

## حسابداری اکوسیستم در مناطق حفاظت شده تالابی استان بوشهر: رویکردی مروری - تحلیلی با ارائه چارچوب مفهومی

فاطمه حمادی

رئیس اداره برنامه ، بودجه و فناوری اطلاعات - اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر

moj362@gmail.com

### چکیده

تالاب ها زیستگاه های پیچیده و حیاتی هستند که علی رغم رشد و آگاهی عمومی در خصوص اهمیت محیط های طبیعی هنوز درک واقعی از ارزش و اهمیت و حساسیت این نوع اکوسیستم های حیات بخش بسیار اندک است و تالاب ها همواره دستخوش خواسته ها و امیال انسان ها واقع شده اند. با این حال ، در بسیاری از سطوح مدیریتی ، اطلاعات مربوط به وضعیت ، ظرفیت و خدمات این اکوسیستم ها به صورت پراکنده ثبت می شود و کمتر در قالب یک چارچوب منسجم تحلیلی سامان می یابد. همین مسئله موجب می شود تصمیم گیری ها اغلب بر پایه داده های بخشی یا شاخص های منفرد صورت گیرد. پژوهش حاضر با تکیه بر چارچوب حسابداری اکوسیستم ، مدلی مفهومی برای سازمان دهی نظام مند اطلاعات زیست محیطی در قالب حساب های "دارایی اکوسیستم"، "وضعیت اکوسیستم"، "ظرفیت اکوسیستم" و "جریان خدمات اکوسیستم" ارائه می کند. به منظور پرهیز از پراکندگی تحلیلی و نمایش کاربرد عملی مدل ، تالاب پارک ملی دریایی دیر-نخیلو به عنوان مطالعه موردی انتخاب شده است. داده های توصیفی و بوم شناختی این تالاب در قالب ساختار حسابداری اکوسیستم بازآرایی و تحلیل شده و ارتباط میان وضعیت بوم شناختی، ظرفیت زیستی و جریان خدمات آن بررسی گردیده است. نتایج نشان می دهد که استقرار حسابداری اکوسیستم می تواند به عنوان ابزاری یکپارچه برای پایش پایداری ، شناسایی فاصله میان ظرفیت بالقوه و بهره برداری واقعی ، و تقویت پشتوانه اطلاعاتی تصمیم گیری های مدیریتی در مقیاس محلی به کار گرفته شود و نوآوری پژوهش در بومی سازی چارچوب SEEA-EA برای تالاب های ساحلی ایران است.

**کلیدواژه ها :** حسابداری اکوسیستم ، تالاب ساحلی ، خدمات اکوسیستم ، ظرفیت زیستی ، دیر-نخیلو

## ۱- مقدمه

تالاب ها برای انسان ها از جذابیت خاصی برخوردار هستند و بسیاری از تمدن های اولیه در اطراف تالاب ها شکل گرفته اند . عجیب نیست که اکثر تالاب ها به طرق مختلف توسط انسان ها مورد استفاده قرار می گیرند . ساده ترین نوع استفاده از آن ، به عنوان راه دسترسی ( مثل قایقرانی در طول مسیر آب ) است . با این وجود ، اکثر طرق استفاده از تالاب به نوعی به استفاده از محصولات آن مربوط می شود ، همانند استفاده از آب ، ماهی یا نی . از ابتدای پیدایش بشر تالاب ها به منزله انبارهایی حاوی مجموعه ای از محصولات مختلف تلقی می شده اند. اگر چه دسترسی به تالاب و انواع مختلف استفاده از محصولات آن می تواند به طور کامل با حفظ یک تالاب سالم همسو باشد ، بعضی از روشهای استفاده از تالاب منجر به اختلال در تالاب و از بین رفتن تنوع زیستی می شوند. (اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر ، ۱۳۹۷) با این حال ، فشارهای ناشی از توسعه کاربری اراضی ، برداشت فزاینده از منابع آب ، گسترش فعالیت های آبی پروری و نیز تغییرات اقلیمی ، پایداری بسیاری از تالاب ها را با چالش روبه رو کرده است . (IPBES, 2019) مدیریت این شرایط پیچیده ، مستلزم در اختیار داشتن تصویری روشن از وضعیت بوم شناختی، ظرفیت زیستی و میزان بهره برداری از خدمات اکوسیستمی است ؛ تصویری که معمولاً در قالب داده های پراکنده و ناهمگون وجود دارد و کمتر در یک ساختار تحلیلی منسجم گردآوری می شود (Bordt & Saner, 2018). یکی از مسائل اصلی در مدیریت تالاب ها همین نبود چارچوبی یکپارچه برای ثبت و تحلیل نظام مند اطلاعات است. در بسیاری از موارد ، شاخص های زیست محیطی ، آمارهای بهره برداری و داده های مربوط به فشارهای انسانی به صورت جداگانه گزارش می شوند و پیوند آن ها با یکدیگر روشن نیست . نتیجه آن است که سیاست گذاری ها بیشتر واکنشی و کوتاه مدت باقی می ماند . در این میان ، حسابداری اکوسیستم می تواند با فراهم کردن یک زبان مشترک میان داده های بوم شناختی و ملاحظات مدیریتی ، بستری برای تصمیم گیری مبتنی بر شواهد ایجاد کند. (United Nations, 2021; Vardon et al., 2023) در این رویکرد ، اکوسیستم به عنوان "دارایی" در نظر گرفته می شود ؛ دارایی ای که کیفیت ، کمیت و توان تولید خدمات آن قابل پایش و مقایسه در طول زمان است . تفکیک مفاهیمی همچون وضعیت ، ظرفیت و جریان خدمات امکان می دهد تغییرات درونی اکوسیستم و پیامد های بهره برداری انسانی با دقت بیشتری تحلیل شود . (United Nations, 2021) این نگاه می تواند زمینه ادغام ملاحظات زیست محیطی در برنامه ریزی های منطقه ای و اقتصادی را تقویت کند (Vardon et al., 2023).

