دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "حفاظت زیست بوم گیاهان"
دوره دهم، شماره بیستم و یکم
http://pec.gonbad.ac.ir

طبقه‌بندی زیستگاه‌های تالاب بختگان (استان فارس) در سامانه‌ی تالاب‌های مدیترانه

مهرداد زمان‌پور[1*]، مجتبی پاک‌پرور[2]، احمد حاتمی[3]، عاتکه ظهیریان[4]

[1] دانشیار، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس شیراز، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران.
[2] استادیار، بخش آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس شیراز، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران.
[3] کارشناس ارشد پژوهشی. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران.
[4] کارشناس ارشد پژوهشی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۱۲؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۲۳

چکیده

شناخت اکوسیستم‌ها و پهنه‌بندی آن‌ها بر پایه‌ی ویژگی‌ها و حساسیت‌ها گامی ضروری در حفاظت از طبیعت و پایداری زیستگاه‌های آن است. سامانه‌ی طبقه‌بندی زیستگاهی تالاب‌های مدیترانه (مِدوِت) برای شناسایی تالاب‌ها با طبقه‌بندی پلکانی زیستگاه‌های آن‌ها به‌کار می‌رود، که در آن تالاب‌ها را با پوشش گیاهی غالب، خاک و آب‌شناسی شناسایی و مرزبندی می‌کنند. داده‌ها از بازدیدهای میدانی تهیه و با اطلاعات منابع پیشین ترکیب شد. با تصویرهای ماهواره‌یی فصلی از ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۸، و تحلیل آن در سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی در نرم‌افزار ArcGis داده‌های رژیم آبی به‌دست آمد. برای بخش‌هایی که اطلاعات آن کم بود، مانند گیاهان تالابی و جنس رخ‌نمون بستر دریاچه، بازدیدهای میدانی و نمونه‌برداری انجام شد. نمونه‌های گیاهی پس از شناسایی بر مبنای چرخه‌ی زندگی (یک‌ساله یا چندساله‌بودن)، و زیستگاه (بن‌درآب یا غوطه‌ور بودن) دسته‌بندی شد. لایه‌های رقومی همه‌ی این اطلاعات در نرم‌افزار Ilwis روی‌هم گذاشته‌شد، تا پهنه‌های گوناگون زیستگاهی جدا شود. زیستگاه‌ها با شناسه‌های بین‌المللی مشخص، و نقشه‌ی پهنه‌بندی زیستگاه‌ها تهیه شد. در مجموع ۵۱ زیستگاه گوناگون شناسایی شد، که مهم‌ترین آن‌ها زیستگاه‌های دریاچه‌یی کرانه‌یی با پوشش گیاهی پدیدار ناپایدار با آبگیری گاه‌به‌گاه و شوری پلی‌سالین (۶۰۷۱۰۰ (m2، سطح آب‌پوش با پوشش نمکی و آب‌گیری گاه‌به‌گاه و شوری میکسوسالین (LLOAIM (154561200 m2، نارُسته و پوشش نمکی با آب‌گیری فصلی و شوری میکسوسالین (LLSASM (15790400 m2؛ ماندآبی نارُسته و پوشش نمکی با آب‌گیری فصلی و شوری میکسوسالین (P-SASM (25967300 m2، و پوشش نمکی با آب‌گیری گاه‌به‌گاه و شوری میکسوسالین (P-SAIM (20503100 m2است. در نتیجه‌ی این پژوهش و نقشه‌ی به‌دست‌آمده از آن گام نخست برای شناخت منطقه‌های حساس و آسیب‌پذیر تالاب، و سپس برنامه‌ریزی برای مدیریت کاربری و حفاظت از بخش‌های زیست‌بوم به‌ویژه جامعه‌های گیاهی آب‌زی تالاب برداشته شده‌است.

واژه‌های کلیدی: **اکوسیستم‌های آبی، دریاچه‌ی نیریز، جامعه‌های گیاهی، حفاظت، رده‌بندی، مِدوِت**

مقدمه

تالاب از مهم‌ترین اما آسیب‌پذیرترین بخش‌های زیست‌محیطی جهان است، و لازم است با برنامه‌ریزی مناسب و تلفیق ویژگی‌های طبیعی و عوامل اقتصادی و اجتماعی اثرگزار بر آن‌ها شرایط را برای توسعه‌ی پایدار و بهره‌گیری خردمندانه از منابع طبیعی فراهم نمود. پهنه‌بندی سازوکاری برای رسیدن به این هدف است. شناسایی و تعیین محدوده‌ی زیستگاه‌های تالابی ابزاری ضروری برای انتخاب بخش‌های حفاظت‌شده‌ی تالابی و مدیریت‌کردن آن‌ها است. در تلاش برای تهیه‌ی شناختگان تالاب (inventory)، برگزیدن سامانه‌ی مناسب رده‌بندی کاری بنیادین است، که زیرساختی برای شناخت ناهمگونی یگان‌های تالابی، و نوع داده‌های جمع‌آورده فراهم می‌سازد. بنابراین، سامانه‌ی پهنه‌بندی باید در گام نخست یگان‌های

*نویسنده مسئول: mzamanpoore@gmail.com

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

زیست‌بومی را توصیف کند، و سپس آن‌ها در سامانه‌یی زنجیره‌وار (سلسله‌مراتبی) که برای مدیران آن بخش طبیعت سودمند باشد بچیند، یگان‌ها را برای نقشه‌برداری آماده کند، مفهوم‌ها و اصطلاح‌ها را یکسان کند، زیستگاه-مدار باشد، و داشته‌های هر زیستگاه را با سنجه‌هایی توصیف کند که بتوان آن‌ها را برای مقایسه و تحلیل زیستگاه‌های گوناگون (بر پایه‌ی بخش‌های مشخصِ درونِ توصیف)، به‌کار برد، نیز بتوان آن‌ها را به رده‌بندی‌های دیگر پیوند داد (Zalidis et al., 1997).

روش MedWet برای شناسایی و مرزبندی تالاب‌ها با سنجه‌هایی مانند آب‌شناسی، خاک و پوشش گیاهی به‌کار می‌رود. نخستین بار این روش برای حفاظت از تالاب‌های مدیترانه‌یی راه‌اندازی شد (Costa et al., 1996). سامانه‌ی رده‌بندی رامسر که بر پایه‌ی سامانه‌ی کووردین (Cowardin et al., 1979) ساخته‌شد در طرح شناختگان تالاب‌های یونان به‌کار برده‌شد (Zalidis and Mantzavelas, 1997). در نتیجه‌ی این آزمون‌ها، دانسته شد که بهترین راه در گام بعدی برساختن شناختگان زیستگاه-مدار (habitat-oriented inventory)است.

مفهوم زیست‌بومی زیستگاه جایی را تعریف می‌کند که گونه‌یی در آن زندگی طبیعی دارد. این "جا" اغلب بر پایه‌ی ویژگی‌هایی مانند پستی‌بلندی و رطوبت خاک، و فرم‌های غالب همراه با آن تعریف می‌شود (Calow, 1999). ویژگی‌های اصلی زیستگاهی در تالاب‌ها پوشش گیاهی چیره، شرایط خاک و آب‌شناسی آن است. با این اطلاعات می‌توان به چگونگی کارکردها، حساسیت‌ها، تهدیدها و الزام‌های حفاظتی تالاب پی برد.

شناختگان تالابی به‌کاررفته در سازمان ماهی‌گیری و حیات طبیعی ایالات متحده سامانه‌یی است بر پایه‌ی زیستگاه، که روش‌های ویژه‌ی نقشه‌برداری در آن به‌کار برده، و منجر به تولید پایگاه داده‌یی مکان‌نما شد (Cowardin et al., 1979). از آن‌پس شناخت، رده‌بندی، و نقشه‌برداری از زیستگاه‌های تالابی در جهان با تفسیر نور رنگی فروسرخ عکس‌های هوایی و کارهای میدانی انجام می‌شود. نقشه‌ی خاک و فهرست‌های ملی گونه‌های گیاهی تالاب‌ها مهم‌ترین داده‌هایی است که هم‌دوشِ هم برای شناخت و رده‌بندی زیستگاه‌های تالابی به‌کار برده می‌شود (Zalidis et al., 1997).

بررسی‌هایی برای پهنه‌بندی کردن تالاب‌ها با هدف‌های متفاوت و روش‌های گوناگون انجام شده‌است. نقشه‌برداری تالاب در باکوری در استان کاتسینا، نیجریه، برای به‌کاربردن روش‌های GIS در نقشه‌برداری و تعریف تالاب بر پایه‌ی وزن‌دهی و ادغام شیب، ارتفاع و تراکم زه‌کشی انجام شد. نتیجه گرفته‌شد که بخش شمالی و شرقی منطقه از جایگاه‌های مناسب برای تالاب است (Garba and Andongma, 2015). برای شناسایی تالاب‌های کلمبیا داده‌های جغرافیایی با داده‌های سنجش‌ازدور ادغام شد تا مدیریت خطرهای شدید سیل و خشک‌سالی بررسی شود. نقشه با داده‌های سنجش‌ازدور و داده‌های ایستگاه‌های آب‌شناسی-هواشناسی ترکیب شد. سازگان‌های (رژیم‌های) گوناگون آب‌شناسی در هر حوزه از ترکیبی از نقشه‌های موضوعی، داده‌های SAR (Synthetic Aperture Radar)، تصویرهای نوری، داده‌های آبشناسی، و اطلاعات پویایی مکانی و زمانی تالاب‌ها به‌دست آمد و اطلاعات ارزشمندی برای مدیریت‌کردن زیست‌بوم از این راه فراهم آورده‌شد (Estupinan et al., 2015). حفاظت و مدیریت تالاب‌های شیمادی تی‌دا و زازاری در یونان با هدف بازسازی محیط‌های حیات‌ازدست‌داده، افزودن بر تراز آب دریاچه، کمک به سکونت جانوران، گسترش علفزارهای مرطوب، حفظ و نگه‌داری جنگل‌های آب‌رُفتی برای حفاظت از تالاب‌ها، و آگاهی‌بخشیدن به ساکنان و بومیان منطقه بر اهمیت و ارزش اقتصادی تالاب‌ها و بهره‌گیری معقولانه از آن‌ها انجام شد. نتیجه‌ی اجرای طرح بهبود شرایط زیست‌محیطی در تالاب، توسعه‌ی طرح مدیریت آب منطقه، نجات پرندگان، ایجاد درآمد برای بومیان از فرصت‌های شغلی، و بهبود شرایط تالاب‌ها بود(Athanasiadis, 2001). در برنامه‌ی ثبت و شناسایی تالاب‌های کشور آلبانی پردازش تصویرهای ماهواره‌یی و ذخیره‌سازی الکترونیکی داده‌ها و اطلاعات در پایگاه داده‌ی مِدوت انجام شد. نتیجه‌ی آن ثبت تالاب‌های این کشور و تهیه‌ی نقشه‌ی دیجیتالی مِدوِت، ایجاد تفکر حفظ تالاب‌ها در مدیران، و افزایش مسئولیت‌پذیری کارکنان برای تالاب‌ها بود (Fitoka, 2001). برنامه‌ی شناخت، حفاظت و گسترش تالاب‌های آفریقای شمالی (دریاچه‌ی رگایا در الجزایر، دریاچهی مرگا زرگا در مراکش و دریاچهی سِبخَت اِل کِلبیا در تونس) در واحد هماهنگی مِدوِت با هدف نگه‌داری از تالاب‌ها و بهره‌گیری معقولانه از منابع آن‌ها، و بهترکردن

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

مسئولیت‌پذیری کشورها در تراز منطقه‌یی و محلی انجام شد. نتیجه‌ی اجرای این پروژه ایجاد پایگاهی برای داده‌ها، به‌دست آوردن نقشه‌های دیجیتالی برای مدیریت‌کردن اندوخته‌های آب، و بهبوددادن شرایط زیست‌محیطی تالاب‌ها بود (Bin Isa, 2004). هدف از اجرای پروژه‌ی ماریستانیس که برای حفاظت از تالاب‌های ساحلی در ساردینیای ایتالیا راه‌اندازی شد، بهبود حفاظت از زیستگاه‌های ساحلی، تقویت مقاومت طبیعی ساحل به تغییر آب‌وهوا، تقویت روش‌های ماهی‌گیری سنتی و حفاظت از گونه‌های ماهی، نگه‌داری از میراث تاریخی-معماری مرتبط با تاریخ تالاب‌ها، و افزایش آگاهی مردم بومی، شهروندان و بازدیدکنندگان از اهمیت تالاب‌ها و زیستگاه‌های ساحلی بود. پایگاه اطلاعات تالاب ایجاد و نقشه‌برداری از آن انجام‌شد (MAVA, 2017).

