (با توجه به میزان کدورت آب) اما تنوع کیفی و جمعیتی آنها شاخص مزارع پرورش ماهی و دریاچه‌های یوتروفیک است (Reynolds, 1984) که احتمالا ناشی از بالا رفتن جمعیت ماهی های بومی و غیر بومی در این آب می باشد و با توجه به این مطلب که آب این سد برای شرب شهری مورد استفاده قرار می‌گیرد، در ارزیابی کیفیت آب باید افزایش تراکم این جلبک‌ها با دقت بررسی شود. از دیاتوم‌های شناسایی شده در این دریاچه ۴ جنس و گونه از نوع سنتریک بودند که خصوصا *Stephanodiscus hanitschii* در فصل زمستان به دلیل ایجاد شرایط یوتروفیک، حرکت آهسته آب و شفافیت بالای آب بلوم ایجاد می کند (Seung *et al.*, 2011). این جلبک می تواند باعث ایجاد بوی نامطبوع در آب شده و با گیر کردن در فیلترها و تاسیسات سدها موجب بروز مشکل شود (Kobanova and Genkal, 1989).

به لحاظ تنوع نیز در این دریاچه دیاتومه‌های پنیت، دارای کمترین تنوع (۵ تاگزا) نسبت به سد حسنلو و یادگارلو می باشند. *Tribonema* sp. از گزانتوفیسه و *Peridinium* sp. از دینوفیسه نیز منحصرا در آب این دریاچه مشاهده شد. در این مطالعه بالاترین تنوع گونه ای در سد حسنلو با ۶۳ تاگزا مشاهده شد که ۶۳% از آنها از جلبکهای سبز (۴۰ تاگزا)، ۲۷% دیاتومه (۱۷ تاگزا) و ۶% جلبکهای سبز آبی (۴ تاگزا) بودند. *Uroglena* sp. از کرایزوفیسه نیز فقط در آب این تالاب مشاهده شد. میان ترکیب جمعیتی جلبکهای سبز سد مهاباد و حسنلو شباهتهای زیادی وجود دارد اما تفاوتهایی نیز وجود دارد برای مثال *Scenedesmus* در آب حسنلو نیز دارای تنوع گونه ای بالایی است اما *Pediastrum* در حسنلو تنوع چندانی نشان نمی‌دهد دو گونه جلبک سبز از جنس *Crucegenia* نیز فقط در آب سد حسنلو مشاهده شد. بر خلاف آب سد مهاباد که جلبک‌های دسمید در آن

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.5.11.6]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.114879]

رویت نشد، آب حسنلو دارای جلبک‌های *Closterium leibleini* و *Spinoclosterium* sp. از خانواده دسمیدها می‌باشد. نکته دیگر قابل توجه در این تالاب بالا بودن تنوع دیاتومه هاست که از این جهت بیشترین تنوع را در مقایسه با سد مهاباد و یادگارلو دارد. با توجه به اشتراکات زیاد اقلیمی، توپوگرافیک، ارتفاع از سطح دریا و حوضه آبریز، بین سه تالاب برای بررسی علل این تنوع دیاتومه ای بالا پیشنهاد می‌شود، آب و رسوبات بستر سه تالاب، بررسی شیمیایی و مقایسه شوند. طبق گزارش سازمان محیط زیست، آبگیر فصلی یادگارلو نیز شاخص یک تالاب معتدله موقت یوتروفیک غنی از عناصر آلی و معدنی با عمق کم (متوسط ۳۰ سانتی‌متر)، pH اندکی قلیایی (حدود ۸.۵) است که معمولا مورد چرای چهارپایان قرار می‌گیرد. اواخر زمستان و اوایل بهار ابتدا جلبک‌های متحرک مثل جنس‌های *Euglena*، *Chlamydomonas*، *Cryptomonas* به صورت پیشگام ظاهر می‌شوند و بلوم می‌دهند. جلبک‌های تاژکدار به تغییرات شوری (در اثر تبخیر یا ورود ناگهانی آب‌های حاصل از بارندگی) و دمایی که گاهی به بیش از ۲۰ درجه می‌رسد مقاوم هستند. مورفولوژی ویژه، وجود تاژک، اندامک‌های تنظیم اسمزی و واکوئل‌های انقباضی آن‌ها را در تحمل این شرایط سخت و رقابت با سایر گونه‌ها برتری می‌دهد. بلوم تاژکدارها با افزایش جمعیت زئوپلانکتون‌های تغذیه کننده از آن‌ها از بین رفته و دیاتومه‌های پنیت مثل *Navicula* و *Nitschia* در آبی که pH آن رو به افزایش است، غلبه می‌یابند. در نهایت با افزایش دما، شدت نور و افزایش املاح در آب، جلبک‌های سبزآبی رشته‌ای و کلنی مثل *Anabaena*، *Spirulina*، *Merismopedia* و *Microcystis* که به دلیل وجود توکسین و مورفولوژی نامطلوب کمتر مورد تغذیه زئوپلانکتون‌ها قرار می‌گیرند، چیره می‌شوند. جلبک‌های تاژکدار دارای مرحله استراحت به صورت سیست، زایگوسپور و جلبک‌های سبز آبی به صورت آکینات از مرحله خشکی تالاب گذر کرده با آبگیری بعدی سبز شوند (Reynolds, 1984) و بنابراین فلور غالب تالابهای فصلی می باشند. به طور کلی تعداد ۳۰ تاگزا در تالاب یادگارلو شناسایی شد که ۳۴%(۱۰ تاگزا) از جلبک‌های سبز، ۳۱% (۹ تاگزا) دیاتومه و ۲۴% (۸ تاگزا) از جلبک‌های سبزآبی می‌باشند. از هریک از شاخه‌های کریپتوفیتا، اوستیگماتوفیسه و اوگلنوفیتا نیز یک تاگزا شناسایی گردید.