با وجود توسعه نظری حسابداری اکوسیستم در سطح بین المللی ، کاربرد عملی این چارچوب در مقیاس محلی و به ویژه در تالاب های ساحلی کشور هنوز محدود است . بیشتر مطالعات داخلی بر توصیف ویژگی های زیست محیطی یا تحلیل فشارهای انسانی متمرکز بوده اند و کمتر به سازمان دهی این اطلاعات در قالب یک نظام حسابداری منسجم پرداخته اند . همین خلأ ، ضرورت طراحی و آزمون مدل های مفهومی بومی شده را برجسته می سازد . بر این اساس ، هدف پژوهش حاضر ارائه و به کارگیری یک مدل مفهومی حسابداری اکوسیستم در مقیاس یک تالاب ساحلی است . در این راستا ، تالاب پارک ملی دریایی دیر-نخیلو به عنوان مطالعه موردی انتخاب شده تا قابلیت های تحلیلی چارچوب پیشنهادی در یک نمونه واقعی ارزیابی شود.

## ۲- بیان مسئله

تالاب ها از جمله اکوسیستم های پیچیده و حیاتی به شمار می آیند که نقش آن ها در پشتیبانی از تنوع زیستی ، تنظیم چرخه های آب ، حفاظت از سواحل و تأمین معیشت جوامع محلی به خوبی در ادبیات علمی مستند شده است (MEA, 2005; Vardon et al., 2023) . با این حال ، علی رغم افزایش آگاهی عمومی نسبت به اهمیت محیط های طبیعی ، درک عملی از ارزش ها ، حساسیت ها و محدودیت های بوم شناختی تالاب ها همچنان ناکافی است . در نتیجه ، این اکوسیستم ها در بسیاری از مناطق تحت تأثیر خواسته ها و مداخلات انسانی قرار گرفته و به تدریج کارکردهای اصلی خود را از دست می دهند . یکی از مسائل اساسی

در مدیریت تالاب ها آن است که کارکردهای متنوع اکوسیستمی معمولاً به صورت بخشی و جداگانه مورد توجه قرار می گیرند . برای مثال ، حفاظت تنوع زیستی ، بهره برداری شیلاتی ، کنترل سیلاب یا ارزش های فرهنگی هر یک جداگانه بررسی می شوند ، بی آنکه تصویر یکپارچه ای از وضعیت کلی اکوسیستم و ظرفیت آن برای تداوم این خدمات در اختیار تصمیم گیران قرار گیرد . این گسست تحلیلی موجب می شود سیاست ها اغلب بر مبنای ملاحظات کوتاه مدت یا شاخص های محدود تدوین شوند و پیامدهای بلند مدت مداخلات انسانی نادیده بماند. (Bordt & Saner, 2018)