بیش‌تر کارهای انجام‌شده با روش مِدوِت در کشورهای اروپایی و شمال آفریقا با شرایط مدیترانه‌یی بوده است. تالاب سِبو در مراکش (MedWet, 2020a)، و تالاب‌های گوربِس-سانهادیا، سِبخا، اوگلات اِدایرا، و ال‌کالا در الجزایر، و تالاب‌های سِبخا سلیمان، کوربا، غارالماله، اسیجومی، شط‌الکتایه، سِبخِت ذِریا، اود اکاری، اود مِلا، و اود رخاما در تونس همگی با این روش بررسی و زیست‌گاه‌های درون آن‌ها شناسایی شد (MedWet, 2017). در مونته‌نگرو نیز کارهای ایجاد شناختگان زیستگاهی برای تالاب آب شور اولسینی برای کمک به حفاظت و بازسازی آن انجام‌شده است (MedWet, 2020b). در میان تالاب‌های آفریقایی بیش‌ترین کارها بر تالاب‌های کشور کنیا انجام شده‌است. در میان تالاب‌های درونی این کشور هر سه نوع رودخانه‌یی، دریاچه‌یی و ماندآبی دیده می‌شود. زیرسامانه‌ی تالاب‌های دریاچه‌یی آن رده‌های دایمی و فصلی دارد. توصیف‌گرهای هر دو رده نیز در آب‌های شیرین، شور، و مردابی است (MEMR, 2012). بخش بزرگی از زمین‌های تالابی میان‌رودان (میان رودهای دجله و فرات) در جنوب عراق از نوع سامانه‌ی ماندآبی شناخته شده‌است، که شرایط آن در گذر زمان افت‌وخیز بسیار دارد. این سرزمین در شرایط عادی به سه گروه تالابی اصلی ماندآب‌های الحمّار، ماندآب‌های مرکزی و ماندآب‌های الهَویزه تقسیم می‌شود (Jawad, 2021). آب تالاب الحمّار نیمه‌شور، یوتروفیک و کم‌عمق (۳/۸m-۱) است؛ تالاب مرکزی شمالی‌تر است، آب خود را از دجله می‌گیرد، و پهنه‌ی آن به ۳۰۰۰-۴۰۰۰ km^2 می‌رسد؛ تالاب‌های الهویزه (هورالعظیم) در شرق و نزدیک مرز با ایران است و از دجله و کرخه آب می‌گیرد (Jawad, 2021). شناسایی و رده‌بندی ۱۲۳ جایگاه تالابی در ترکیه با روش CORINE و بهره‌گیری از تصویرهای ماهواره‌ی لندسَت ۸ نشان داد که بسیاری از این تالاب‌ها در بلندی‌ها و اقلیم‌های بسیار گوناگون در تاثیر از کاهش ورودی آب است؛ بیش‌ترین شمار تالاب (۷۴۳) از نوع تالاب آب‌دار (waterbody) و سپس ماندآب (marsh) بود (Ataola and Onmus, 2021). در آبخیز ایندوس در پاکستان ۲۲۵ تالاب مهم ملی هست که ۱۵ تا از آن‌ها در جایگاه رامسر ثبت شده‌است؛ آب این تالاب‌ها از کوهستان‌ها و دامنه‌ی کوه‌های هیمالیا، هندوکش، و کاراکورا تامین می‌شود؛ این تالاب‌ها با سامانه‌ی رده‌بندی کووارדین به گروه‌های بالادستی (کوهستانی)، میانه (دشت آب‌رُفتی)، و پایین‌دستی (دریاچه‌یی و رودخانه‌یی) دسته‌بندی شدند، در رده‌ی دریاچه‌یی و رودخانه‌یی ماندآب‌های زه‌کش، خورها، و خلیج‌های با یا بی جمعیت درختان حرّا ثبت شد (Nawaz et al. 2018).

در تالاب چغاخور در استان چهارمحال‌وبختیاری برای پهنه‌بندی حفاظتی تالاب روش ارزیابی چند معیاری مکانی به‌کار برده شد. این بررسی برای نقشه‌سازی و پهنه‌بندی و گزینش پهنه‌های حفاظتی بود. بیش‌ترین اهمیت در معیار اصلی زیستگاه و زیرمعیارهای تهدید، و درجه‌ی حفاظتی گونه در گزینش پهنه‌های حفاظتی بود. با درنظر گرفتن مرز تالاب بر اساس پراکندگی گیاهان آب‌زی و پهنه‌بندی نهایی پهنه‌های حفاظتی، گستردگی پهنه‌ی هسته‌ی مرکزی ۲۴٪/۱، پهنه‌ی میانه در پهنه‌ی آبی ۱۹/۵٪، و پهنه‌ی هسته‌ی مرکزی ۲۸/۵٪ بود (اسدالهی و همکاران، ۱۳۹۱). پهنه‌بندی کیفی تالاب انزلی بر پایه‌ی شاخص‌های سنجش آلودگی فلزات سنگین انجام‌شد. نشان داده شد که در بخش‌های شرقی و رودخانه‌های پیربازار، پسیخان و شیجان آلودگی بیش‌تر از جاهای دیگر بود. شاخص‌های خطر بوم‌شناختی و درجه‌ی آلودگی اصلاح‌شده بیان‌گر وضعیت آلودگی متوسط و خطر بوم‌شناختی زیاد در شرق و جنوب شرق تالاب بود (جمشیدی‌زنجانی و سعیدی، ۱۳۹۲). پهنه‌بندی بوم‌شناختی ساحل رودسر بر مبنای معیارهای سازمان حفاظت محیط‌زیست انجام شد. منطقه‌ی ساحلی بر پایه‌ی ریخت‌شناسی به زیستگاه‌های جداگانه تفکیک و

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

نقشه‌ی پهنه‌بندی منطقه‌ی ساحلی تهیه شد (سپهر و همکاران، ۱۳۹۷)

از آن‌جا که ویژگی‌های تالاب‌های ایران با شاخص‌های مدوت هم‌خوان است، برای مدیریت و پایش‌کردن تالاب‌ها می‌توان آن را همراه با دیگر روش‌های مدیریت تالاب به‌کار برد (رادمنش و همکاران، ۱۳۹۱). با این که ایران عضو پیمان رامسر است و سازمان حفاظت محیط زیست نیز روش مِدوت را برای شناختگان زیستگاهی تالاب‌ها تایید و توصیه کرده‌است، شمار کارهای انجام‌شده در شناخت زیستگاهی تالاب‌های ایران به روش مِدوت چندان زیاد نبوده‌است. از نخستین کارهای انجام‌شده در ایران به روش مِدوت پهنه‌بندی حفاظتی تالاب پریشان استان فارس بود. پهنه‌های حفاظتی منطقه برای بهره‌برداری مناسب و پایدار، و حفظ منابع طبیعی، و امکان راه‌اندازی کاربری گردشگری در آن منطقه شناسایی شد (Zahirian et al., 2012). برای شناسایی زیستگاه‌های مختلف تالاب پریشان و تنظیم مدیریتی متناسب با کارکردهای آن، نقشه‌ی زیستگاه‌ها براساس روش مِدوِت با سه گروه معیار آب‌شناسی و کیفیت آب، وضعیت خاک بستر تالاب، و وضعیت پوشش گیاهی رده‌بندی شد (نزاکتی و همکاران، ۱۳۸۹). مدل مِدوِت برای بررسی و تحلیل‌کردن بوم‌سامانه‌ی تالاب شادگان به‌کار برده‌شد. زیستگاه‌های تالاب با روش رمزگذاری مشخص، و ویژگی‌های هر زیستگاه با نقشه‌برداری و کارهای میدانی بررسی شد (محسنی و همکاران، ۱۳۹۴). ارزیابی و پهنه‌بندی تالاب زریبار با سامانه‌ی مدوت منجر به تهیه‌ی نقشه‌ی پهنه‌بندی آب‌شناسی، پوشش گیاهی غالب و خاک شد. با روی‌هم‌گذاشتن این نقشه‌ها، نقشه‌ی نهایی زیستگاه‌های دریاچه تهیه شد (رشیدی و همکاران، ۱۳۹۴).

تالاب بختگان از گسترده‌ترین تالاب‌های ایران است. دگرگونی‌های چند دهه‌ی گذشته موجب تغییر بسیاری در حوزه‌ی بختگان شده‌است، مانند کاهش تراز دریاچه و خشک‌شدن تدریجی آن، خشک شدن تالاب کَم‌جان و دیگر تالاب‌های منطقه، و کاهش ورود آب به دشت کربال-خرامه. روند توسعه‌ی برداشت از این منطقه شدت پیش‌روی آب شور را به درون آبخوان‌های آب‌رُفتی افزایش داده و دشواری‌هایی برای سرمایه‌گذاری در کشاورزی فراهم کرده‌است. شناختن دلیل این تغییر و تعیین‌کردن ارتباط آن با خشک‌سالی و دگرگونی‌های انسان‌ساخت در آبخیز، انجام پژوهش و برنامه‌ریزی را برای دست‌یابی به راه‌کارهای اجرایی مدیریت زیست‌محیطی منطقه ضروری کرده است. از آن‌جا که کار تهیه‌ی نقشه‌ی زیستگاهی تاکنون در این تالاب انجام نشده است، هدف از این پژوهش یکی‌کردن داده‌های آبشناسی، پوشش گیاهی، جنس خاک و شوری است، تا زیستگاه‌های مختلف درون تالاب بر پایه‌ی روش زنجیره‌وار (سلسله‌مراتبی) توصیف، و نقشه‌ی نهایی زیستگاه‌های آن تهیه کرده‌شود. شناخت این زیستگاه‌ها نیاز اولیه‌یی برای حفاظت از تالاب است (Farinha et al., 1996)، و با این اطلاعات اولین گام در برنامه‌ریزی کردن دقیق طرح مدیریت تالاب‌ها برداشته می‌شود.

مواد و روش‌ها

منطقه‌ی پژوهش

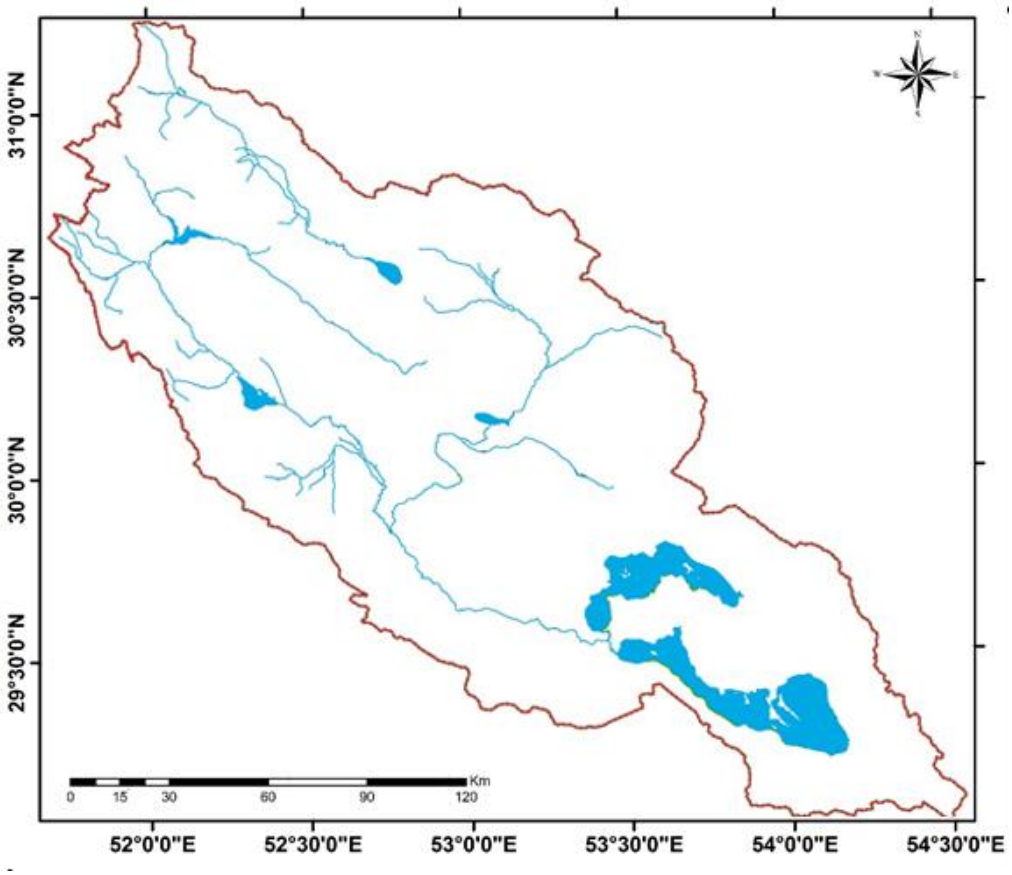
دریاچه‌ی بختگان (در متن‌های قدیمی: دریاچه‌ی نیریز) در شمال شهرستان استهبان و غرب شهرستان نیریز، به همراه دریاچه‌ی طشک در شمال غربی دریاچه بختگان و چسبیده به آن، در ۱۶۰ کیلومتری شرق شیراز (شکل ۱) از دیدگاه گستردگی دومین دریاچه‌ی درونی کشور و بخشی از پارک ملی بختگان است. دو دریاچه با باریکه‌یی از خشکی در ناحیه‌ی غربی از هم جدا شده‌اند، اما در سال‌های پُرباران به هم می‌پیوندند. گستره‌ی پرآبی دریاچه‌های طشک و بختگان به‌ترتیب ۴۷۴۱۶ هکتار و ۷۷۵۸۲ هکتار، و بلندی آن از تراز دریا ۱۵۲۵ متر است. بیش‌ترین عمق دریاچه‌ی بختگان در زمان پرآبی ۲ متر و میانگین ژرفای آن ۰/۵ متر برآورد شده‌است. بیش‌ترین ژرفای دریاچه‌ی طشک نیز در هنگام پرآبی ۱ متر و میانگین ژرفای آن ۰/۵ متر است. مهم‌ترین تامین‌کننده‌ی آب دریاچه‌ها رودخانه‌ی کر است. چشمه‌ی گُمبان در شمال غربی پارک ملی و پناهگاه حیات وحش بختگان در فصل‌های پرباران با آب‌دهی حدود ۱ متر بر ثانیه دریاچه‌ی طشک را آب‌دهی می‌کند. کل حوزه از دو سامانه‌ی کلان آب‌شناختی آبخیز رود کر و آبخیز رود سیوند تشکیل شده‌است، که در محل پل خان می‌پیوندند. رود کر-سیوند با گذشتن از دشت کربال-خرامه به دریاچه‌های طشک و بختگان که در زمین‌های پست جنوب شرقی گسترده شده‌است می‌ریزد. میانگین درازمدت سالانه‌ی بارش در ایستگاه‌های درون حوزه‌ی طشک-بختگان در سال‌های ۴۳-۹۵ بین ۱۳۳/۵ (آباده) و ۸۱۹/۵ (جوبخَلّه) بود. سنجه‌های اقلیمی مهم مانند بارش و دما در سال‌های اخیر

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

افت‌وخیزهای زیادی داشت. بارش در بیش‌تر جاهای حوزه کاهش، و دما افزایش یافت، که می‌تولند بیانگر تغییرکردن اقلیم در این حوزه باشد. از اکولوژی دریاچه و حوزه‌ی بختگان اطلاعات کاملی تهیه شده‌است (زمان‌پور و همکاران، ۱۴۰۰).