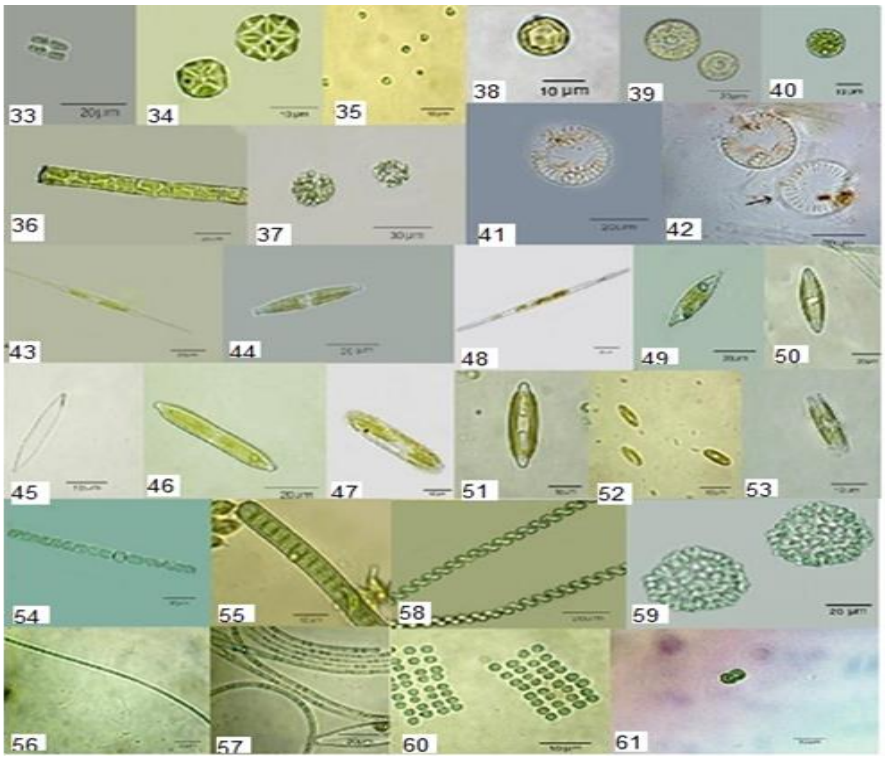


شکل ۲: تصاویر برخی از گونه های جلبک‌های شناسایی شده

Figure 2: Light microscope images of some identified algal species

1) *Mougeotia* sp., 2) *Spirogyra sp.*, 3) *Treubaria quadrispina* 4) *Ankistrodesmus falcatus* 5) *Closterium Leibleinii* , 6) *Spinocloesterium* sp., 7) *Ankistrodesmus falcatus* var. *acicularis* , 8) *Kirchneriella* sp., 9) *Monoraphidium contortum*, 10) *Monoraphidium* sp., 11) *Pediastrum duplex* , 12) *Pediastrum duplex* var. *rugulosum*, 13) *Pediastrum boryanum*, 14) *Pediastrum napoleonis* 15) *Pediastrum duplex* var. *subgranulatum*, 16) *Pediastrum ellipticum*, 17) *Scenedesmus quadricauda* var. *maximus*, 18) *Scenedesmus arcuatus*, 19) *Scenedesmus obliquus*, 20) *Scenedesmus armatus*, 21) *Scenedesmus ellipticus*, 22) *Scenedesmus linearis*, 23) *Scenedesmus dimorphus*, 24) *Scenedesmus* sp., 25) *Sphaerocystis* sp., 26) *Chlamydomonas* sp., 27)*Chlorella* sp. 28) *Dictyosphaerium pulchellum*, 29) *Gonium pectoral*, 30) *Planctonema* sp. 31) *Dictyosphaerium pulchellum*, 32) *Chodatella* sp.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.5.11.6]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.114879]



