



# دریاچه شور مهارلو؛ دومین دریاچه بزرگ استان فارس

لیلا سیاح جهرمی<sup>۱\*</sup>، احمد حاتمی<sup>۲</sup>، عابدین عمادی<sup>۳</sup>

## چکیده

دریاچه مهارلو در فاصله ۱۰ کیلومتری جنوب شرقی شیراز قرار گرفته است. وسعت این دریاچه به طور متوسط، ۲۵۰۰۰ هکتار و آب این دریاچه بسیار شور است. این دریاچه از زیستگاه‌های طبیعی منحصربه‌فرد استان فارس و کشور است که به دلیل آب‌وهوای معتدل و وجود جاذبه‌های طبیعی به‌عنوان یک مکان گردشگری برای مردم ارزش بالایی دارد. این دریاچه به دلیل وجود انواع خاصی از جلبک در آن، به دریاچه صورتی معروف شده است. شرایط زیستگاهی ویژه در این دریاچه سبب شده است تا با وجود قرارگیری در دسته دریاچه‌های غیردائمی، به‌عنوان یکی از مناطق مهم زیستگاه‌های پرندگان در کشور معرفی شود. مهارلو، مامن حضور ۶۵ گونه پرنده مهاجر، ۱۲ گونه ماهی، دو گونه دوزیست، سه گونه خزنده، دو گونه پلانکتون جانوری، یک گونه فیتوپلانکتون و دو گونه باکتری هالوفیت در کنار ۴۱ گونه گیاهی در دریاچه است. تبخیر و تعرق بالا به‌ویژه در تابستان، همچنین، کاهش بارش‌ها و خشک‌سالی در چند سال اخیر سبب شده است تا سطح آب دریاچه کاهش یابد و غلظت مواد نمکی و سایر آلاینده‌ها در درون آن به حد اکثر برسد. هدف از این پژوهش، معرفی اهمیت دریاچه مهارلو و شناساندن این دریاچه مهم به مردم، جامعه علمی و مدیران اجرایی کشور است.

واژه‌های کلیدی: دریاچه مهارلو، استان فارس، شور، زیستگاه

## Maharlo Salt Lake; The second largest lake in Fars province

L. Sayyah\_Jahromi<sup>1\*</sup>, A. Hatami<sup>2</sup> and A. Emadi<sup>3</sup>

### Abstrac

Maharlo Lake is located 10 kilometers southeast of Shiraz. The average area of this lake is 25,000 hectares, and the water is very salty. This lake is one of the unique natural habitats of Fars province and the country, and it is of great value to people as a recreational place due to its moderate climate and natural attractions. This lake is known as the Pink Lake due to certain types of algae in it. The habitat conditions in this lake have led to its being introduced as one of the important bird habitats in the country despite being classified as a non-permanent lake. Maharlo is home to 65 species of migratory birds, 12 species of fish, two species of amphibians, three species of reptiles, two species of zooplankton, one species of phytoplankton and two species of halophyte bacteria, along with 41 plant species in the lake. High evaporation and transpiration, especially in summer, as well as reduced rainfall and drought in recent years, have caused the lake's water level to decrease and the concentration of salts and other pollutants to reach a maximum. In this work, we aim to introduce Maharlo Lake to the public, the scientific community, and the country's executive authorities and explain its ecological importance.

**Keywords:** Maharlo Lake, Fars province, Salty, Habitat.

۱- نویسنده مسئول، پژوهشگر، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران. پست الکترونیک: sayyah\_leila@yahoo.com

۲- پژوهشگر، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران

۳- عضو هیئت‌علمی، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران

1\*- Research Expert, Research Division of Natural Resources, Fars Agricultural & Natural Resources Research & Education Center (AREEO), Shiraz, Iran. Email: sayyah\_leila@yahoo.com

2- Research Expert, Research Division of Natural Resources, Fars Agricultural & Natural Resources Research & Education Center (AREEO), Shiraz, Iran.

3- Associate Professor, Research Division of Natural Resources, Fars Agricultural & Natural Resources Research & Education Center (AREEO), Shiraz, Iran.