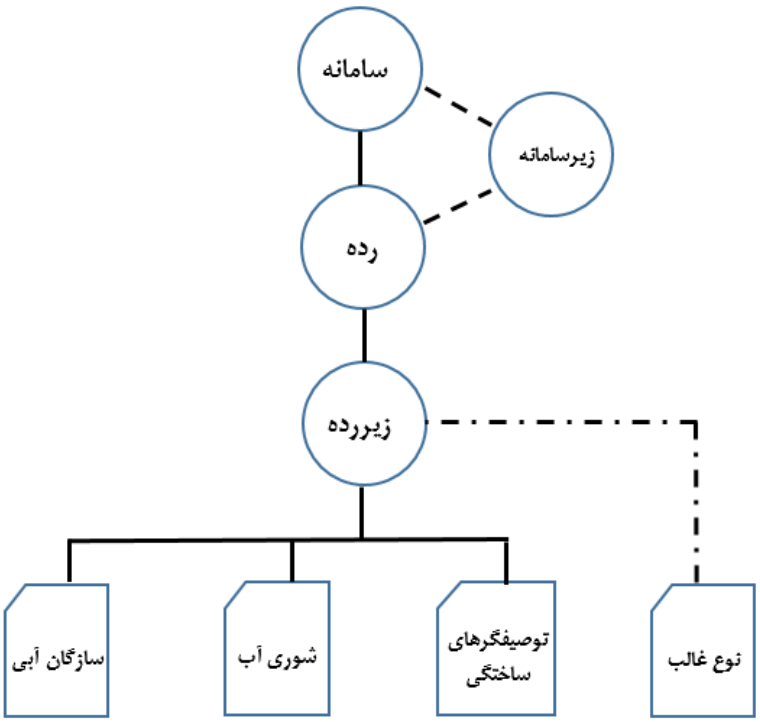
روش پژوهش: روش تحقیق برپایه‌ی اطلاعات کتابخانه‌یی بود، و دقت اطلاعات، و کمبود اطلاعات با بازدیدهای میدانی تکمیل شد. گردآوری، بررسی و به‌روزرسانی اطلاعات پایه‌ی آب‌شناسی، خاک‌شناسی، پوشش گیاهی (نام علمی گونه‌ها، حدود گسترش و درصد پوشش و اطلاعات سودمند دیگر برای هریک از گونه‌ها و جامعه‌های گیاهی)، و بررسی ویژگی‌های عمومی تالاب (وسعت، بیشینه‌ی تراز آبگیری ثبت‌شده) با بررسی گزارش‌های پایه از پژوهش‌های پیشین (اطلاعات ثبت‌شده از منطقه در انتشارات ملی و بین‌المللی و سندهای دولتی) و تفسیر و پردازش تصویرهای ماهواره‌یی انجام شد.

شکل سازمانی سامانه‌ی مِدوِت پلکانی است و در دلخواه‌ترین و کلی‌ترین حالت تالاب را به رده‌های سامانه و زیرسامانه درجه‌بندی، و در پایین‌ترین تراز به شکل رده، زیررده، و گونه‌ی غلب تقسیم می‌کند (شکل ۲). این سامانه سنجه‌هایی را برای توصیف به‌کار می‌گیرد که با آن‌ها سازگان (رژیم) آب و اندازه‌ی شوری تعریف می‌شود. سنجه‌های ساختگی دیگری برای زیستگاه‌هایی که طبیعی است یا با دخالت انسان ساخته شده است تعریف می‌شود، و آخرین دسته ویژه‌ی شناساندن گیاهانی است که به‌بیشترین تراکم در تالاب دیده می‌شود (Costa et al., 1996).



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی تالاب‌های طشک و بختگان در آبخیز رود کُر

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]



شکل ۲- ساختار رده‌بندی مِدوِت (Costa et al., 1996)

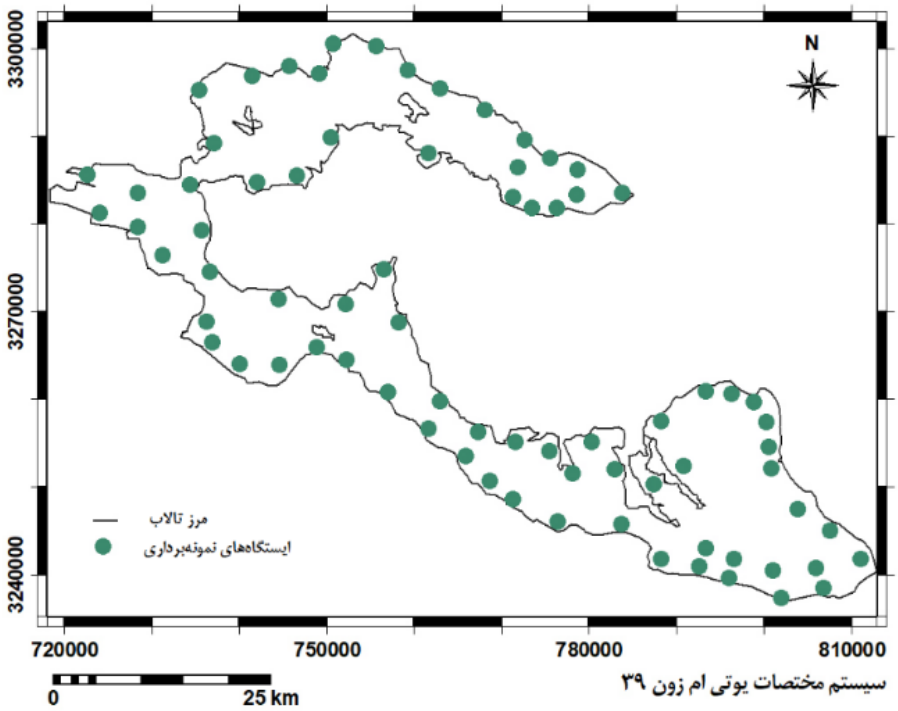
جدول ۱- رده‌بندی کلی زیستگاه‌های تالابی در سامانه‌ی مِدوِت (Costa et al., 1996)

زیستگاه‌های تالابی		
رودخانه‌یی	کِشَندی	سطح آب‌پوش نارُسته بستر گیاهان آب‌زی گیاهان پدیدار
	پایای فرودست	سطح آب‌پوش نارُسته بستر گیاهان آب‌زی گیاهان پدیدار
	پایای فرادست	سطح آب‌پوش نارُسته بستر گیاهان آب‌زی
	گاه‌وار	نارُسته
دریاچه‌یی	آزادآب	سطح آب‌پوش بستر گیاهان آب‌زی
	کرانه‌یی	سطح آب‌پوش نارُسته بستر گیاهان آب‌زی گیاهان پدیدار
ماندآبی		سطح آب‌پوش نارُسته بستر گیاهان آب‌زی خزه-گل‌سنگی گیاهان پدیدار درختچه‌یی جنگلی

سامانه‌ی زیستگاهی مِدوِت برای طبقه‌بندی و توصیف تالاب‌ها شناسه‌گذاری ۷ رقمی را به‌کار می‌برد. در این سامانه برای هر تراز از رده‌بندی (سامانه، زیرسامانه، رده، زیررده، ...) شناسه‌یی به‌کار گرفته می‌شود که با حرف الفبای لاتینی مشخص می‌شود (جدول ۱).

تعیین مرز تالاب. برای تعیین‌کردن این مرزها در تالاب بختگان و طشک، داده‌های پوشش گیاهی، خاک‌شناسی، و سازگان (رژیم) آبی دریاچه با روش سنجش‌ازدور و داده‌های برداشته از بازدیدهای میدانی به‌کار گرفته‌شد. مرز میان تالاب و ناتالاب با سه عامل پوشش گیاهی آب‌زی، خاک آب‌خورده (هیدریک)، و حد آب‌گیری مشخص کرده می‌شود (Costa et al. 1996).

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]



شکل ۳- مرز تالاب بختگان و طشک و ایستگاه‌های نمونه‌برداری

در گام نخست با بررسی عکس هوایی از دریاچه در دوره‌ی پرآبی (۲۰۰۵) بیشینه‌ی حد آبگیری تالاب تعیین شد. در جاهایی که داده‌های خاک و پوشش گیاهان آب‌زی و ناآب‌زی روشن‌کننده بود، از آن برای دقیق‌تر کردن مرز تالاب بهره گرفته‌شد. بازدید برای بررسی هیدریک بودن خاک تالاب در مجموع از ۷۶ ایستگاه در آبان ۱۳۹۸ انجام‌شد (شکل ۳). برای تشخیص‌دادن خاک‌های هیدریک روش مقایسه‌ی رنگ خاک به‌کار برده‌شد (USDA, 2018). حفره‌یی به عمق ۵۰ سانتی‌متر در زمین کنده‌شد تا نیم‌رخ خاک دیده‌شود. بر پایه‌ی رنگ خاک (خاکستری، خاکستری-سبز، خاکستری-آبی، سیاه، قهوه‌یی) هیدریک بودن آن تعیین کرده‌شد.

سازگان (رژیم) آبی تالاب با داده‌های به‌دست‌آمده از روش سنجش‌ازدور شناسایی شد. گستره‌ی دریاچه‌ی بختگان در دوره‌های گوناگون بسیار تفاوت داشته‌است (شکل ۴). خط مرز آب‌گیری دریاچه در ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۸ (شکل ۵) پایه‌ی آب‌گیری سالانه گرفته شد (حسینی‌مرندی و همکاران، ۱۳۹۸).

برای برآوردکردن سطح دریاچه تصویرهای مجموعه‌ی ماهواره‌های لندست (لندست ۴، ۵، ۷، و ۸) به‌کار برده‌شد. این ماهواره اجازه‌ی دست‌رسی رایگان به تصویرهای قدیمی تا به امروز، و درنتیجه امکان بررسی‌کردن روند تغییر در محیط را به کاربران می‌دهد. پس از بازیابی تصویرهای سال‌های مختلف در فصل‌های مختلف، تصحیح‌های لازم انجام شد. از مهم‌ترین آن‌ها تصحیح اتمسفری برای حذفکردن اثر اتمسفر و تصحیح پرتوسنجی (رادیومتری) بود. برای تصحیح‌کردن اتمسفری تابع FLAASH به‌کار برده، و برای تصحیح‌کردن پرتوسنجی اندازه‌ی بازتابش محاسبه شد.

برای بیرون‌کشیدن لکه‌های آب در تصویرهای ماهواره‌یی رفتار طیفی آب بررسی شد. بیش‌ترین بازتاب آب در محدوده‌ی نوار آبی، و بیش‌ترین جذب در محدوده‌ی نوار فروسرخ است. بنابراین شاخص‌هایی که هر دوی آن نوارها یا یکی از آن‌ها را در ترکیب خود دارد به‌خوبی می‌تواند لکه‌های آبی را بشناسد.