اهمیت تالاب های ایران از لحاظ تنوع زیستی بین المللی در خاور میانه بی بدیل بوده و این کشور به عنوان خاستگاه کنوانسیون رامسر، از مدت ها پیش تعهد خود را به حفاظت از تالاب ها نشان داده است. با این وجود، در دهه های گذشته ، نرخ سریع توسعه در ایران فشار زیادی را بر منابع آب و سرزمین وارد آورده است، به نحوی که نظام مناطق حفاظت شده همواره برای حفظ شرایط بسیاری از این تالاب ها مهم بین المللی و تنوع زیستی پیرامون آنها در حال منازعه است و با وجود وجود قوانین ، آیین نامه ها و اسناد بالادستی مرتبط با حفاظت تالاب ها ، تصمیم گیری های اجرایی عمدتاً بر داده های مقطعی ، ناهمگون و غیرقابل مقایسه استوار است . (اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر ، ۱۳۹۷) چنین رویکردی باعث می شود تغییرات تدریجی اما معنا دار در وضعیت اکوسیستم ها "به ویژه تالاب ها" با تأخیر شناسایی شود و واکنش های مدیریتی اغلب ماهیتی پسینی و پرهزینه پیدا کند . تجربه های بین المللی نشان می دهد که فقدان یک نظام منسجم حسابداری اکوسیستم از عوامل اصلی ناتوانی سیاست گذاران در ارزیابی پیامد های بلند مدت مداخلات انسانی بر اکوسیستم ها ست. (King et al., 2024)

در استان بوشهر ، این مسئله ابعاد پیچیده تری به خود می گیرد . تالاب های این استان در مجاورت فعالیت های صنعتی ، بندری ، نفتی و شیلاتی قرار دارند و هم زمان تحت تأثیر تغییرات اقلیمی ، نوسانات چرخه آب و فشارهای ناشی از تغییر کاربری اراضی هستند . در چنین شرایطی ، نبود سازوکاری که بتواند وضعیت چرخه آب تالاب ها ، ظرفیت آن ها برای ارائه خدمات و آثار فشارهای انسانی را به صورت منظم ، قابل مقایسه و قابل پیگیری ثبت کند ، موجب می شود تصمیم گیری ها بیش از آنکه بر ارزیابی های جامع اکوسیستمی استوار باشد ، تابع ملاحظات کوتاه مدت و بخشی گردد. (Chen et al., 2020) از منظر حسابداری ، مسئله بنیادین آن است که تالاب ها در نظام های متعارف اقتصادی و حسابداری ، معمولاً نه به عنوان دارایی های مولد ، در حکم منابع طبیعی خارج از چارچوب تحلیل اقتصادی تلقی می شوند . این در حالی است که چارچوب حسابداری اکوسیستم با تعریف اکوسیستم ها به عنوان دارایی های اکوسیستمی ، امکان ثبت و تحلیل تغییرات در وضعیت ، ظرفیت و جریان خدمات آن ها را فراهم می سازد و از این طریق ، طبیعت را وارد زبان تصمیم گیری مدیریتی و اقتصادی می کند (United Nations, 2021).

اقتصاد دانان و دانشمندان بطور روز افزون در زمینه ارزیابی و مطالعه ارزش ها و خدمات اکوسیستمی محیط های طبیعی از جمله تالاب ها مشغول به کار هستند. برآوردهای جهانی نشان می دهد که اکوسیستم های طبیعی سالانه ارزش اقتصادی بسیار قابل توجهی از طریق ارائه خدمات اکوسیستمی تولید می کنند. بر اساس مطالعه کلاسیک Costanza و همکاران (۱۹۹۷)، ارزش سالانه خدمات اکوسیستم های جهان حدود ۳۳ تریلیون دلار (به قیمت های دهه ۱۹۹۰) برآورد شده است. مطالعات به روز شده تر نشان می دهد که این رقم با لحاظ تغییرات کاربری اراضی و ارزش های جدید، به بیش از ۱۲۵ تریلیون دلار در سال افزایش یافته است (Costanza et al., 2014). از جمله ذخیره سازی آب، حفاظت در مقابل طوفان و کاهش تخریب سیل، تثبیت خطوط ساحلی و مهار فرسایش، تزریق مجدد آبهای زیرزمینی (جابجایی آب از تالاب به درون سفره های زیرزمینی)، تخلیه آبهای زیر زمینی (جابجایی آب به سوی بالا و تبدیل آن به آبهای سطحی)، پالایش آب از طریق تثبیت عناصر محلول، رسوبات و دیگر آلودگی ها و تعدیل آب و هوای محلی. (اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر ، ۱۳۹۷)