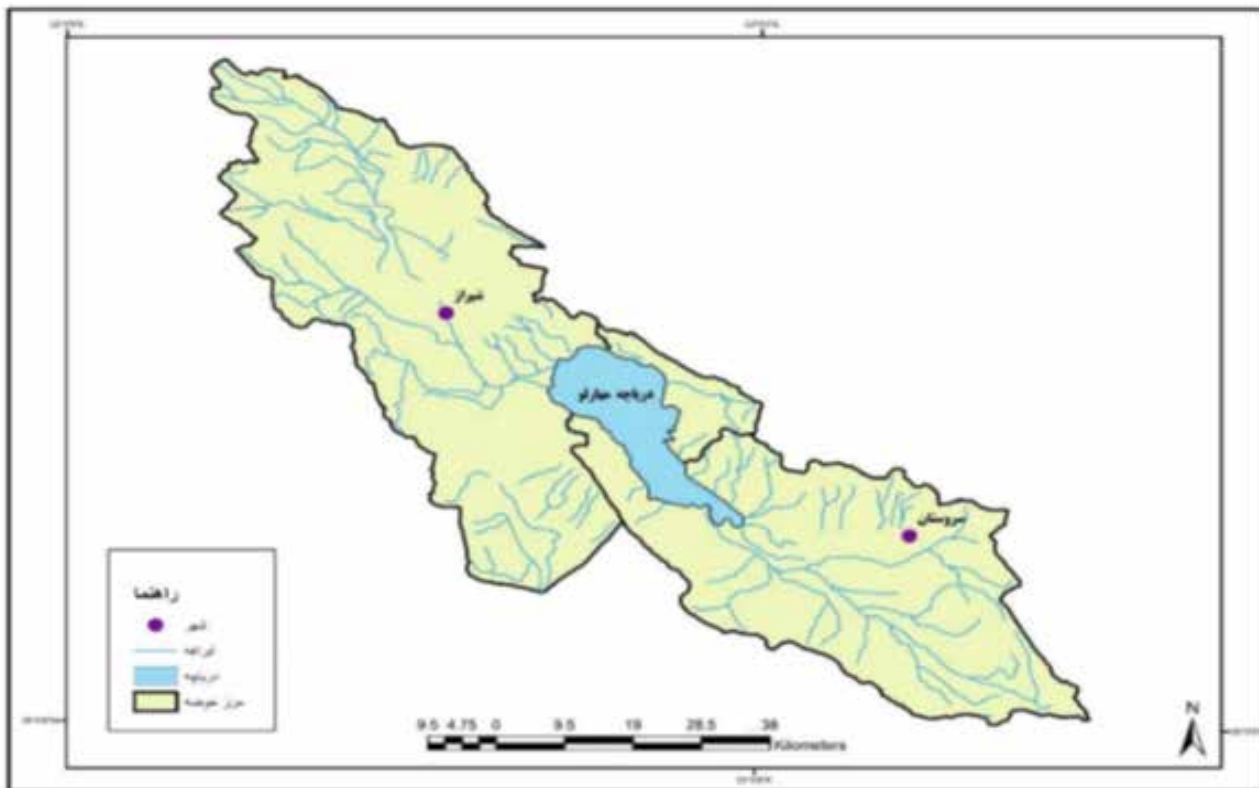


مقدمه

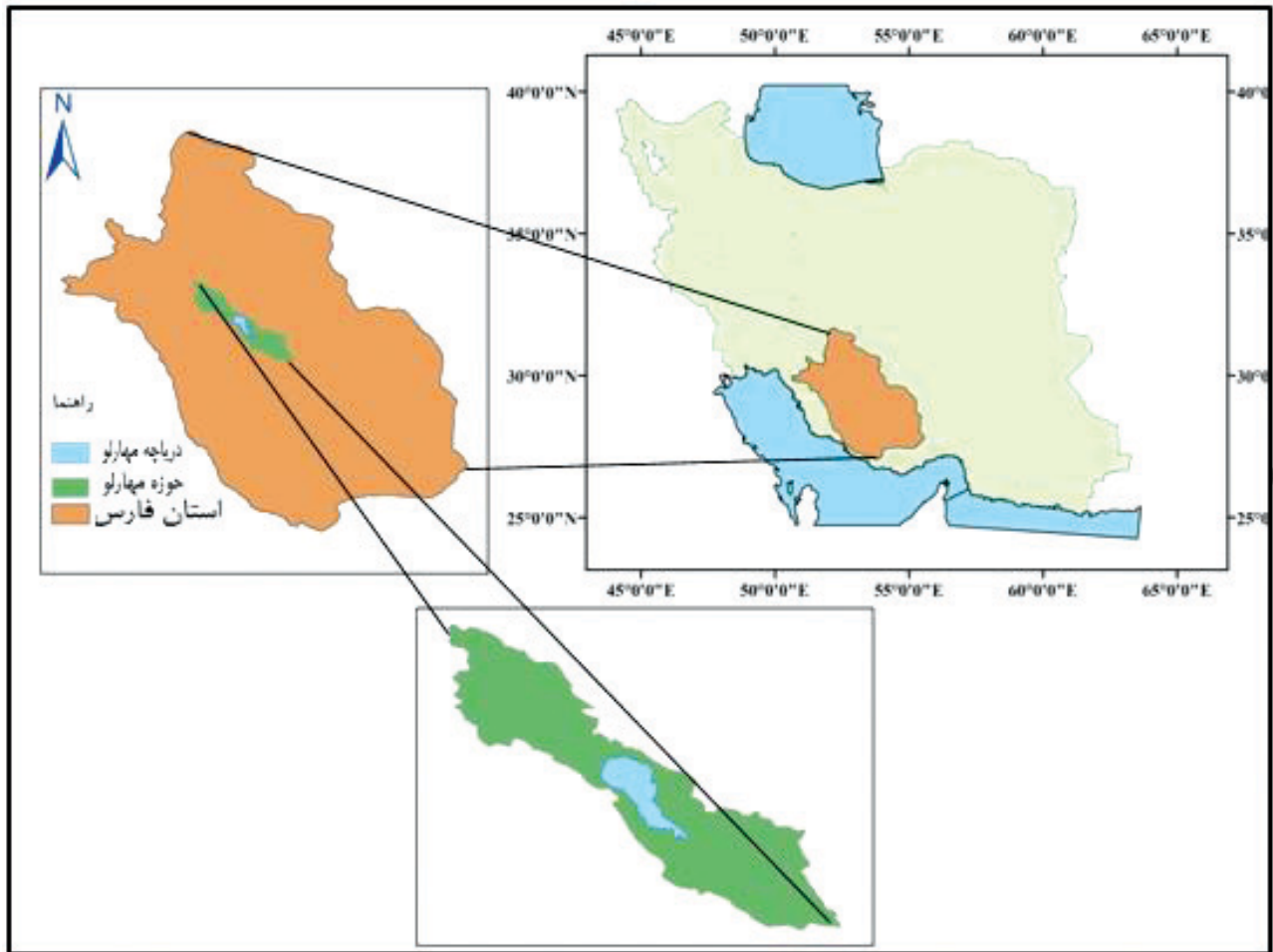
دریاچه‌ها و تالاب‌ها از مهمترین عرصه‌های زیست‌بوم و منابع آبی در جهان هستند که به دلیل تنوع زیستی موجود در آنها اهمیت زیادی دارند (کاظمی و همکاران، ۱۳۹۸). تالاب‌ها خدمات بسیار زیادی را برای محیط‌زیست فراهم می‌آورند که از آن جمله می‌توان به مواردی نظیر تصفیه آب، جلوگیری از مخاطرات طبیعی، حفاظت آب و خاک و مدیریت خطوط ساحلی اشاره نمود. بدیهی است حفاظت از این سیستم‌های پیچیده اکولوژیک و مراقبت از آنها می‌تواند نقش بسزایی در منافع زیست محیطی، اقتصادی و گردشگری هر منطقه و محیط‌های پیرامونی آنها داشته باشد. تالاب‌ها دستخوش تغییرند و در این رابطه فعالیت‌های بشر، همچنین تغییرات زیست محیطی و اقلیمی، بر روند تغییرات آنها تأثیرگذار است. از این رو پایش این منابع، یکی از مهمترین گام‌ها برای مدیریت بهینه اکوسیستم‌های آبی و حفاظت از محیط‌زیست است (جعفری و همکاران، ۱۳۹۹).