برای شناسایی‌کردن پهنه‌های آبی دو روش به‌کار برده‌شد. در روش اول محدوده‌های آبی به‌کمک شاخص NMDI استخراج شد، و در روش دوم محدوده‌های آبی به‌کمک طبقه‌بندی نظارت‌شده در قالب یک رده تعریف، و با مدل هوش مصنوعی SVM بیرون آورده‌شد. اندازه‌ی کاپا و دقت کلی طبقه‌بندی به‌ترتیب ۰/۹۶ و ۹۸٪ برآورد شد. درنتیجه، دانسته شد که در دوره‌ی ۱۳ ساله‌ی ۸۸-۱۳۷۶، بهار ۱۳۸۴

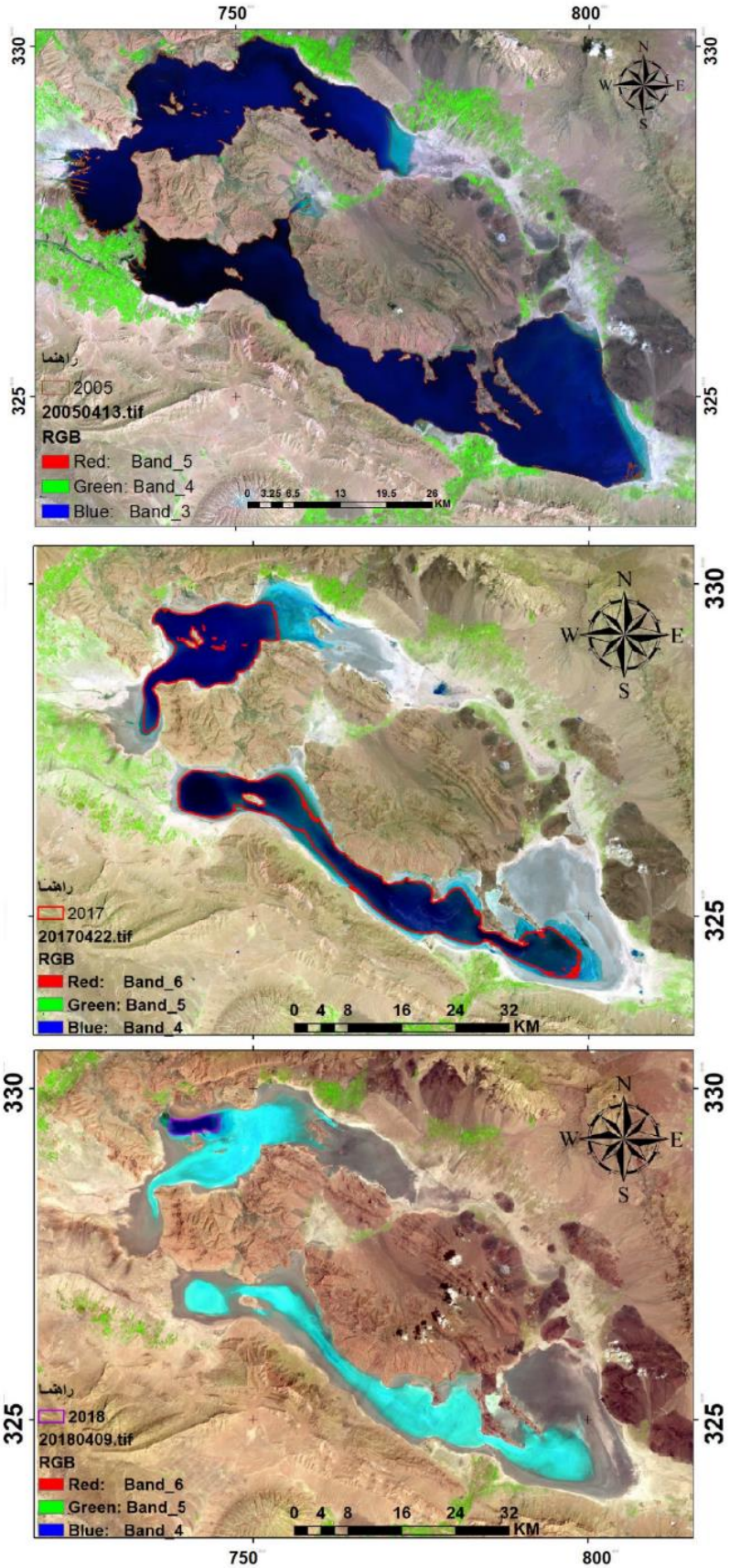
[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

با مساحت ۷۶۱ کیلومتر مربع پرآب‌ترین زمان، و پاییز ۱۳۷۹، تابستان و بهار ۱۳۸۰، و پاییز و بهار ۱۳۸۷ خشک‌ترین زمان‌های دریاچه‌ی بختگان بود.

برای شناخت گیاهان آب‌زی دریاچه بازدیدهای میدانی و نمونه‌برداری کاملی در آبان ۱۳۹۸ و اردیبهشت ۱۳۹۹ انجام شد. در مجموع از ۷۶ ایستگاه نمونه برداشته شد (شکل ۳). گیاهان شناسایی شدند (Rechinger, 1963-2010) و آب‌زی بودن، یک‌ساله یا چندساله‌بودن، و بُن‌درآب یا غوطه‌ور بودن آن‌ها مشخص شد. گیاهان همراه با ریشه، ساقه، گل‌آذین و میوه، جمع‌آورده‌شد و به هرباریوم (مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، شیراز) منتقل شد تا شناسایی (Rechinger, 1963-2010; Kent, 2011) و گروه‌بندی شود.

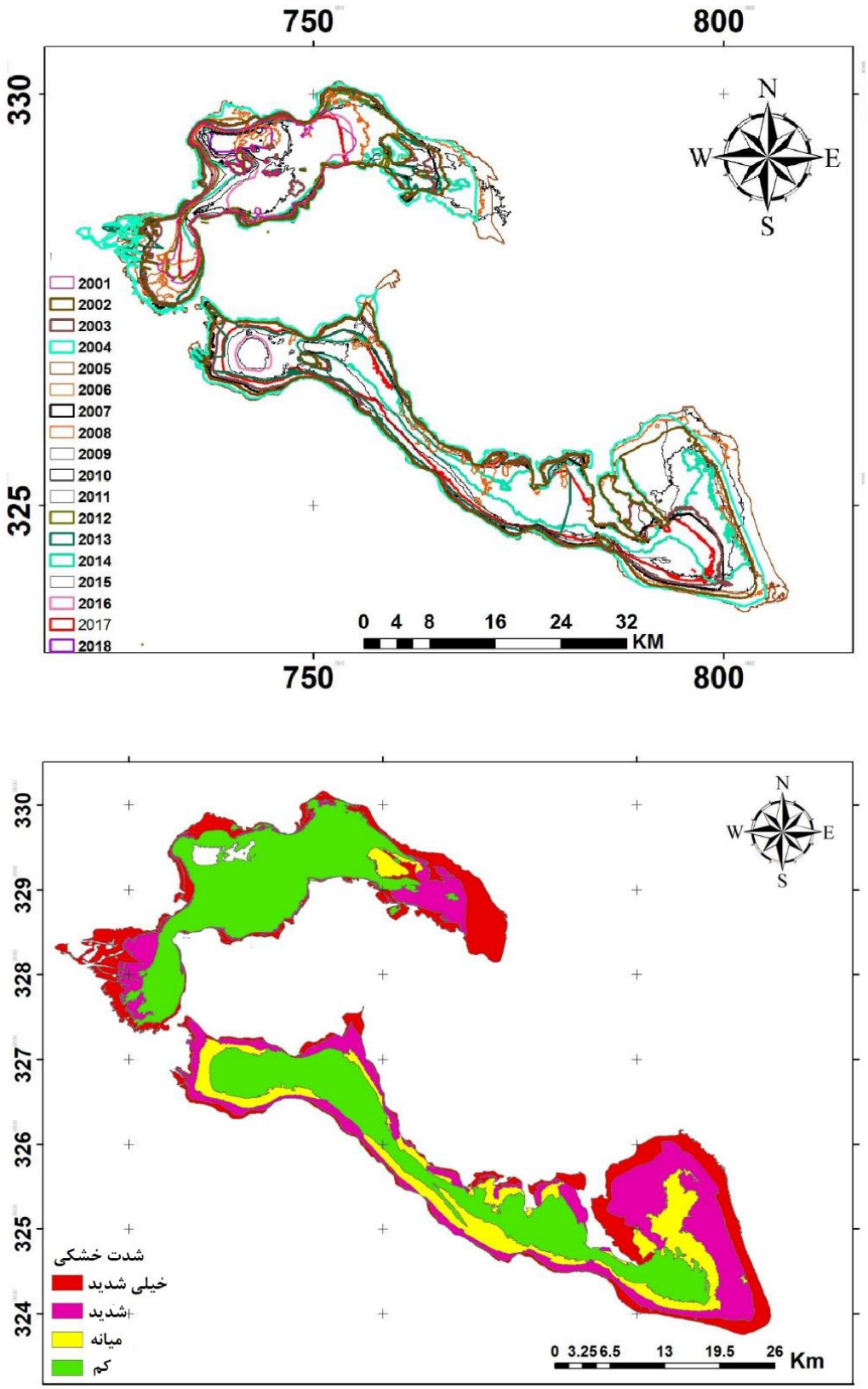
درصد پوشش گیاهی سطح تالاب در هر ایستگاه با چهارچوب ۱ m^2 با ۱۰ تکرار (فاصله‌ی نمونه‌برداری ۱۰۰ متر) اندازه گرفته‌شد. در این مرحله تشخیص داده شد که در چه جاهایی از تالاب میانگین پوشش گیاهان آوندی ۳۰٪ یا بیش از آن است، گیاهان آن یک‌ساله یا چندساله اند، و بن‌درآب یا غوطه‌ور اند. داده‌های اولیه‌ی جنس خاک بستر تالاب شامل اندازه‌ی دانه‌ها و جنس رخ‌نمون بستر از گزارش علمی حسینی و همکاران (۱۳۹۹) گرفته شد. برای مرزبندی و بررسی میدانی بازدیدی در اردیبهشت ۱۳۹۸ از ۷۶ ایستگاه (شکل ۳) انجام و جزییات جنس بستر ثبت شد. برای شناخت توصیفگر شوری آب داده‌های پژوهش لوفلر (۱۹۸۱)، که بررسی‌های دقیقی بر پهنه‌بندی شوری تالاب بختگان و طشک انجام داد، به‌کار برده‌شد. بررسی وضعیت شوری آب دریاچه‌ی بختگان نشان‌دهنده‌ی وضعیت بسیار خاص پراکنش طولی آن است (شکل ۶). دسته‌بندی پهنه‌های توصیفگر شوری آب در تالاب بختگان و طشک بر پایه‌ی روش کوستا و همکاران (۱۹۹۶) انجام شد.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]



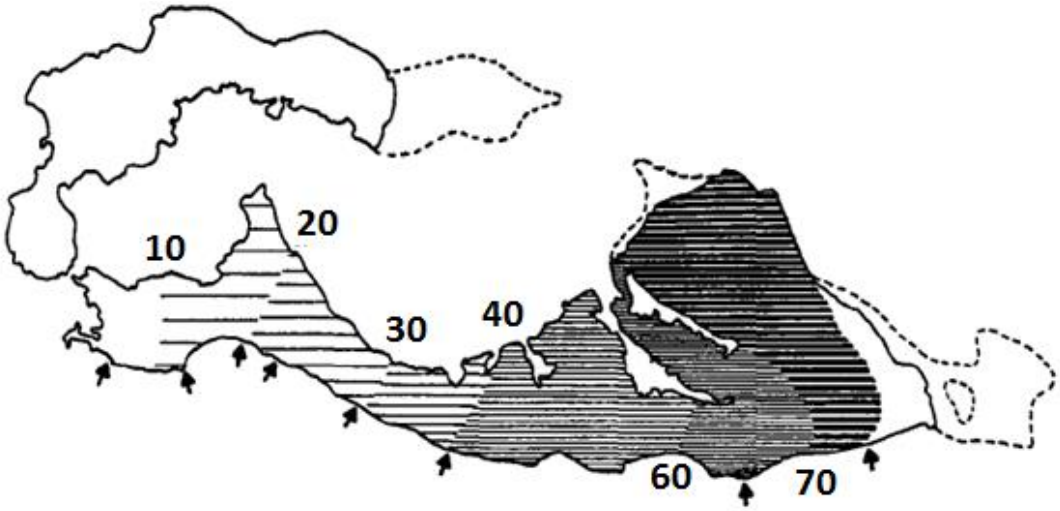
شکل ۴- سطح دریاچه‌ی بختگان در دوره‌ی پرآبی (۲۰۰۵، بالا)، میانه (۲۰۱۷، وسط)، و کم‌آبی (۲۰۱۸، پایین)

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]



شکل ۵- نقشه‌ی تغییر خط کرانه (بالا) و شدت خشکیدگی (پایین) دریاچه‌ی بختگان (حسینی‌مرندی و همکاران، ۱۳۹۸)

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]



شکل ۶- طبقه‌بندی شوری آب (گرم در لیتر) در دریاچه‌ی بختگان در خرداد ۱۳۳۵ (Loeffler, 1981)

برای دسته‌بندی و توصیف زیستگاهی باید نخست سامانه‌ها، زیرسامانه‌ها، رده‌ها، زیررده‌ها، و توصیفگرهای سازگان آبی و شوری بر پایه‌ی تعریف مِدوِت از سامانه‌های تالابی شناسایی و دسته‌بندی می‌شد (Costa et al. 1996).

محدوده‌های اکولوژیایی تالاب در گوگل‌ارث مرزبندی شد. تغییر مرز در سال‌های گوناگون با مجموعه‌ی زمانی تصویرهای ماهواره‌یی لندست ۵ و ۸ سازمان زمین‌شناسی آمریکا (USGS, 2020) با نرم‌افزار ENVI بررسی شد. اطلاعات در سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی و نرم‌افزار ILWIS تلفیق کرده‌شد تا نقشه‌ی پهنه‌بندی‌شده و جدول رده‌بندی زیستگاه‌های تالاب تهیه شود.