شکل ۳: تصاویر برخی از گونه های جلبک‌های شناسایی شده (ادامه)

Figure 3: Light microscope images of some identified algal species

33) *Crucigenia rectangularis,* 34) *Crucigenia tetrapedia,* 35) *Nannochloropsis* sp. 36) *Tribonema* sp., 37) *Uroglena* sp., 38) *Stephanodiscus hantschii,* 39) *Cyclostephanos* sp., 40) *Cyclotella* sp., 41) *Stephanocyclus meneghiniana,* 42) *Stephanocyclus* sp., 43) *Nitzschia acicularis,* 44) *Nitzschia brevirostris,* 45) *Nitzschia palea,* 46) *Tryblionella hungarica,* 47) *Trybionella* sp., 48) *Synedra* sp., 49, 50, 51) *Navicula* sp., 52) *Navicula pelliculosa,* 53) *Neudium* sp., 54) *Anabaena* sp., 55) *Oscillatoria* sp., 56 & 57) *Geitlerinema* sp., 58) *Spirulina* sp., 59) *Coelosphaerium* sp., 60) *Merismopedia* sp., 61) *Synechocystis* sp.

پیشنهاد می‌گردد گونه های ارزشمند شناسایی شده در این تحقیق خالص سازی و برای مصارف مختلف کشت انبوه شوند. همچنین اندازه گیری میزان عناصر مهم مثل ازت و فسفر، کلروفیل a و تعیین فراوانی پلانکتون‌ها جهت ارزیابی دقیق شرایط تروفیک تالاب‌های مذکور مفید به فایده خواهد بود. بخشی از این کار پیشتر با جداسازی و کشت خالص دو گونه از جلبک‌های تک سلولی با ارزش غذایی مناسب برای تغذیه آبزیان محقق شده است (عسل پیشه و همکاران، ۱۳۹۱).

منابع

چراغپور، ج.، افشارزاده. س.، شریفی. م.، رمضان‌نژاد قادی. ر. و مسعودی. م.، ۱۳۹۲. ارزیابی تنوع فیتوپلانکتونی تالاب گندمان، غرب ایران. گیاهشناسی ایران. ۱۹(۲): ۱۵۳-۱۶۱.
DIO:10.22092/ijb.2013.4151

رمضان‌زاده، ح. و نژاد ستاری. ط.، ۱۳۸۲. بررسی جلبک‌های اپی‌فیت تالاب امیرکلایه و مقایسه جوامع جلبکی روی بسترهای مختلف. دانشگاه تهران. پایان نامه کارشناسی ارشد.

ریاحی، ح.، سلطانی، ن. و شکروی، ش.، ۱۳۷۳. مطالعه فلور جلبکی دریاچه ارومیه. نشریه زراعت (پژوهش و سازندگی)، صفحات ۲۳-۲۶.

سبک آرا، ج. و مکارمی. م.، ۱۳۸۲. بررسی تراکم و پراکنش پلانکتونی در دریاچه سد ماکو. مجله علمی شیلات ایران. ۱۲(۲): ۲۹-۴۶.
DIO: 10.22092/isfj.2003.113595

عسل پیشه، ز.، حیدری. ر. و مناف فر. ر.، ۱۳۹۱. شناسایی و بررسی ارزش غذایی دو گونه جلبک تک سلولی *Scenedesmus obliquus* و *Desmodesmus cuneatus* تولید کننده اسیدهای چرب جدا سازی شده از دریاچه سد مهاباد، آذربایجان غربی. زیست شناسی گیاهی ایران. ۴(۱۱): ۶۱-۷۲.

غلامی، ع.، اجتهادی، ح. و قاسم زاده، ف.، ۱۳۸۴. بررسی تنوع گونه ای و اکولوژیک فیتوپلانکتون‌های

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.5.11.6]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.114879]

دریاچه بزنگان. مجله علمی شیلات ایران. ۱۴(۲): ۷۳-۹۰.

قربانی، س.، مناف فر، ر.، طاعی، ا. و ملک زاده، ر.، ۱۳۹۲. بررسی تنوع مولکولی گونه‌های جلبک *Dunaliella* در تعدادی از ایستگاه‌های دریاچه ارومیه. زیست شناسی گیاهی ایران. ۱۷ :۸۹-۹۸.

قریب خانی، م.، اتینا. م.، رمضان پور، ز. و چوبیان، ف.، ۱۳۸۸. بررسی تنوع، تراکم و فراوانی فیتوپلانکتون های تالاب استیل آستارا. مجله شیلات. ۳(۴): ۴۱-۵۴.