دریاچه مهارلو از اکوسیستم‌های آب شور کشور در جنوب شرقی شیراز قرار دارد که وسعت متوسط آن ۲۵۰۰۰ هکتار است و شوری بسیار زیادی دارد. با توجه به اهمیت طبیعی و اقتصادی دریاچه مهارلو، تاریخ‌نویسان و جغرافی‌دانان، بارها در طول تاریخ به آن اشاره کرده و نام‌های متفاوت مائلو، مائلویه، مهارلو، دریاچه نمک و دریاچه شیراز را برای آن به کار برده‌اند (سازمان برنامه و بودجه فارس، ۱۳۷۱). حوضه آبریز دریاچه مهارلو، حوضه بسته‌ای است

که از شمال به حوضه آبریز دریاچه بختگان و از جنوب و غرب به حوضه آبریز رودخانه قره‌آغاج محدود می‌شود (شکل‌های ۱ و ۲). این دریاچه، از زیستگاه‌های طبیعی منحصر به فرد استان فارس و کشور است که با سازش یافتن ۴ گونه از هالوفیل‌ها (شوردوست)، دو باکتری، جلبک سبز (*Donaliella spp.*) و سخت‌پوست (*Artemia*) (SPP) زنجیر غذایی ساده‌ای را حمایت می‌کند که با پرندگان بومی و مهاجر گسترده می‌شود و به همین دلیل به دریاچه صورتی نیز معروف شده است (زمانپور و همکاران، ۱۴۰۱)، (شکل‌های ۳ و ۴). این دریاچه در معرض مخاطرات جدی و فعالیت‌های ناپایدارکننده به‌ویژه اقدام‌های مربوط به مدیریت منابع آب، برداشت نمک و آلودگی‌های شدید از منابع مختلف قرار دارد. فاضلاب‌های شهری و صنعتی و زباله‌های کلان‌شهر شیراز و روستاهای اطراف دریاچه مهارلو به‌همراه پساب کشاورزی و رواناب‌ها با همه آلودگی و نمک‌های خود از طریق رودخانه خشک شیراز به این دریاچه می‌رسند (کریمیان طریقه و همکاران، ۱۳۹۸). در سال ۱۳۸۵ با تصویب هیئت‌وزیران، دریاچه مهارلو به‌عنوان یکی از ۷ منطقه نمونه گردشگری ایران برگزیده شد. اما طی دو سال بعد، وقوع خشک‌سالی در منطقه و استحصال بیرویه آب در حوزه‌های آبخیز این دریاچه موجب شد، مهارلو در معرض خشک‌شدن قرار گیرد، اثرهای این خشک‌سالی بر آب‌وهوای شیراز کاملاً محسوس است (شکل‌های ۵ و ۶). انتقال ذرات نمک به فضای شهر شیراز، بالا رفتن دما و تغییر خرداقلیم شهر شیراز نمونه‌ای از این آثار است (منافی ملا یوسفی و همکاران، ۱۳۸۹).



شکل ۱- نقشه حوزه دریاچه مهارلو در استان فارس (برنامه مدیریت جامع دریاچه مهارلو، اداره‌کل منابع طبیعی فارس، ۱۳۹۷)



شکل ۲ - موقعیت دریاچه مهارلو (کاظمی و همکاران، ۱۳۹۸)



شکل ۳ - منظره‌ای از دریاچه مهارلو در زمان پرآبی (عکس از: پاک‌پرور)



شکل ۴- منظره‌ای از دریاچه مهارلو در زمان پرآبی (عکس از: پاک‌پرور)



شکل ۵- منظره‌ای از دریاچه مهارلو در زمان خشک‌سالی (عکس از: پاک‌پرور)



شکل ۶- منظره‌ای از دریاچه مهارلو در زمان خشک‌سالی (عکس از: حاتمی)