نتایج

داده‌های هر تراز از رده‌بندی روی نقشه پیاده شد. سپس همه‌ی نقشه‌های به‌دست‌آمده به‌شیوه‌ی زنجیره‌وار (سلسله‌مراتبی) یک‌به‌یک تلفیق شد تا هر یگان زیستگاه به‌کمک همه‌ی توصیفگرهای خود شناخته شود، و نقشه‌ی نهایی به‌دست آید.

سامانه‌ها. از میان پنج سامانه‌ی ممکن دو سامانه‌ی دریاچه‌یی (Lacustrine، شناسه: L) و ماندآبی (Palustrine، شناسه: P) در تالاب بختگان و طشک تشخیص داده شد (شکل ۷).

زیرسامانه‌ها. بر پایه‌ی داده‌های ژرفاسنجی حسینی‌مرندی و همکاران (۱۳۹۸) دیده شد که ژرفا در همه‌ی سامانه‌ی دریاچه‌یی در بختگان و طشک کمتر از دو متر است، بنابراین، همه‌ی این سامانه در زیرسامانه‌ی کرانه‌یی (littoral) دسته‌بندی می‌شود (شناسه: LL). سامانه‌ی ماندآبی در شیوه‌نامه‌ی مِدوِت زیرسامانه ندارد (شناسه: P-) (شکل ۷).

رده‌ها. رده‌های هر زیرسامانه با مطابقت‌دادن داده‌های جمع‌آوری‌شده از گیاهان تالاب با دسته‌های تعریف‌شده در شیوه‌نامه‌ی مِدوِت مشخص کرده‌شد (شکل ۷). از میان چهار رده‌ی تعریفشده برای هر دو سامانه‌ی دریاچه‌یی سه رده‌ی سطح آب‌پوش (water Surface، شناسه: O)، نارُسته (nonvegetated شناسه: S)، و گیاهان پدیدار (emergent شناسه: E) در گستره‌ی دریاچه شناخته شد (شناسه‌های LLO، LLS، و LLE). در سامانه‌ی ماندآبی افزون بر این سه رده، رده‌ی بستر گیاهان آب‌زی (Aquatic Bed شناسه: A) نیز تشخیص داده شد (شناسه‌های P-O، P-S، P-E، و P-A).

زیررده‌ها. بر پایه‌ی داده‌های به‌دستآمده از جنس بستر و ترکیب و نوع پوشش گیاهی، زیررده‌ها شناسایی شد (شکل ۷). زیررده‌های پایدار (Persistent، شناسه: P)، ناپایدار (Nonpersistent، شناسه: N)، و پوسته‌ی نمکی (Salt crust، شناسه: A) در سامانه‌ی دریاچه‌یی شناسایی شد (شناسه‌های LLOS، LLSA، LLEP، و LLEN). در سامانه‌ی ماندآبی زیررده‌های پوسته‌ی نمکی (Salt crust، شناسه: A)، گِلی (Mud، شناسه: M)، پایدار (Persistent، شناسه: P)، و آوندی ریشه‌دار (Rooted Vascular، شناسه: R) تشخیص داده شد (شناسه‌های P-OA، P-OM، P-SA، P-EP، و P-AR).

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

جمعیت گیاه غالب در این دریاچه به ترتیب زیر تشخیص داده شد:

Halocnemum strobilaceum (Pall.) M. B. (Amaranthaceae)
Halostachys belangeriana (Moq.) Botsch. (Amaranthaceae)
Salsola tomentosa (Moq.) Spach (Amaranthaceae)

توصیفگرهای سازگان (رژیم) آب. بر پایه‌ی شناسایی لکه‌های آب در تصویرهای ماهواره‌یی، در دوره‌ی ۱۳ ساله‌ی ۱۳۷۶-۸۸، بهار ۱۳۸۴ با مساحت ۷۶۱ کیلومتر مربع پرآب‌ترین زمان، و پاییز ۱۳۷۹، تابستان و بهار ۱۳۸۰ و پاییز و بهار ۱۳۸۷ خشک‌ترین زمان‌های دریاچه بختگان بوده است. توصیف آبی بخش‌های زیستگاه‌ها بر پایه‌ی این یافته‌ها و نیز نقشه‌های خشکیدگی و خط کرانه‌ی سال‌های مختلف تعیین کرده‌شد. با کمک این نقشه‌ها توصیفگرهای سازگان (رژیم) آب تالاب بختگان تشخیص داده شد. چهار دسته‌ی آب‌گرفته‌ی گذرا (Temporarily flooded)، گاه‌به‌گاه (Intermittently flooded)، فصلی (Seasonally flooded)، و نیمه‌دایمی (Semi-permanently flooded) در تالاب بختگان و طشک شناخته شد (شکل ۷).

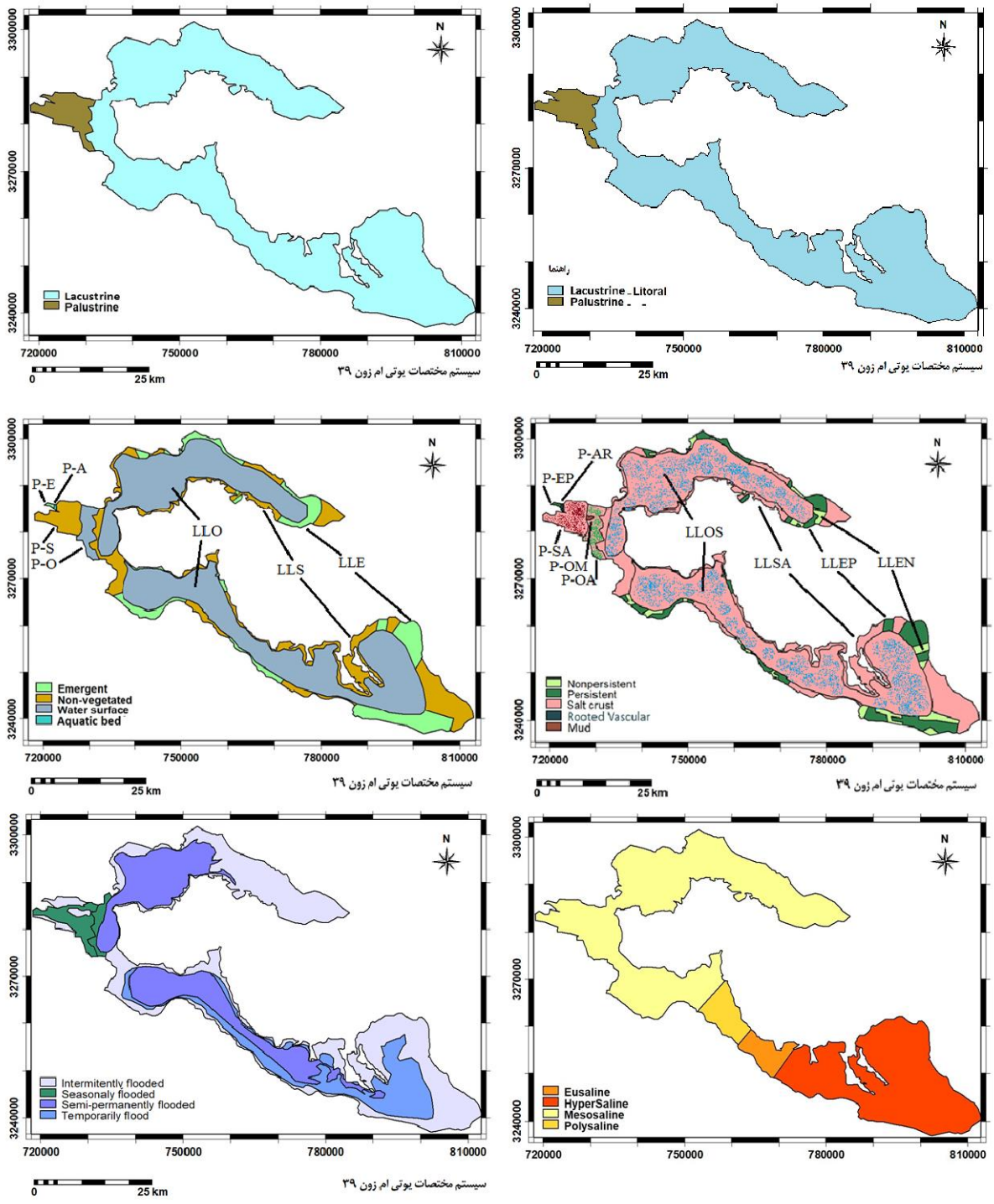
توصیفگرهای شوری آب. بررسی وضعیت شوری آب دریاچه‌ی بختگان نشان‌دهنده‌ی وضعیت بسیار خاص آن است. یافته‌ها نشان می‌دهد که شوری آب دریاچه از حدود ۱۰ گرم در لیتر در بخش شمالی (طشک) به تدریج افزایش می‌یابد و به محدوده‌ی ۷۰ تا ۸۰ گرم در لیتر در شرق بخش جنوبی (بختگان) می‌رسد (شکل ۷). در دسته‌بندی مِدوِت این طیف در چهار دسته‌ی مزوسالین (Mesosaline) (۵.۰–۱۸.۰ گرم در لیتر)، پلی‌سالین (Polysaline) (۱۸.۰–۳۰.۰ گرم در لیتر)، یوسالین (Eusaline) (۳۰.۰–۴۰.۰ گرم در لیتر)، و هایپرسالین (Hypersaline) (<۴۰ گرم در لیتر) جا می‌گیرد، که به‌ترتیب از شمال تا جنوب و شرق تغییر می‌کند (شکل ۷).

پهنه‌بندی تالاب. نقشه‌های هر مرحله از طبقه‌بندی تالاب تهیه شد (شکل ۷ تا ۱۶). با داده‌های به‌دست آمده، زیستگاه‌های تالاب‌ها شناسایی و شناسه‌گزاری شد (جدول ۲). با تلفیق‌کردن همه‌ی نقشه‌ها طرح نهایی زیستگاهی به‌دست آمد (شکل ۸).

بخش اصلی تالاب در سامانه‌ی دریاچه‌یی است. بیشینه‌ی ژرفای بخش بزرگی از این سامانه کم‌تر از ۱ متر است (زیرسامانه‌ی لیتورال)، و اگر چه در بخش کوچکی ژرفای حدود ۲ متر گزارش شده است، از آن‌جا که هیچ بخشی از سامانه نیست که ژرفای آن در کم‌آبترین هنگام (low water) حدود ۲ متر باشد، شرایط زیرسامانه‌ی لیمنتیک را ندارد. بزرگ‌ترین مساحت سامانه‌ی دریاچه‌یی هر دو دریاچه‌ی بختگان و طشک در سازگان آب‌گیری نیمه‌دایمی (Semi-Permanently flooded) است. بخش‌های بزرگی از شرق هر دو دریاچه و بخش‌های زیادی از پیرامون آن‌ها آبگیری گذرا (Temporarily flooded) دارد، و پس از این بخش، در بخش‌هایی دورتر از مرکز دریاچه در شرق، آب‌گیری گاه‌به‌گاه (Intermittently flooded)است.

سراسر بستر سامانه‌ی دریاچه‌یی از رده‌ی پوسته‌ی نمکی (Class Salt crust) است. شوری آب در سامانه‌ی دریاچه‌یی در بخش طشک تقریبا یکسان و در گروه مزوسالین است. در بخش بختگان وضعیت ویژه‌یی است که افزایش تدریجی شوری را از غرب به شرق نشان می‌دهد. از میانه‌ی بختگان به سوی شرق به‌ترتیب از مزوسالین به پولی‌سالین، یوسالین، و هایپرسالین تغییر می‌کند.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]



شکل ۱- بخش‌های مختلف تالاب بختگان و طشک: سامانه‌ها (بالا، چپ)، زیرسامانه‌ها (بالا، راست)، رده‌ها (میانی، چپ)، زیررده‌ها (میانی، راست)، توصیفگرهای سازگان آبی (پایین، چپ)، توصیفگرهای شوری آب (پایین، راست)