در ادبیات داخلی نیز ، اگرچه برخی پژوهش ها به شناسایی مؤلفه ها و الزامات حسابداری اکوسیستم پرداخته اند ، این مطالعات عمدتاً در سطح مفهومی باقی مانده و کمتر به بومی سازی چارچوب های استاندارد برای اکوسیستم های مشخص ، از جمله تالاب های حفاظت شده ، توجه داشته اند (لعل بار، غلامی جمکرانی و جهانگیرنیا، ۱۳۹۹). در نتیجه ، همچنان خلأ یک چارچوب عملیاتی

و زمینه محور برای حسابداری اکوسیستم تالاب های استان بوشهر وجود دارد ؛ خلأیی که پژوهش حاضر در پی پاسخ گویی به آن است.

### ۳- ضرورت و اهمیت پژوهش

تحولات دهه های اخیر نشان می دهد که رویکردهای سنتی حفاظت از محیط زیست ، به ویژه در مورد اکوسیستم های حساس مانند تالاب ها ، به تنهایی پاسخگوی پیچیدگی های کنونی نیستند . فشارهای هم زمان ناشی از توسعه اقتصادی ، تغییرات اقلیمی ، افزایش بهره برداری از منابع طبیعی و گسترش زیرساخت های صنعتی ، موجب شده است که تصمیم گیری در حوزه تالاب ها نیازمند ابزارهایی دقیق تر ، نظام مندتر و مبتنی بر داده های قابل مقایسه باشد . (IPBES, 2019) در چنین شرایطی ، صرف اعلام وضعیت حفاظتی یا تدوین برنامه های کلی مدیریت ، بدون برخورداری از چارچوبی برای پایش مستمر تغییرات ، نمی تواند تضمین کننده پایداری بلندمدت اکوسیستم باشد . حسابداری اکوسیستم به عنوان یکی از تحولات مهم در نظام های آماری و زیست محیطی ، تلاشی در جهت پر کردن همین خلأ است . چارچوب "سیستم حسابداری اقتصادی-زیست محیطی" (SEEA) (EA) که توسط سازمان ملل متحد تدوین و در سال های اخیر به عنوان استاندارد بین المللی پذیرفته شده است ، امکان ثبت نظام مند اطلاعات مربوط به وسعت ، وضعیت ، ظرفیت و خدمات اکوسیستم ها را فراهم می سازد . (United Nations, 2021) اهمیت این چارچوب در آن است که طبیعت را از جایگاه یک متغیر بیرونی به سطح یک "دارایی قابل اندازه گیری" ارتقا می دهد ؛ دارایی ای که تغییرات آن می تواند همانند سایر دارایی ها مورد ارزیابی و مقایسه قرار گیرد.

از منظر مدیریتی ، ضرورت این پژوهش در آن است که بدون یک نظام منسجم حسابداری ، تفکیک میان "کاهش موقت عملکرد" و "افت ساختاری ظرفیت اکوسیستم" دشوار خواهد بود . این تمایز برای تالاب ها بسیار حیاتی است ، زیرا بهره برداری بیش از ظرفیت ، در کوتاه مدت ممکن است آثار اقتصادی مثبت نشان دهد ، اما در بلندمدت منجر به کاهش پایدار جریان خدمات اکوسیستمی می شود . (Vardon et al., 2023) بنابراین ، ایجاد سازوکاری که بتواند ظرفیت بالقوه و بهره برداری واقعی را در کنار هم نمایش دهد ، از منظر سیاست گذاری اهمیت بنیادین دارد . در سطح ملی نیز ، حرکت به سوی برنامه ریزی مبتنی بر توسعه پایدار و ادغام ملاحظات زیست محیطی در تصمیمات اقتصادی ، بدون دسترسی به داده های ساختاریافته و قابل اتکا ممکن نیست . بسیاری از گزارش های زیست محیطی موجود توصیفی اند و امکان تحلیل روندی یا مقایسه میان دوره ای را فراهم نمی کنند . در مقابل ، حسابداری اکوسیستم با تعریف شاخص های منظم و تکرارپذیر ، زمینه ارزیابی تغییرات در طول زمان و سنجش اثربخشی سیاست های حفاظتی را فراهم می کند (Bordt & Saner, 2018).