### موقعیت جغرافیایی دریاچه مهارلو

دریاچه مهارلو دریاچه آب شور است که روند عمومی آن شمال غرب- جنوب شرق است. طول آن در امتداد یادشده، ۱۶۰ کیلومتر و عرض آن در امتداد دشت سروستان و دریاچه مهارلو ۴۳ کیلومتر است. این دریاچه در محدوده جغرافیایی آن، ۵۲ درجه و ۱۱ دقیقه تا ۵۳ درجه و ۲۹ دقیقه طول شرقی و ۲۹ درجه تا ۲۹ درجه و ۵۶ دقیقه عرض شمالی قرار دارد (شکل ۱). وسعت حوزه، حدود ۴۲۷۴ کیلومترمربع است که از این سطح، ۲۰۵۶ کیلومترمربع را دشت و بقیه را ارتفاعات تشکیل می‌دهند. میانگین بارندگی سالانه حوزه مهارلو، ۳۲۰ میلی‌متر، میانگین دمای سالانه آن ۱۷/۳۱ درجه سانتی‌گراد و میانگین تبخیر و تعرق سالانه آن ۳۱۹۳/۶ میلی‌متر برآورد شده است (خاکسار و همکاران، ۱۳۸۵). بیشینه عمق این دریاچه، ۳ متر است، در حوزه آبخیز دریاچه مهارلو، چشمه‌های متعددی وجود دارد که بیشتر آنها در دامنه ارتفاعات آهکی پدید آمده‌اند و آب‌دهی زیادی دارند. چشمه بابونک، چشمه نیلگونک و چشمه برم‌شور از مهمترین چشمه‌های پیرامون دریاچه است (مصباح و همکاران، ۱۳۹۰). اهمیت حوزه مهارلو بیشتر به دلیل دربرگرفتن شهرهای شیراز و سروستان است که بیشترین تراکم جمعیتی را در بین حوزه‌های استان فارس دارند (کاظمی و همکاران، ۱۳۹۷). از ۲۷۰۰ متر ارتفاعات کوه دراک (کوه برفی) تا ۱۴۵۰ متر دریاچه مهارلو است

### منابع تأمین آب دریاچه مهارلو

در این حوزه، رودخانه دائمی وجود ندارد و مسیل‌ها و چشمه‌های عمده آن عبارتند از:  
 - رودخانه خشک (نهر اعظم): این رودخانه فصلی از ارتفاعات گلستان و قلات به نام رودخانه نهر اعظم سرچشمه می‌گیرد و پس از دریافت آب رودخانه خشک‌رود، وارد دشت شیراز می‌شود. این رودخانه پس از گذر از میان شهر شیراز به سمت جنوب شرقی آن و دریاچه مهارلو جریان می‌یابد. در ماه‌های آذر تا اردیبهشت، آب چشمه جوشک و قنات‌های متعدد دیگر به‌عنوان رواناب پایه در این رودخانه جریان دارند ولی در ماه‌های دیگر سال، آب این چشمه و قنات‌های واردشده به رودخانه در مناطق بالادست برای آبیاری باغ‌های شیراز منحرف می‌شوند و در نتیجه، این رودخانه در بخش عمده مسیر خود خشک است. در جنوب شرقی شهر شیراز، فاضلاب‌های صنعتی و زهاب‌های نواحی کشاورزی نیز به این رودخانه ریخته می‌شوند. در نزدیکی دریاچه مهارلو، آب چشمه‌های کفتک، برم‌دلک، برم‌بابونک و جعفرخانی به آن وارد می‌شود و در نهایت به دریاچه مهارلو می‌ریزد.  
 - رودخانه چنار راهدار: مسیر راهدار از ارتفاعات آدمو در ارتفاع ۲۷۰۰ متر سرچشمه می‌گیرد و پس از عبور از جنوب شیراز و دشت چنار در نزدیکی فرودگاه شیراز خاتمه می‌یابد. این



رودخانه نواحی غرب، جنوب غرب، جنوب و جنوب شرق حوضه آبریز دریاچه مهارلو را زهکشی می‌نماید. سرچشمه این رودخانه، کوه‌های پسکوهک، چرامکان و دهشیخ است. این رودخانه در محل پل راهدار، وارد دشت شیراز می‌شود. پس از عبور از ضلع جنوبی شهر و دریافت رواناب سطحی حاصل از زهکش‌های دشت قره‌باغ و چشمه‌های آهکی کوه سبزپوشان، باباحاجی و آبراهه بخش غربی دشت کوار، به دریاچه مهارلو می‌ریزد. جهت جریان این رودخانه، از شمال غرب به جنوب شرق است.

رودخانه نظرآباد سروستان: این مسیل از ارتفاعات کوه‌های نظرآباد و سلو، واقع در جنوب شرقی دریاچه مهارلو از ارتفاع ۲۵۰۰ متری سرچشمه می‌گیرد و پس از پیوستن انشعابات زیادی با آنها از دشت سروستان عبور می‌کند و به دریاچه مهارلو منتهی می‌شود (وزیرزاده، ۱۳۹۷)، (شکل‌های ۷ و ۸).

### چشمه‌های دریاچه مهارلو

چشمه‌های متعددی به دریاچه مهارلو می‌ریزند، که از مهمترین آنها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد (جدول ۱). چشمه جوشک: این چشمه در دامنه شرقی کوه سبزپوشان در شمالی‌ترین قسمت قره‌باغ قرار دارد. آب این چشمه توسط نه‌نهر سنتی مستقل جریان می‌یابد و بخشی از زمین‌های شمال دشت را سیراب می‌سازد، مازاد آب این چشمه به‌صورت مانداب در وسط دشت قره‌باغ جمع و همراه سیلاب‌های رودخانه راهدار از طریق رودخانه باباحاجی وارد دریاچه مهارلو می‌شود.

### چشمه‌های برم‌دلک و کفتک:

این چشمه‌ها در محل ورود رودخانه خشک به دریاچه خشک قرار دارند و قسمتی از آب آنها به مصارف کشاورزی می‌رسد و بقیه به دریاچه تخلیه می‌شود.

### چشمه دلدل آبگندو:

این چشمه در دامنه شرقی کوه سبزپوشان در شمال دشت قره‌باغ قرار دارد. قسمتی از آب این چشمه در زمین‌های مجاور به مصرف کشاورزی می‌رسد و مازاد آن به طرف مرکز دشت قره‌باغ جریان می‌یابد و به مانداب‌های وسط دشت می‌پیوندد.

### چشمه پس‌کوهک:

آب این چشمه، که نوسان شدیدی در هنگام بارندگی دارد، از طریق مسیل دراک وارد رودخانه خشک می‌شود و به دریاچه مهارلو می‌ریزد.