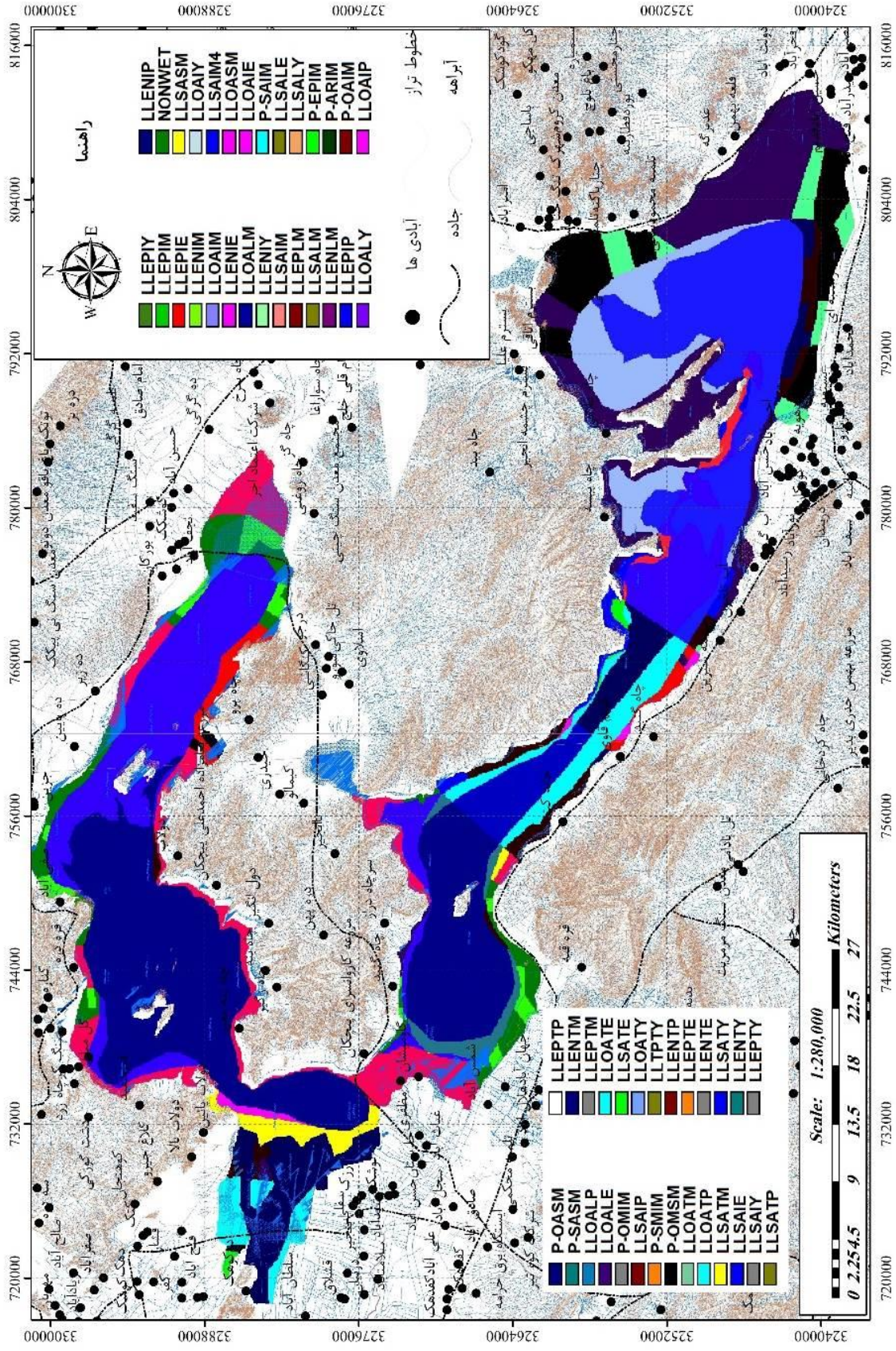
[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

جدول ۱- شناسه‌های بین‌المللی زیستگاه‌های تالاب بختگان

	سامانه	زیرسامانه	رده	زیررده	توصیفگر سازگان آب	توصیفگر شوری آب	بخش ساختگی	شناسه	مساحت (m^2)
1	LAC	LIT	EM	PER	IF	HS	-	LLEPIY-	61922300
2	LAC	LIT	EM	PER	IF	MS	-	LLEPIM-	46296300
3	LAC	LIT	EM	PER	IF	ES	-	LLEPIE-	3124700
4	LAC	LIT	EM	PER	IF	PS	-	LLEPIP-	1999400
5	LAC	LIT	EM	NPER	IF	HS	-	LLENIY-	24821500
6	LAC	LIT	EM	NPER	IF	MS	-	LLENIM-	20236900
7	LAC	LIT	EM	NPER	IF	ES	-	LLENIE-	1283100
8	LAC	LIT	EM	NPER	IF	PS	-	LLENIP-	607100
9	LAC	LIT	WS	SCR	IF	HS	-	LLOAIY-	55983100
10	LAC	LIT	WS	SCR	IF	MS	-	LLOAIM-	154561200
11	LAC	LIT	WS	SCR	IF	ES	-	LLOAIE-	203600
12	LAC	LIT	WS	SCR	IF	PS	-	LLOAIP-	1024800
13	LAC	LIT	WS	SCR	SF	HS	-	LLOALY-	50814000
14	LAC	LIT	WS	SCR	SF	MS	-	LLOALM-	324458200
15	LAC	LIT	WS	SCR	SF	ES	-	LLOALE-	22768300
16	LAC	LIT	WS	SCR	SF	PS	-	LLOALP-	34348900
17	LAC	LIT	NV	SCR	IF	HS	-	LLSAIY-	55688700
18	LAC	LIT	NV	SCR	IF	MS	-	LLSAIM-	131681300
19	LAC	LIT	NV	SCR	IF	ES	-	LLSAIE-	40379400
20	LAC	LIT	NV	SCR	IF	PS	-	LLSAIP-	5357500
21	LAC	LIT	EM	PER	SF	MS	-	LLEPLM-	944100
22	LAC	LIT	NV	SCR	SF	HS	-	LLSALY-	6903400
23	LAC	LIT	NV	SCR	SF	MS	-	LLSALM-	5400
24	LAC	LIT	NV	SCR	SF	ES	-	LLSALE-	63600
25	LAC	LIT	EM	NPER	SF	MS	-	LLENLM-	119400
26	LAC	LIT	NV	SCR	SEF	MS	-	LLSASM-	15790400
27	PAL	-	NV	SCR	IF	MS	-	P-SAIM-	20503100
28	PAL	-	EM	PER	IF	MS	-	P-EPIM-	1272300
29	PAL	-	AB	RV	IF	MS	-	P-ARIM-	638600
30	PAL	-	WS	SCR	IF	MS	-	P-OAIM-	3273600
31	PAL	-	WS	SCR	SEF	MS	-	P-OASM-	27234800
32	PAL	-	NV	SCR	SEF	MS	-	P-SASM	25967300
33	PAL	-	WS	Mud	IF	MS	-	P-OMIM-	1339900
34	PAL	-	NV	Mud	IF	MS	-	P-SMIM-	700
35	PAL	-	WS	Mud	SEF	MS	-	P-OMSM-	19800
36	LAC	LIT	WS	SCR	TF	HS	-	LLOATY-	167745400
37	LAC	LIT	WS	SCR	TF	MS	-	LLOATM-	12919000
38	LAC	LIT	WS	SCR	TF	ES	-	LLOATE-	16085200
39	LAC	LIT	WS	SCR	TF	PS	-	LLOATP-	12234000
40	LAC	LIT	NV	SCR	TF	HS	-	LLSATY-	5412700
41	LAC	LIT	NV	SCR	TF	MS	-	LLSATM-	1257100
42	PAL	-	NV	SCR	IF	MS	-	P-SAIM-	20503100
43	LAC	LIT	NV	SCR	TF	PS	-	LLSATP-	1330300
44	LAC	LIT	EM	PER	TF	HS	-	LLEPTY-	11521300
45	LAC	LIT	EM	PER	TF	MS	-	LLEPTM-	1603800
46	LAC	LIT	EM	PER	TF	ES	-	LLEPTE-	2253400
47	LAC	LIT	EM	NPER	TF	HS	-	LLENTY-	9248100
48	LAC	LIT	EM	NPER	TF	MS	-	LLENTM-	1893100
49	LAC	LIT	EM	NPER	TF	ES	-	LLENTE-	883500
50	LAC	LIT	EM	NPER	TF	PS	-	LLENTP-	164700
51	LAC	LIT	EM	NPER	TF	HS	-	LLENTY-	9248100

LAC: Lacustrine, PAL: Palustrine, LIT: Littoral, EM: Emergent, WS: Water surface, NV: Non-vegetated, AB: Aquatic bed, PER: Persistent, NPER: Nonpersistent, SCR: Salt crust, RV: Rooted vascular, IF: Intermitently flooded, SF: Semi-permanently flooded, SEF: Seasonaly flooded, TF: Temporarily flooded, HS: Hypersaline, MS: Mesosaline, ES: Eusaline, PS: Polysaline

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]



شکل ۸- نقشه‌ی پهنه‌بندی‌شده‌ی زیستگاه‌های تالاب بختگان

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

بخش‌های بزرگی از نوار پیرامونی طشک در رده‌ی نارُسته (Non-vegetated) است، و رستنی‌ها در بخش‌های شمال و شرق آن پراکنده اند. رستنی‌ها در رده‌ی پدیدار (پایه‌بلند، Emergent) است، و از اجتماع‌های نزدیک‌به‌هم یا درهم از دو زیررده‌ی پایدار (Persistent) و ناپایدار (Non-persistent) درست شده‌است. در دریاچه‌ی بختگان بیشتر بخش‌های پیرامون جنوبی دریاچه، و چند بخش پراکنده‌ی دیگر در رده‌ی رستنی پدیدار است که در آن هم هر دو زیررده‌ی پایدار و ناپایدار دیده می‌شود. این دو زیررده در بیش‌تر جاها در اجتماع‌های نزدیک‌به‌هم، یا پیوسته‌به‌هم است، و گاهی نیز این دو اجتماع کاملا درهم‌شده دیده می‌شود. بیش‌تر پیرامون شمالی بختگان از رده‌ی نارُسته است.

پس از تلفیق‌کردن بخش‌های هر گروه از اطلاعات زیستگاهی، ۵۱ زیستگاه مختلف در سرتاسر دریاچه به‌دست آمد. مهم‌ترین آن‌ها زیستگاه دریاچه‌یی-کرانه‌یی-پوشش گیاهی بن‌درآب-ناپایدار-آبگیری گاه‌به‌گاه-شوری مزوسالین (LLENIP)، دریاچه‌یی-کرانه‌یی-سطح آب‌پوش-پوشش نمکی-آب‌گیری گاه‌به‌گاه-شوری مزوسالین (LLOAIM)، دریاچه‌یی-کرانه‌یی-بی پوشش گیاهی-پوشش نمکی-آب‌گیری فصلی-شوری مزوسالین (LLSASM)، ماندآبی-بی پوشش گیاهی-پوشش نمکی-آب‌گیری فصلی-شوری مزوسالین (P-SASM)، و ماندآبی-بی پوشش گیاهی-پوشش نمکی-آب‌گیری گاه‌به‌گاه-شوری مزوسالین (P-SAIM) در بخش‌های پرتنوع‌تر دریاچه است.

بحث و نتیجه‌گیری

در شناسنامه‌ی هر تالاب باید سامانه‌ی اطلاعاتی باشد که ویژگی جغرافیایی داده‌های به‌دست‌آمده از تالاب را نیز بدهد، و بینشی از پویایی زمانی تالاب فراهم آورد. بنابراین لازم است سامانه‌یی برای رده‌بندی درست کرد که پایه‌ی آن مفهوم زیستگاه باشد (Zalidis et al., 1997). برای رسیدن به این خواسته در تالاب بختگان، رده‌بندی زیستگاهی بر پایه‌ی روش مِدوِت انجام شد. نتیجه‌ی بررسی‌ها نشان داد که این تالاب از دو سامانه‌ی اصلی دریاچه‌یی (Lacustrine) و ماندآبی (Palustrine) تشکیل می‌شود. در میانِ بخش ماندآبی ادامه‌ی آب‌راه‌های رودها هست، اما عمق چندانی ندارد و شکل مجرایی (canal) نیز ندارد، بنابراین در تقسیم‌بندی سامانه‌ی رودخانه‌یی (Riverine) تشخیص داده نشد.

بخش ماندآبی تنها در پیرامون محل ورود آب به دریاچه دیده شد، در حالی‌که در دریاچه‌ی پریشان پراکندگی بیش‌تری داشت (نزاکتی و همکاران، ۱۳۸۹)؛ دلیل متفاوت بودن طرح بخش‌های ماندآبی دو دریاچه در ساختار آب‌شناسی آن‌ها است، زیرا رود مهمی به تالاب پریشان نمی‌ریزد تا در ورودی آن بستر ماندآبی تشکیل شود، اما در تالاب مهارلو ساختار تقریبا یکسانی دیده می‌شود (زمان‌پور و همکاران، ۱۴۰۰). البته رود کر و آب‌راه‌های دیگر از سامانه‌های رودخانه‌یی است، اما از محدوده‌ی تالاب بختگان بیرون است و در این بررسی جایگاهی ندارد. سامانه‌ی ماندآبی در بخش غربی-شمال غربی تالاب است که آب رودکر به آن می‌ریزد و خاک آن در فصل رشد مرطوب است. آب‌گیری در بخش‌های کناری رود فصلی، اما در بخش میانی موقتی است و گیاهان بن در آب در بخش کوچکی از این سامانه گسترده است. گیاهان پایدار (Persistent) و آوندی ریشه‌دار (Rooted vascular) در این بخش یافته‌می‌شود. پوشش گیاهی این تالاب با دریاچه‌ی پریشان متفاوت بود. در تالاب پریشان لکه‌های پراکنده از نی (*Phragmatis* sp.) و در بخشی از دریاچه *Najas marinocum* غالب بود (نزاکتی و همکاران، ۱۳۸۹)، در حالی که گیاه غالب در تالاب بختگان *Halocnemum strobilaceum* بود.