نجات خواه معنوی. پ.، مهدوی. م. و فروزد. م.، ۱۳۸۹. بررسی جوامع پلانکتونی و کیفیت آب درتالاب بند علی خان. فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست.۱۲(۱): ۱۴۹-۱۶۲.

Bellinger, E.G. and Sigee, D.C., 2010. Freshwater algae: identification and use as bioindicators. Published by Wiley. 270P.

Brönmark, C. and Hansson, L.A., 2005. Translated by Hoseyni N. The biology of lakes and ponds. Second edition. 300p.

Buzzi, F., 2002. Phytoplankton assemblages in two sub-basins of Lake Como. Journal of Limnology, 61: 117-128. DOI: https://doi.org/10.4081/jlimnol.2002.117.

Graham, L.E. and Wilcox, L.W., 2000. Algae. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall. 640P.

Guillard, R.R.L., 1975. Culture of marine invertebrate animals. Plenum Press, New York, USA Culture of phytoplankton for feeding marine invertebrates. 338P.

John, D.M., 2002. The freshwater algal flora of the British Isles. First edition, Cambridge University Press. 702P.

Kobanova, G.I. and Genkal, S.I., 1989. Representatives of the genus *Stephanodiscus* Ehr. (Bacillariophyta) in the Angara River reservoirs and their ecological features. Biol. Vnutr. Vod, 81: 29-32.

Pongswat, S., Thammathaworn, S., Peerapornpisal, Y., Thanee, N. and Somsiri, C., 2004. Diversity of phytoplankton in the Rama IX lake, a man-made lake, Pathumthani province, Thailand. Science Asia, 30: 261-267.

Prescott, G.W., 1982. Algae of the western great lakes area with an illustrated key to the genera of desmids and freshwater diatoms. Koeningstein: Otto Koeltz Science Publishers. 977P.

Rawson, D.S., 1956. Algal indicators of trophic lake types. limnology and Oceanography. 1(1): 18–25. DOI: 10.4319/lo.1956.1.1.0018.

Reynolds, C.S., 1984. Phytoplankton periodicity: The interactions of form, function and environmental variability. Freshwater Biology. 14(2):111-142. DOI:10.1111/j.13652427.1984. tb00027.x.

Seung, W.J., Hyoung, M.J., Young-Ok, K., Jin, H.L. and Myung-Soo, H., 2011. Effects of temperature and nutrient depletion and reintroduction on growth of *Stephanodiscus hantzschii* (Bacillariophyceae): implications for the blooming mechanism. Journal of Freshwater Ecology, 26(1): 115-121. DIO: 10.1080/02705060.2011.553927.

Wehr, J.D. and Sheath, R.G., 2003. Freshwater algae of north America: ecology and classification. California Academic Press. 1050P.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-22]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.5.11.6]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.114879]

Study on phytoplankton community in the Mahabad, Hasanlu (Shur Gol) and Yadegarlu Lakes

Asalpishe Z.[1]*; Manaffar R.[2]

* Asalpisheh.z@gmail.com

1- Department of Biology, Faculty of Science, Urmia University
2-Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, Urmia University

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-22]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.5.11.6]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.114879]

Abstract

Analysis of phytoplankton community structure of an aquatic ecosystem is the first priority for evaluating water quality, estimating water pollution and studying the possibility of exploiting them. In the present study, the wetlands of Mahabad, Hasanlu and Yadegarlu in West Azarbayjan were evaluated. Sampling was performed seasonally throughout the year. The total number of 94 species from five phyla (Streptophyta, Chlorophyta, Ochrophyta, Moizoa, and Cyanophyta) and 11 classes (Bacillariophyceae, Zygnematophyceae, Chlorophyceae, Cryptophyceae, Mediophyceae, eustigmatophyceae, Xanthophyceae, Dinophyceae, Chrysophyceae, Cyanophyceae, and Ulvophyceae) was identified. The highest levels of phytoplankton diversity in these three lagoons were found in Streptophytae and Chlorophytae (59%) following by diatoms (21%) and cyanobacteria (8%), respectively. The variations of phytoplankton communities in Hasanlu (63 taxa) and Mahabad lakes (51 taxa) were quite similar. Yadegarlu Lake showed the lowest level of phytoplankton diversity (30 taxa) with different community composition which was typical for temporal wetlands in temperate zones. In Yadegarlu Lake, flagellates and cyanobacteria showed adaptive traits to extreme conditions and periods of drought by formation of resistant cysts and akinetes, respectively.

Keywords: Phytoplankton, Wetland, Yadegarlu, Hasanlu, Mahabad

*Corresponding author