### چشمه کوشک خلیل:

این چشمه در جنوبی‌ترین منطقه دشت قره‌باغ، در نزدیکی روستای باباحاجی قرار دارد، آب این چشمه در جهت جنوب به شمال جریان می‌یابد و پس از سیراب‌کردن زمین‌های مجاور به رودخانه باباحاجی می‌پیوندد و به دریاچه مهارلو می‌ریزد.

### چشمه دهنو:

این چشمه در پایین‌دست چشمه باباحاجی در مجاورت روستای دهنو قرار دارد. مقداری از آب این چشمه در حوالی روستا به مصرف آبیاری زمین‌های کشاورزی می‌رسد و مازاد آن پس از ریختن به رودخانه باباحاجی وارد دریاچه مهارلو می‌شود (برنامه مدیریت جامع دریاچه مهارلو، ۱۳۹۷) این دریاچه در فصول خشک سال یکی از کانسارهای بزرگ نمک ایران به‌شمار می‌آید (منافی ملایوسفی و همکاران، ۱۳۸۹)، (شکل ۹)

### پوشش گیاهی منطقه

شرایط زیستگاهی ویژه در دریاچه مهارلو سبب شده است تا باوجود قرارگیری در دسته دریاچه‌های غیردائمی، به‌عنوان یکی از مناطق مهم زیستگاه‌های پرندگان در کشور معرفی شود (طبیعی و

جدول ۱- چشمه‌های مهمی که به دریاچه مهارلو منتهی می‌شوند

محل چشمه	چشمه‌های دریاچه مهارلو
دامنه شرقی کوه سبزپوشان در شمالی‌ترین قسمت قره‌باغ	چشمه جوشک
محل ورود رودخانه خشک به دریاچه خشک	چشمه‌های برم‌دلک و کفتک
در دامنه شرقی کوه سبزپوشان در شمال دشت قره‌باغ	چشمه دلدل آبگندو
کوه دراک	چشمه پس‌کوهک
در جنوبی‌ترین منطقه دشت قره‌باغ، در نزدیکی روستای باباحاجی	چشمه کوشک خلیل
در پایین‌دست چشمه باباحاجی در مجاورت روستای دهنو	چشمه دهنو



شکل ۷- محل ورود آب از غرب دریاچه (عکس از: حاتمی)



شکل ۸- محل ورود آب از غرب دریاچه (عکس از: حاتمی)



شکل ۹- کارخانه تهیه نمک برای مصارف صنعتی (عکس از: حاتمی)

همکاران، ۱۳۹۳). بیشترین درصد پوشش گیاهی دریاچه متعلق به همکاران، ۱۳۹۷). فهرست گونه‌های گیاهی محیط پیرامون دریاچه خانواده اسفنجیان با ۹ جنس و ۱۲ گونه گیاهی است (زمانپور و در جدول ۲ آورده شده است (شکل‌های ۱۰ تا ۲۰).

جدول ۲- فهرست گونه‌های مشاهده‌شده در دریاچه مهارلو (زمانپور و همکاران، ۱۳۹۷)

خانواده	گونه	فرم رویشی	رویشگاه	محل رویش
Alismataceae	<i>Alisma lanceolatum</i> Whit.	علفی چندساله	مناطق غربی دریاچه (مناطق آب شیرین)	حاشیه‌زی
Butomaceae	<i>Butomus umbellatus</i> L.	علفی چندساله	مناطق غربی دریاچه (مناطق آب شیرین)	حاشیه‌زی
Caryophyllaceae	<i>Spergularia maina</i> (L.) Griseb.	علفی یک‌ساله یا دو ساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
Ceratophyllaceae	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	علفی چندساله	چشمه‌های لب شور اطراف دریاچه	غوطه‌ور



Chenopodiaceae	<i>Atriplex leucoclada</i> Boiss.	علفی چندساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Atriplex verrucifera</i> M.B.	علفی چندساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Bassia eriophora</i> (Schrad.) Aschers	علفی یک‌ساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Halanthium purpureum</i> (Moq.) Bunge	علفی یک‌ساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Halanthium rarifolium</i> C. Koch	علفی یک‌ساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Halimocnemis pilifera</i> Moq.	علفی یک‌ساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Halocharis sulphurea</i> (Moq.) Moq.	علفی یک‌ساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Halocnemum strobilaceum</i> (Pall.) M. B.	بوته چندساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Halopeplis pygmaea</i> (Pall.) Bunge ex Ungern-Sternb.	علفی یک‌ساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Halopeplis pygmaea</i> (Pall.) Bunge ex Ungern-Sternb.	علفی یک‌ساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Halothamnus hierochunticus</i> (Bornm.) Botsch.	علفی یک‌ساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Halothamnus kermanensis</i> Kothe-Heinr.	علفی چندساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Petrosimonia glauca</i> (Pall.) Bge.	علفی یک‌ساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Salicornia europaea</i> L.	علفی یک‌ساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Salsola crassa</i> M. B.	علفی یک‌ساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Salsola dendroides</i> Pall.	بوته تا علفی چندساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Salsola incanescens</i> C. A. Mey.	علفی یک‌ساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Salsola kali</i> L.	علفی یک‌ساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Suaeda acuminata</i> (C. A. Mey.) Moq.	علفی یک‌ساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	Convolvulaceae	<i>Suaeda aegyptiaca</i> (Hasselq.) Zohary	علفی یک‌ساله	شورزارهای ساحل دریاچه
<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort.		علفی یک‌ساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
<i>Suaeda microphylla</i> Pall.		بوته‌ای چندساله گاهی درختچه‌ای	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
<i>Cressa cretica</i> L.	علفی یک‌ساله یا دو ساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی	