روی‌هم‌گذاشتن بخش‌های اطلاعات گوناگون زیستگاهی منجر به شناسایی ۵۱ زیستگاه گوناگون در تالاب بختگان شد. در پهنه‌بندی بوم‌شناختی تالاب ساحلی رودسر بر مبنای معیارهای سازمان حفاظت محیط‌زیست منطقه‌ی ساحلی بر مبنای ریخت‌شناسی به ۱۸ زیستگاه جداگانه تفکیک کرده‌شد. ساحل ماسه‌یی با ۸ زیستگاه و ۴۹/۷۹ ٪ بزرگ‌ترین بخش بود. ۱۴ زیستگاه در منطقه‌ی حساس ساحلی یا دریایی، و ۳ زیستگاه در منطقه‌ی آزاد شناسایی شد (سپهر و همکاران، ۱۳۹۷). تالاب زریبار از تالاب‌های درونی/خشکی است و خاک آن هیدریک آلی است. در این تالاب سه رده‌ی سازگان آب شامل آب‌گیری دایمی، آب‌گیری نیمه‌دایمی و آب‌گیری فصلی دیده شد (رشیدی و همکاران، ۱۳۹۴). گستردگی انوع تالاب در ترکیه نشان داد که در سال ۲۰۱۴ در نوع خُفت‌آب (lagoon) 40 زیستگاه، در نوع ماندآب درونی (inland marsh) ۵۶۷ زیستگاه، در نوع شورآب (salina) ۱۳ زیستگاه، در نوع ماندآب نمکی

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

(salt marsh) 69 زیستگاه، در علف‌زار مرطوب ۲۳ زیستگاه، و در تنه‌ی آبی (waterbody) ۱۸۸ زیستگاه شناسایی شده است (Ataola and Onmus, 2021).

روش مِدوِت برای تالاب‌های مدیترانه‌یی طراحی و گسترش داده شده است، بنابراین بیش‌تر پهنه‌بندی‌های انجام شده به این روش در کشورهای پیرامون دریای مدیترانه (اروپا و شمال آفریقا) بوده است. برای نمونه در تالاب سِبو در مراکش (MedWet, 2020a) و تالاب‌های گورِبس-سانهادیا، سِبخا، اوگلات اِدایرا، و ال‌کالا در الجزایر، و تالاب‌های سِبخا سلیمان، کوربا، غار الماله، اسیجومی، شط الکتایه، سِبخِت ذِریا، اود اکاری، اود مِلا، و اود رخاما در تونس (MedWet, 2017)، تالاب آب شور اولسینی در مونته‌نگرو (MedWet, 2020b)، و تالاب‌های بسیاری در کشور آفریقایی کنیا (MEMR, 2012). اما بسیاری از این کارها در زمینه‌ی برنامه‌های حفاظتی بوده‌است، و داده‌های جزییات پهنه‌بندی آن‌ها منتشر نشده‌است تا بتوان شرایط زیستگاهی آن‌ها را با جاهای دیگر مقایسه کرد. یک دلیل آن ممکن است این باشد که ویژگی‌های زیستگاهی بیش‌تر وابسته به سازگان (رژیم) آبی، جنس خاک و پوشش گیاهی است، که هر کدام خاص هر منطقه است. در برخی از تالاب‌ها نیز رده‌بندی به روش‌هایی جز مِدوِت، یا با نسخه‌های قدیمی‌تر آن انجام شد. برای نمونه در رده‌بندی تالاب‌ها در پاکستان روش کووارِدین به کار برده شد (Nawaz et al. 2018) که در آن بخش‌های دریاچه‌یی و رودخانه‌یی در سرزمین‌های پایین‌دست آبخیز ایندوس با سامانه‌ی مدوت هم‌خوانی دارد. اندازه‌ی آب شیرین ورودی و مقدار نمک خاک در تالاب بختگان باعث می‌شود که شوری آب سامانه‌ی ماندآبی بختگان-طشک را در گروه مزوسالین دسته‌بندی کند، در حالی‌که ماندآب‌های ترکیه را در سامانه‌ی کورین به‌طور کلی به گروه درونی (شیرین) و نمکی تقسیم کرده‌اند (Ataola and Onmus, 2021).

در ایران در مجموع تا کنون تنها در سه تالاب رده‌بندی زیستگاهی انجام شده‌است. یافته‌های به‌دست‌آمده از پژوهش‌های اروپا و آفریقا، و رده‌بندی سه تالاب ایرانی با تالاب بختگان در ادامه مقایسه خواهد شد.

در دریاچه‌ی کِرکینی در یونان زیستگاه دریاچه‌یی-کرانه‌یی-سطح آب‌پوش-بستر شنی (۵۳٪)، و سپس زیستگاه دریاچه‌یی آزادآب با سطح آب‌پوش و بستر شنی (۲۳٪)، و زیستگاه دریاچه‌یی کرانه‌یی با بستر گیاهان آب‌زی برگ‌شناور (۳٪) مهم‌ترین زیستگاه‌های تالابی بود (Zalidis et al., 1997). مهم‌ترین زیستگاه‌های تالابی در دلتای نستوس در همین کشور، زیستگاه دریاچه‌یی-جنگلی-برگ‌ریز (۲۴٪) و دریایی-سطح آب‌پوش- بستر شنی (۲۳٪)، زیستگاه دریاچه‌یی- گیاهان پدیدار-پایدار (۱۶٪)، و خور- سطح آب‌پوش- بستر شنی (۱۰٪) بود (Zalidis et al., 1997). این رده‌بندی‌ها مشابه اما ساده‌تر از سامانه‌ی مِدوِت است و با رده‌بندی ترکیبی از سامانه‌ی کووارِدین به‌دست آمد. در تالاب‌های درونی کشور کنیا در آفریقا هر سه نوع رودخانه‌یی، دریاچه‌یی و ماندآبی دیده می‌شود. زیرسامانه‌ی تالاب‌های دریاچه‌یی آن رده‌های دایمی و فصلی دارد. توصیف‌گرهای هر دو رده نیز در آب‌های شیرین، شور، و مردابی هست (MEMR, 2012). تالاب سِبو در مراکش (MedWet, 2020a) و تالاب‌های گورِبس-سانهادیا، سِبخا، اوگلات اِدایرا، و ال‌کالا در الجزایر، و تالاب‌های سِبخا سلیمان، کوربا، غار الماله، اسیجومی، شط الکتایه، سِبخِت ذِریا، اود اکاری، اود مِلا، و اود رخاما در تونس همگی با این روش بررسی و زیست‌گاه‌های درون آن‌ها شناسایی شد (MedWet, 2017). در مونته‌نگرو نیز ساختن شناختگان زیستگاهی برای تالاب آب شور اولسینی (MedWet, 2020b) انجام شده‌است. در ترکیه کارهای جدید بر شناسایی و رده‌بندی تالاب‌ها با روش کورین انجام شده است، که بر پایه‌ی آن نوع‌های خُفت‌آب، ماندآب درونی، شورآب، ماندآب نمکی، علف‌زار مرطوب، و تنه‌ی آبی تشخیص داده می‌شود، و با شیوه‌ی دسته‌بندی مدوت تفاوت دارد (Ataola and Onmus, 2021).

رده‌بندی زیستگاهی در تالاب زریوار ایران (کردستان) نشان داد که این تالاب سه رده‌ی غرق‌آبی دایمی، نیمه‌دایمی و پیوسته را دارد (رشیدی و همکاران، ۱۳۹۴). پهنه‌ی آن در دو رده‌ی مردابی و دریاچه‌یی است اگرچه پهنه‌ی مردابی آن گسترده‌تر است. پهنه‌ی دریاچه‌ی پریشان در سه گروه زیستگاهی بخش دریاچه‌یی (که در بیش‌تر زمان‌ها آب‌دار است، بخش مردابی (که گاهی به زیر آب می‌رود)، و آب‌راه‌ها تفکیک شد. مهم‌ترین زیستگاه‌های آن دریاچه‌یی-کرانه‌یی-پوشش مستغرق-تقریبا دایمی-شور- ناجاس، دریاچه‌یی-کرانه‌یی-بی پوشش- بستر گلی-نیمه دایمی-شور، و دریاچه‌یی- کرانه‌یی- بی پوشش-گلی-فصلی-شور بود (نزاکتی و همکاران، ۱۳۸۹). در دریاچه‌ی پریشان بزرگ‌ترین بخش‌های رده‌بندی مدوت دریاچه‌یی- کرانه‌یی-

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

بی‌پوشش-گلی نیمه‌دایمی-شور (LLSMLX)، و دریاچه‌یی-کرانه‌یی-بی پوشش-گلی- فصلی-شور (LLSMSX) بود (نزاکتی و همکاران، ۱۳۸۹). بخش‌های بزرگی از تالاب‌های الحَمّار، الویزه و مرکزی در جنوب عراق دچار نوسان‌های شدید آب در سال‌های پی‌درپی است، که شرایط آن را به تالاب بختگان شبیه می‌کند. اگرچه برخلاف بختگان، بیش‌تر گیاهان پیرامون آن از *Phragmitis communis* و *Typha augustata* است (Jawad, 2021). در زمان سیلاب بخش‌های بزرگی از بیابان به زیر آب می‌رود و تکه‌های ماندآبی پراکنده به هم می‌پیوندد. بیش‌تر این بخش‌ها در سامانه‌ی ماندآبی با بستر گلی است (Jawad, 2021).

پهنه‌بندی و شناخت زیستگاه‌های تالابی با داده‌های جا، اندازه، ویژگی‌های زیستی و نا زیستی، و چگونگی آن‌ها پیش‌نیاز پایش و مدیریت تاثیرگزار تالاب است (Zalidis et al., 1997). گام بعدی پس از شناخت زیستگاه‌های درون هر تالاب، شناخت منطقه‌های حساس آن است (نزاکتی و همکاران، ۱۳۸۹)، که با کمک شناختگان منطقه‌های آسیب‌پذیر و جداکردن آن از جاهایی که آسیب‌پذیر نیست می‌توان برای بهره‌برداری‌های احتمالی برنامه‌ریزی کرد. بنابراین، لازم است در گام بعدی منطقه‌های حساس، و کاربری‌های پیرامون و درون تالاب پهنه‌بندی شود. تعریف بازنگریده از مفهوم بهره‌گیری خردمندانه از تالاب‌ها که هدف‌های پیمان رامسر و پیمان گوناگونی زیستی را نشان دهد "نگه‌داری از ویژگی‌های اکولوژیایی تالاب (که با روی‌کردهای اکوسیستمی به‌دست آمده است) در چهارچوب توسعه‌ی پایدار" (Ramsar Convention Secretariat, 2010) است. به‌کاربردن دانش سنتی، کم‌کردن ناداری مردم، کم‌کردن تغییر اقلیم، و سازگارشدن و پیش‌گیری از فاجعه‌های طبیعی برای اطمینان یافتن از بهره‌گیری خردمندانه از تالاب‌ها روشی کلیدی است (Ramsar Convention Secretariat, 2008).

در شناخت ویژگی‌های اکولوژیایی تالاب بختگان و طشک کارهای سودمندی تا کنون به انجام رسیده است. توصیف زیستگاه‌های تالابی نیز در همین گزارش آورده شده‌است. آن‌چه پس از این بایسته است ارزیابی این زیستگاه‌ها و پایش پیوسته‌ی آن‌ها است. لازم است داده‌ها و اطلاعات تولیدشده تا کنون در سامانه‌یی گرد آورده‌شود تا دست‌رسی همگان به آن فراهم شود. این کار تا کنون انجام نشده‌است. بایسته است پژوهشی مستقل در باره‌ی سیاست‌گزاری و قانون‌گزاری مربوط به مدیریت بهره‌برداری از آب و تالاب‌ها انجام شود، تا در مرحله‌ی نخست کاستی‌ها و نیازهای آن در پیوند با هدف‌های پیمان رامسر آشکار شود. در گام پس از این پژوهش، امکانِ این خواهد بود که پیشنهادهایی برای بهتر کردن آن‌ها به‌سوی هم‌راستاشدن با پیمان رامسر داده شود.

بازشناسی خدمت‌های تالاب در تراز میان‌بخشی شاید از ضعیف‌ترین بخش‌های مدیریت تالاب است. همکاری میان‌بخشی تقریبا در سازمان‌ها نیست. سازمان‌های اجرایی به نقش حیاتی تالاب‌ها پی نبرده‌اند، و حفاظت از آن را تنها وظیفه‌ی سازمان محیط زیست می‌دانند. هر کنشی برای حفاظت از تالاب‌ها باید با همکاری سازمان‌های بهره‌بردار باشد. توجه به نقش حاکمیتی دولت در واداشتن بخش‌های اجرایی بسیار پایه‌یی است. از سوی دیگر، برنامه‌های آموزشی اجراشده تا کنون بر مردم محلی و کارشناسان اجرایی تمرکز داشته، که گامی سودمند بوده است. اما همراه نبودن مدیران دولتی جلوی هر اقدام عملی واقعی را گرفته است. تدوین برنامه‌های آموزشی برای مدیران عالی این بخش شاید از مهم‌ترین پیشنهادها برای کمک به روند بازسازی است. در استان فارس نیز مانند تالاب ارومیه نهادی آموزشی مسوول مدیریت احیای تالاب‌ها شده‌است. در این کار، گماردن متخصصانی با رشته‌هایی که مستقیمانه در زمینه‌ی مدیریت تالاب باشد، و آگاهی داشتن همه‌ی همکاران مدیریتی از پایه‌های مدیریت مشارکتی و دانش سنتی، و باورداشتن به آن، ضروری است، تا این برنامه‌ها از چهارچوب هدف‌های خود منحرف نشود. سپردن مدیریت انحصاری تالاب‌های فارس به نهادی آموزشی ممکن است، اگر با به‌کارگرفتن متخصصان اکولوژی تالاب همراه باشد، جنبه‌های علمی برنامه‌ریزی را تضمین کند، اما اگر مردم محلی از فرآیند تصمیم‌سازی حقیقی کنار گذاشته شوند ضمانت اجرای اصلی آن یعنی پذیرش مردمی به‌شدت آسیب می‌بیند، و موفقیت برنامه به خطر می‌افتد. الگوی گزینش این روند در فارس، پیشینه‌ی آن در دریاچه‌ی ارومیه است، که اکنون کاملا شکست‌خورده است، پس باید به نتیجه‌ی آن نیز نگریست و از ناکامی آن درس گرفت.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

سپاس‌گزاری

این گزارش نتیجه‌ی پژوهشی است که به‌شماره‌ی ۲۴-۵۰-۹۸۰۸۷۶-۰۱۹-۱۲ در سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به ثبت رسید. از اداره‌ی کل حفاظت محیط زیست فارس برای تامین هزینه‌ی این پژوهش (۹۶/۴۰۰/۴۴۳۶/ص) سپاس‌گزاری می‌شود.