Cyperaceae	<i>Cyperus distachyos</i> All.	علفی چندساله	چشمه‌های لب‌شور اطراف دریاچه	پای در آب
	<i>Cyperus longus</i> L.	علفی چندساله	چشمه‌های آب شیرین اطراف دریاچه	پای در آب
	<i>Schoenoplectus litoralis</i> (Schrad.) Palla	علفی چندساله	چشمه‌های لب‌شور اطراف دریاچه	پای در آب
Frankeniaceae	<i>Frankenia pulverulenta</i> L.	علفی یک‌ساله	شورزارهای ساحل دریاچه	اشبیه‌زی
	<i>Hypericopsis persica</i> Boiss.	علفی چندساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
Juncaceae	<i>Juncus rigidus</i> Desf.	علفی چندساله	چشمه‌های لب‌شور اطراف دریاچه	پای در آب
	<i>Juncus subulatus</i> Forssk.	علفی چندساله	چشمه‌های لب‌شور اطراف دریاچه	حاشیه‌زی
Plumbaginaceae	<i>Limonium iranicum</i> (Bornm.) Lincz.	علفی چندساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Limonium otolepis</i> (Schrenk) O. Kuntze	علفی چندساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
Poaceae	<i>Aeluropus lagopoides</i> (L.) Trin. Ex Thwaites	علفی چندساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Aeluropus littoralis</i> (Gouan) Parl.	علفی چندساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud.	علفی چندساله	چشمه‌های آب شیرین اطراف دریاچه	پای در آب
	<i>Saccharum ravennae</i> (L.) Murray	علفی چندساله	چشمه‌های آب شیرین اطراف دریاچه	پای در آب
Potamogetonaceae	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	علفی چندساله	چشمه‌های آب شیرین اطراف دریاچه	غوطه‌ور برگ‌شناور
	<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	علفی چندساله	چشمه‌های آب شیرین اطراف دریاچه	غوطه‌ور
Ruppiaceae	<i>Ruppia maritima</i> L.	علفی چندساله	چشمه‌های لب‌شور اطراف دریاچه	غوطه‌ور
Tamaricaceae	<i>Reaumuria alternifolia</i> (Labill.) Britten	بوته چندساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Reaumuria cystoides</i> Adam	بوته‌ای چندساله	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
	<i>Tamarix hispida</i> Willd.	درختچه	شورزارهای ساحل دریاچه	حاشیه‌زی
Zygophyllaceae	<i>Zygophyllum atriplicoides</i> Fisch. & C. A. Mey	درختچه	دامنه کوه‌های اطراف سواحل دریاچه طشک و جزایر	خشکی زی



شکل ۱۱ - *Halocnemum strobilaceum* (عکس از: حاتمی)



شکل ۱۰ - *Halopeplis pygmaea* (عکس از: حاتمی)



شکل ۱۳ - *Halimocnemis pilifera* (عکس از: حاتمی)



شکل ۱۲ - جامعه *Salsola crassa* در خاک بسیار شور (عکس از: حاتمی)



شکل ۱۵ - *Salicornia europaea* (عکس از: حاتمی)



شکل ۱۴ - *Halopeplis pygmaea* (عکس از: حاتمی)



شکل ۱۷- جامعه *Salsola crassa* (عکس از: حاتمی)



شکل ۱۶- جامعه *Halopeplis pygmaea* (عکس از: حاتمی)



۱۹- گونه *Halocharis sulphurea* (عکس از: حاتمی)



شکل ۱۸- گونه *Atriplex leukoclada* (عکس از: حاتمی)



شکل ۲۰- گونه *Petrosimonia glauca* (عکس از: حاتمی)

## گونه‌های جانوری دریاچه مهارلو

تنوع زیستگاهی دریاچه مهارلو موجب ایجاد تنوع جانوری و گیاهی در منطقه شده است. از میان حیات وحش مهره‌دار، ۵ گونه شاخص از رده پستانداران، ۶۵ گونه از رده پرندگان، یک گونه لاکپشت آبی، دو گونه از رده دوزیستان و ۱۷ گونه ماهی از حوزه تالاب مهارلو گزارش شده است (اسماعیلی، ۱۳۸۴؛ پارسی، ۱۳۹۰؛ طبیعی و همکاران، ۱۳۹۴).

از گونه‌های پستاندار منطقه می‌توان به روباه معمولی (*Vulpes vulpes*)، شغال (*Canis aureus*)، تشی (*Hystix indica*)، انواع جوندگان کوچک (شناسایی نشده)، خرگوش (*Lepus capensis*) و گراز (*Sus scrofa*) اشاره کرد (زمانپور و همکاران، ۱۳۹۷). گروه پرندگان، بالاترین تنوع گونه‌ای جانوری منطقه را دارد که شامل

حواصیل خاکستری (*Ardea cinerea*)، فلامینگو (*Phoenico*)، تنجه (*Tadorna tadorna*)، آنقوت (*Tadorna ferruginea*) و خوتکا (*Anas crecca*) است (زمانپور و همکاران، ۱۴۰۱).