منابع

اســـداللهی، ز.، دانه‌کار، ا.، اســـداللهی، ذ. ۱۳۹۱. زون بندی حفاظتی تالاب چغاخور از طریق ارزیابی چند معیاره مکانی، فصـلنامه علمی پژوهشـی اکوبیولوژی تالاب، دانشـگاه آزاد اسلامی، اهواز، ۴(۱۳): ۴۷-۳۵.

جمشـــیدی زنجانی، ا.، ســـعیدی، م. ۱۳۹۲. ارزیابی آلودگی و پهنه‌بندی کیفی رســوبات ســطحی تالاب انزلی بر اســاس نتایج شاخص‌های سنجش آلودگی فلزات سنگین، فصلنامه محیط شناسی، ۴: ۱۷۰-۱۵۷.

حســینی‌مرندی، ح.، پاک‌پرور، م.، کشــاورزی، ح.، عباســی، ع.، عنایتی، ک. ۱۳۹۹. بررسی روند خشکیدگی تالاب بختگان و نقش آن در تولید گرد و غبار. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۱۱۷ ص.

سپهر، م. جمالزادفلاح، ف.، جمال‌زاده، ح.، شعبانی کسبخی، ر.، کرمی‌راد، ش. ۱۳۹۷. پهنه‌بندی و تعیین حســاســیت اکولوژیک منطقه ســاحلی شــهرســتان رودســر به منظور شـناسـایی مناطق حسـاس سـاحلی-دریایی، فصـلنامه علمی پژوهشـی اکوبیولوژی تالاب، دانشـگاه آزاد اسـلامی، اهواز، ۱۰(۳۷): ۱۳-۳۶.

شفایی، س.، زارع، ص.، منافی‌فر، ر.، فلاحتی، آ. ۱۳۹۲. شناسایی مولکولی *Artemia franciscana* Kellogg 1906 در دریاچه بختگان، اســتان فارس. ویژهنامه نشــریه دانش کشاورزی و تولید پایدار. ۲۳(۴.۱): ۱۱۷-۱۰۷.

دهداردرگاهی، م.، مخدوم، م. ۱۳۸۱. زون بندی پارک ملی گلستان، فصلنامه محیط شناسی، ۹: ۷۱-۷۷ .

رادمنش، ن.، فاطمی، م.، عبده‌کلاهچی، ع.، ســعادتمند، ک. ۱۳۹۱. معرفی روش مدوت به عنوان یک روش پایه‌یی در مدیریت تالاب‌های ایران. اولین همایش ملی حفاظت و برنامه‌ریزی محیط زیست.

رشـــیدی، آ. فقهی، ج.، شـــریفی، م.، بیات، م. ۱۳۹۴. ارزیابی و پهنه بندی تالاب زریبار با استفاده از سیستم کلاسه بندی MedWet، اولین همایش ملی حفاظت و احیای تالاب‌ها و دریاچه‌ها با تاکید بر دریاچه زریوار مریوان، دانشـــگاه آزاد اسلامی، واحد سنندج.

زمان‌پور، م.، مصـــباح، ح.، قهاری، غ.، حاتمی، ا.، ظهیریان، ع.، نیکو، م.، عبدالعظیمی، ه. ۱۴۰۰. مطالعات حوزه‌ی بختگان. اداره‌ی کل حفاظت محیط زیست فارس. ۶۸۰ ص.

محســـنی، ف.، علی میزاده، ه.، چنگیزی، ف. ۱۳۹۴. بررســـی و تجزیه و تحلیل اکوسـیسـتمی تالاب شـادگان با اسـتفاده از مدلMedWet ، اولین همایش ملی محیط زیست طبیعی، بصـــورت الکترونیکی، پژوهشـــکده محیط زیســـت جهاد دانشگاهی.

نزاکتی، ر.، حائری‌پور، س.، ملماســـی، س. ۱۳۸۹. دســـتورعمل پهنه‌بندی زیســتگاه‌های تالابی بر اســاس ســیســتم مِدوِت. دایره‌ی سبز. تهران ۱۰۵ ص.

Ataol, M., Onmuş, O. 2021. Wetland loss in Turkey over a hundred years: implications for conservation and management, Ecosystem Health and Sustainability, 7:1, 1930587, DOI: 10.1080/20964129.2021.1930587.

Athanasiadis, M. 2001. Protection and Management of Cheimaditida and Zazari Wetlands, Florina Governorate, Greece.

Bin Isa, N. et al. 2004. Protecting and Expanding North African Wetlands, The European Commission and Environmental Management of the LIFE Co; Third World Countries.

Calow, P. (ed.) 1999. Blackwell's Concise Encyclopedia of Ecology. Blackwell Science Ltd. 165 p.

Costa, L.T., Farinha, J.C., Hecker, N., Tomàs Vives, P. 1996. Mediterranean Wetland Inventory: A Reference Manual. MedWet/Instituto da Conservação da Natureza/Wetlands International publication. Volume I.

Cowardin, L.M., Carter, V., Golet, E.C., LaRoe, E.T. 1979. Classification of wetlands and deepwater habitats of the United States. US Fish and Wildlife Service. Washington, DC, USA.

Estupinan, L.M., et al. 2015. Detection and Characterization of Colombian Wetlands: integrationg geospatial data with remote sensing derived data. Using Also PALSAR and MODIS Imagery, The Inernational Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 36th International Symposiumon Remote Sensing OF Environment, Berlin, GERMANY, 7/W3: 375-382.

Farinha, J.C., Costa, L.T., Zalidis, G., Mantzavelas, A., Fitka, E., Hecker, N.,

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

Milton, G., Prentice, R., Davidson, N. (eds) The Wetland Book. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-007-4001-3_219.

Fitoka, E. 2001. Record and Identify Albana's Wetlands, GREEK BIOTOPE/WETLAND CENTER.

Ramsar Convention Secretariat. 2008. The Ramsar Strategic Plan 2009-2015. Gland, Switzerland.http://www.ramsar.org/pdf/key_strat_plan_2009_e.pdf (Accessed on August 3, 2012).

Ramsar Convention Secretariat. 2010. Wise use of wetlands: Concepts and approaches for the wise use of wetlands. Ramsar handbooks for the wise use of wetlands, 4th edition, Vol. 1. Ramsar Convention Secretariat, Gland, Switzerland. http://www.ramsar.org/pdf/lib/hbk4-01.pdf (Accessed on August 3, 2012).

Rechinger, K.H. (Ed). 1963-2010. Flora Iranica, Vols. 1-178. Akademische Druck- U Verlagsanstalt, Graz.

USDA (United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service). 2018. Field Indicators of Hydric Soils in the United States, Version 8.2. L.M. Vasilas, G.W. Hurt, and J.F. Berkowitz (eds.). USDA, NRCS, in cooperation with the National Technical Committee for Hydric Soils.

USGS (United States Geological Survey). 2020. https://earthexplorer.usgs.gov. Accessed: 21.05.2020.

Zalidis, G., Fitoka, E.N., Mantzavelas, A.L. 1997. Habitat inventory on two greek wetlands. WETLANDS, 17(4): 439 446.

Zalidis, C.G., Mantzavelas, A.I. 1997. Inventory of Greek wetlands as natural rcsources. Wetlands 16:548-556.

Zahirian, A., Padash, A., Jozi, S.A., Zamanpoore, M., Nabavi, S.M.B. 2012. Wetland Zoning to Establish Land Conservation Using MCE Method (Case Study: Parishan Wetland, Iran). Advances in Environmental Biology, 6(3): 931-939.

Tomas Vives, P. 1996. Mediterranian wetland inventory: Habitat description system. MedWet / Instituto da Conservacao da Natureza / Wetlands International. Volume III. UK. 87 p.

Garba, I., Andongma, W.T. 2015. Wetland Mapping Around Bakori and Environs, Katsina State, North Western Nigeria, Kastina Journal of Natural and Applied Sciences, 4(2): 96-105.

Jawad, L.A. 2021. Southern Iraq's Marshes: Their Environment and Conservation. Springer Switzerland. DOI:10.1007/978-3-030-66238-7. 815 p.

Kent, M. 2011. Vegetation Description and Data Analysis: A Practical Approach, 2nd Edition. Wiley-Blackwell, 428 p.

Löffler, H. 1981. The winter condition of Lake Niriz in Southern Iran, Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie: Verhandlungen, 21(1): 528-534, DOI: 10.1080/03680770.1980.11897036

Mava, 2017. The MARISTANIS Project to Protect Coastal Wetlands in Sardinia. Accessed: https://medwet.org/2017/12/maristanis-project-of-coastal-wetlands-in-sardinia-is-launched/

MedWet. 2017. Wetlands Sentinels in the Maghreb. Mediterranean wetland projects, Accessed: https://medwet.org/medwetcsonetwork/

MedWet. 2020a. WAMAN SEBOU: Managing Water Resources in Morocco (the Sebou river basin). Mediterranean wetland projects, Accessed: https://medwet.org/medwetcsonetwork/

MedWet. 2020b. Ulcinj Salina (Montenegro) Protecting, restoring and conserving a key wetland for nature and people. Accessed: https://medwet.org/medwetcsonetwork/

MEMR. 2012. Kenya Wetlands Atlas 2012, Ministry of Environment and Mineral Resources, Kenya. ISBN: 978-9966-21-178-1. 150 p.

Nawaz, R., Dehlavi, A., Bajwa, N. 2018. Indus River Basin Wetlands. In: Finlayson, C.,

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

Habitat Classification in Bakhtegan Wetland (Fars Province) Using Mediterranean Wetland System

Mehrdad Zamanpoore[1*], Mojtaba Pakparvar[2], Ahmad Hatami[3], Atekeh Zahirian[4]

[1] Associate Professor, Fars Research and Education Center for Agriculture and Natural Resources, Agricultural Research, Education and Extension Organization of Iran, Shiraz, Iran.
[2] Assistant Professor, Department of Watershed Management, Fars Research and Education Center for Agriculture and Natural Resources, Agricultural Research, Education and Extension Organization of Iran, Shiraz, Iran.
[3] Research Assistant, Fars Research and Education Center for Agriculture and Natural Resources, Agricultural Research, Education and Extension Organization of Iran, Shiraz, Iran.
[4] Research Assistant, Fars Research and Education Center for Agriculture and Natural Resources, Agricultural Research, Education and Extension Organization of Iran, Shiraz, Iran.

Received: 2022/05/02; Accepted: 2022/09/14

Abstract

Understanding ecosystems and their zonation based on their characteristics and sensitivities is an essential step in protecting natural resources and the sustainability of their habitats. The Mediterranean Wetland Habitat Classification System (MEDWET) is used to identify Bakhtegan wetland, Fars Province, Iran, by hierarchical classification of their habitats, in which they are identified and demarcated by dominant vegetation, soil, and hydrology. Remote sensing methods are used to obtain the maximum possible information with the least fieldwork. The data for the water regime were obtained from seasonal satellite images (1997 to 2009) and their analysis in GIS using ArcGis software. Field visits and sampling were performed for sections with little or no information, such as wetland plants and lake bed profiles. After identification, plant samples were classified based on life cycle (annual or perennial), and habitat (submerged or submerged). The digital layers of all information were stacked in ILWIS software to separate different habitats. Habitats were designated with international identifiers, and a habitat zoning map was prepared. A total of 51 different habitats were identified, the most important of which were lacustrine – littoral – emergent – nonpersistent - intermittently flooded - polysaline LLENIP, (607100 m2), water surface - salt crust - intermittently flooded – mesosaline, LLOAIM (154561200 m2), non-vegetated - salt crust - seasonally flooded – mesosaline, LLSASM (15790400 m2), and palustrine - nonvegetated - salt crust - seasonally flooded – mesosaline, P-SASM (25967300 m2), and salt crust - Intermittently flooded – mesosaline, P-SAIM (20503100 m2). The result of this research and the resulting map is the first step for recognizing sensitive and vulnerable areas of the wetland, and further planning for utilization management and protection of the ecosystem, especially the aquatic plant communities.

***Keywords*:** Aquatic ecosystems, Bakhtegan, Habitat classification, Medwet, Plant communities, Protection.

*Corresponding author: mzamanpoore@gmail.com

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]