گروه ماهی‌های دریاچه شامل ۳ راسته کپور شکلان *Cypriniformes*، کپور دندان شکلان *Cyprinodontiformes* و کفال شکلان *Mugiliformes* است (Jouladeh-Roudbar et al., 2015). مهمترین دوزیستان منطقه شامل قورباغه مردابی (*Pelophylax ridibundus*) و وزغ سبز (*Bufo viridis*) است. همچنین، خزندگانی از قبیل لاکپشت مهمیزدار (*Testudo graeca*)، لاکپشت برکه‌بی (*Mauremys caspica*) و انواع مارها و مارمولک‌ها در تالاب دیده شده است (زمانپور و همکاران، ۱۴۰۱) (شکل‌های ۲۱ تا ۲۵)



شکل ۲۲- آگرت خاکستری (عکس از: جولایی)



شکل ۲۱- زنبورخوار گلوخرمایی (عکس از: جولایی)



شکل ۲۴- سسک نیززار (عکس از: جولایی)



شکل ۲۳- عقاب صحرائی (عکس از: جولایی)



شکل ۲۵- لاکپست (عکس از: جولایی)

### ارزش‌ها و کارکردها

از مهمترین کارکردها و ارزش‌های دریاچه مهارلو، کاهش آلودگی هوا، کاهش بیماریها (تنفسی، پوستی و عفونی)، نشاط روحی و روانی، تعدیل آب‌وهوای شهرستان شیراز و سروستان، جلوگیری از خیزش گردوغبار، تثبیت گردوغبار، تثبیت آلاینده‌های آبی، مؤثر در بالا بردن سطح ایستایی منابع آب زیرزمینی، تأمین رطوبت نسبی (کاهش تبخیر و تعرق)، تأمین علوفه دام (گیاهان بومی)، کاهش میزان سرمازدگی گیاهان حاشیه دریاچه، کنترل سیلاب، وجود پناهگاه امن برای وحوش، حفظ گونه آرتمیا و جلبک، تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی، غنای تنوع زیستی، زیستگاه زمستان‌گذرانی پرنده‌های مهاجر، جلوگیری از فرونشست زمین، جلوگیری از آتش‌سوزی، اشتغال‌زایی سکنه بومی، رونق اقتصادی به دلیل حضور گردشگران، پالایش و تصفیه آلاینده توسط جلبک‌ها، تأمین معیشت، طبیعت‌گردی، برگزاری جشن‌های ملی، مذهبی، سنتی در حاشیه دریاچه با توجه به تاریخچه برگزاری جشن‌ها، جذب گردشگران و محققان داخلی و خارجی و کاهش آسیب‌های اجتماعی است (برنامه مدیریت جامع دریاچه مهارلو، ۱۳۹۷).

### تهدیدها و فرصت‌ها

دگرگونی‌های چند دهه اخیر موجب تغییر بسیاری از جمله کاهش

ورود آب به دشت شیراز، خشک شدن چشمه برم‌شور و دیگر چشمه‌های منطقه، کاهش تراز آب و خشک شدن تدریجی دریاچه مهارلو شده است. روند توسعه برداشت از این مناطق، شدت پیشروی و تهاجم آب شور را به درون آبخوان‌های آبرفتی افزایش داده و مشکلاتی را برای سرمایه‌گذاری در امر کشاورزی ایجاد نموده است. علاوه بر آن، سالانه مقادیر بسیار زیادی فاضلاب شهری در شیراز تولید می‌شود که بخشی از آن به دریاچه مهارلو می‌ریزد (زمانپور و همکاران، ۱۴۰۱).

آلوده‌کننده‌های اصلی آب این دریاچه، از منابعی مانند پساب‌های شهری، صنعتی و کشاورزی مانند: مواد آلی (در حشره‌کش‌ها و آفت‌کش‌های کشاورزی، زباله‌های صنعتی، شهری و آلودگی‌های نفتی)، فلزات سنگین (ضایعات صنایع، کشاورزی، زهکش‌های شهری و مصارف خانگی)، اسیدها (نشت‌کرده از پساب‌های صنعتی، باران‌های اسیدی)، ریزمغذی‌ها (کودهای کشاورزی، آلی و شیمیایی، فاضلاب‌ها) و مواد رادیواکتیوی (صنایع هسته‌ای، آزمایشگاه‌های تشخیص طبی) است (زمانپور و همکاران، ۱۳۹۱). آلودگی‌های معدنی دریاچه می‌تواند به تغییر در شرایط اکولوژیکی منجر شود و به زیستگاه موجودات زنده دریاچه آسیب برساند، همچنین، آلودگی فلزات سنگین به سینتوپلاسم جلبک‌ها و بافت‌های آرتمیا منتقل می‌شود و می‌تواند برای پرندگان، ماهی‌ها و انسان‌ها مضر باشد. خشک‌سالی، ورود

انواع آلاینده‌ها از فاضلاب‌ها و زباله‌ها و بارش‌های حاوی انواع آلاینده‌های صنعتی، شهری و کشاورزی، تصرف زمین‌های اطراف دریاچه و تغییر کاربری آنها برای کشاورزی، استفاده از روش‌های غیرقانونی شکار و ماهیگیری، نبود برنامه آمایش سرزمین، اعمال سیاست‌های غلط آبرسانی، پروژه‌های نفتی، ساخت سدهای متعدد، جاده‌سازی و وارد کردن گونه‌های غیربومی بی‌توجه به اثرهای مخرب آنها بر دریاچه‌ها موجب شده است که حیات غنی‌ترین اکوسیستم‌های جهانی به خطر بیفتد این دریاچه هم‌اکنون به یک نمکزار تبدیل شده و وضعیت آن بسیار نگران‌کننده است، از این رو باید هرچه سریع‌تر برای احیای آن اقداماتی انجام شود. از جمله این اقدامات می‌توان به مدیریت علمی مصرف آب در حوزه آبخیز آن اشاره کرد، بخش کشاورزی نیز، به‌عنوان مهمترین مصرف‌کننده آب در این حوزه، نقش مهمی در مدیریت مصرف آب ایفا می‌کند. از جمله راهکارهای دیگر برای حفظ این دریاچه، ارائه طرح‌هایی برای احیای آن و پر کردن چاه‌های غیرمجاز اطراف آن است، زیرا برداشت بی‌رویه آب از این چاه‌ها منجر به خشک‌شدن دریاچه شده است (زمانپور و همکاران، ۱۴۰۱).

## قدردانی

از همکار محترم آقای دکتر مهرداد زمانپور، عضو هیئت‌علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس و آقای مهندس اعرابی، کارشناس محترم اداره‌کل منابع طبیعی استان فارس برای همکاری ارزشمندشان در جمع‌آوری اطلاعات سپاسگزاری می‌شود.

## منابع

- اداره‌کل منابع طبیعی فارس، ۱۳۹۷. برنامه مدیریت جامع تالاب مهارلو، ۱۰۸ صفحه  
اسماعیلی، ح.ر.، ۱۳۸۴. دریاچه‌های شور استان فارس: مهارلو، طشک و بختگان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی دانشگاه شیراز و اداره‌کل شیلات فارس، ۷۴ صفحه.  
آرام، م.، شریفی، ا.، کفیل زاده، ف. و نعماجی، م.، ۱۳۹۱. جداسازی باکتری‌های مقاوم به جیوه از دریاچه مهارلو در سال ۱۳۸۹-۱۳۸۸. مجله میکروبیولوژی پزشکی ایران، ۶: ۲۸-۲۸.  
پارسی، ب.، ۱۳۹۰. زیست‌شناسی حفاظت ماهی گورخری پارس در ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته زیست‌شناسی، دانشگاه شیراز، ۱۱۸ صفحه.  
جعفری، ش.، حمزه، س.، عبدالعظیمی، ه. و عطارچی، س.، ۱۴۰۰. دو دهه پایش تالاب مهارلو با استفاده از داده‌های ماهواره‌های در گوگل ارث انجین. فصلنامه علمی- پژوهشی اطلاعات جغرافیایی، ۱۱۸: ۱۶۸-۱۵۳. DOI: 10.22131/sepehr.2021.246147  
خاکسار، ک.، گودرزی، م.، غریب رضا، م.ر. و رحمتی، م.، ۱۳۸۵. تعیین حساسیت سازندهای زمین‌شناسی حوضه آبریز مهارلو به فرسایش. علوم زمین، ۶۲: ۱-۱۶.  
رافعی، ا. و دانه کار، ا.، ۱۴۰۰. سیمای طبیعی و ویژگی‌های محیط‌زیستی تالاب شادگان. طبیعت ایران، ۶: ۱۴۶-۱۳۵. DOI: 10.22092/IRN.2021.353048.1322

زمانپور، م.، مصباح، س.ح.، حسینی مرندی، ح.، قهاری، غ.، حاتمی، ا.، ظهیریان، ع. و قائدی عبدی بوشهر، م.ر.، ۱۳۹۷. ارزیابی تند گوناگونی زیستی برای تالاب مهارلو. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۱۴۷ صفحه.

زمانپور، م.، حاتمی، ا.، ربانی‌ها، م.، صفوی، س.ا.، عظیما حقیقی، ا.، اصلاحی، ف.، ۱۴۰۱. پهنه‌بندی زیستگاهی تالاب مهارلو (استان فارس) به‌منظور بهره‌برداری پایدار و حفاظت. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مؤسسه تحقیقاتی علوم شیلاتی کشور، ۶۳ صفحه.

سازمان برنامه و بودجه فارس، ۱۳۷۱. اوضاع اقتصادی و اجتماعی استان فارس. توسعه منابع آب حوضه آبریز مهارلو، ۸۳ صفحه.

طبیعی، ا.، جعفری نژاد بسطامی، م. و جولایی، ل.، ۱۳۹۳. بررسی تنوع گونه‌ای برندگان آبی و کنار آبریز مهاجر زمستان‌گذران در تالاب مهارلو در استان فارس. فصلنامه علمی- پژوهشی زیست‌شناسی جانوری، ۴: ۴۹-۳۷.

کاظمی، م.، فیض نیا، س.، خسروی، ح.، ناجی، ص. و مصباح، ح.، ۱۳۹۸. بررسی تغییرات سطح دریاچه مهارلو و کاربری اراضی حاشیه آن با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای. مهندسی و مدیریت آبخیز، ۱۱: ۱۱۳۹-۱۱۳۰. DOI: 10.22092/ijwmse.2018.102413.1057

کریمی‌ان طرقله، ا.، اعتمادی، ب.، محمودی قرائی، م.ح. و جهان‌داری، ا.، ۱۳۹۸. کانی‌شناسی و ارزیابی بوم‌شناسی فلزات سنگین در رسوب‌های سطحی دریاچه مهارلو. بلورشناسی و کانی‌شناسی ایران، ۲۷: ۸۰۸-۷۹۵. DOI: 10.29252/ijcm.27.4.795

مصباح، س.ح.، ۱۳۹۰. بررسی نهشته‌های دریاچه مهارلو. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، ۶۷ صفحه.

منافی ملا یوسفی، م. و حیاتی، ب.ا.، ۱۳۸۹. برآورد ارزش تفرجی دریاچه مهارلو شیراز با استفاده از روش ارزش‌گذاری مشروط. مجله منابع طبیعی ایران، ۶۳: ۳۰۲-۲۹۱.

وزیرزاده، آ.، ۱۳۹۷. مطالعه جمع‌آوری اطلاعات تالاب مهارلو. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. اداره‌کل حفاظت محیط‌زیست استان فارس، ۷۴ صفحه.

وزیرزاده، آ. و کفایی، س.، ۱۴۰۱. برآورد نیاز آبی اکولوژیک تالاب‌های بین‌المللی بختگان و طشک و سهم عوامل اقلیمی و انسانی در خشکیدگی آنها. تحقیقات آب و خاک ایران، ۵۳: ۲۲۴۵-۲۲۲۶. DOI: 10.22059/ IJSWR.2022.348250.669350

Jouladeh-Roudbar, A., Vatandust, S., Eagderi, S. and Jafari-Kenari, S., 2015. Freshwater fishes of Iran; an updated checklist. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation Bioflux*, 8 (6): 855-909.