اهمیت دیگر این پژوهش در بعد بومی سازی نهفته است . اگرچه چارچوب SEEA EA در سطح بین المللی توسعه یافته ، اما اجرای آن در مقیاس محلی مستلزم تطبیق با ویژگی های بوم شناختی ، نهادی و داده ای هر منطقه است . تالاب های ساحلی استان بوشهر ، به ویژه تالاب پارک ملی دریایی دیر-نخیلو ، به دلیل تنوع زیستی ، کارکردهای حفاظتی و هم جوار با فعالیت های اقتصادی ، نمونه ای مناسب برای آزمون عملی این چارچوب در شرایط واقعی کشور محسوب می شوند . استقرار آزمایشی حساب های اکوسیستم در چنین بستری می تواند الگویی برای سایر تالاب های کشور فراهم آورد . در نهایت ، این پژوهش از آن جهت اهمیت دارد که تلاش می کند فاصله میان ادبیات نظری حسابداری اکوسیستم و نیازهای اجرایی مدیریت تالاب را کاهش دهد . ارائه یک مدل مفهومی و آزمون آن در یک نمونه مشخص ، گامی در جهت تبدیل مفاهیم کلی به ابزارهای کاربردی است ؛ ابزاری که بتواند در سطوح مدیریتی مختلف ، از پایش محلی تا برنامه ریزی منطقه ای ، مورد استفاده قرار گیرد.

### ۴- مبانی نظری و چارچوب مفهومی حسابداری اکوسیستم

حسابداری اکوسیستم در پاسخ به محدودیت های رویکردهای سنتی حسابداری محیط زیست شکل گرفته است ؛ رویکردهایی که



عمدتاً بر ثبت هزینه های آلودگی یا گزارش پیامدهای منفی فعالیت های اقتصادی تمرکز داشتند و کمتر به نقش فعال اکوسیستم ها در تولید رفاه انسانی توجه می کردند. در این نگاه سنتی، محیط زیست اغلب به عنوان منبعی بیرونی یا محدودکننده رشد اقتصادی تلقی می شد، در حالی که کارکردهای بنیادین اکوسیستم ها در پشتیبانی از تولید، معیشت و کیفیت زندگی به صورت نظام مند در تحلیل ها منعکس نمی گردید. (Bordt & Saner, 2018) در دهه های اخیر، با گسترش مفهوم "سرمایه طبیعی" این دیدگاه به تدریج دگرگون شد. سرمایه طبیعی بر این اصل استوار است که اکوسیستم ها همانند سایر انواع سرمایه، جریان مستمری از منافع و خدمات را تولید می کنند و کاهش کیفیت یا کمیت آن ها می تواند آثار اقتصادی و اجتماعی بلند مدتی به همراه داشته باشد. حسابداری اکوسیستم را می توان تداوم منطقی این تحول دانست؛ رویکردی که می کوشد اکوسیستم ها را نه صرفاً موضوع حفاظت، بلکه به عنوان دارایی هایی قابل شناسایی، پایش و ارزیابی در نظام های تصمیم گیری معرفی کند (Hein et al., 2016).

چارچوب نظری این پژوهش بر استاندارد "سیستم حسابداری اقتصادی-زیست محیطی: حسابداری اکوسیستم" (SEEA-EA) استوار است که توسط سازمان ملل متحد تدوین و در سال ۲۰۲۱ به عنوان استاندارد آماری بین المللی تصویب شده است (United Nations, 2021). این چارچوب با هدف ایجاد پیوند میان اطلاعات بوم شناختی و نظام های حسابداری ملی، ساختاری منسجم برای ثبت و تحلیل تغییرات اکوسیستم ها ارائه می دهد. در SEEA-EA، اکوسیستم به عنوان یک واحد مکانی با مرز مشخص تعریف می شود که دارای محدوده، وضعیت و ظرفیت قابل سنجش است و می تواند جریان های متنوعی از خدمات اکوسیستمی را تولید کند. یکی از مفاهیم محوری در این چارچوب، "دارایی اکوسیستم" است. دارایی اکوسیستم صرفاً به مساحت یا وجود فیزیکی یک اکوسیستم محدود نمی شود، بلکه کیفیت بوم شناختی آن "از جمله سلامت زیستگاه، تنوع گونه ای و یکپارچگی ساختاری" به عنوان بخشی جدایی ناپذیر از ارزش دارایی محسوب می شود. از این منظر، اکوسیستمی که از نظر وسعت تغییری نکرده اما دچار افت کارکردهای زیست بومی شده است، در منطق حسابداری اکوسیستم به عنوان دارایی کاسته شده تلقی می شود (United Nations, 2021). در کنار دارایی، تفاوت میان "وضعیت اکوسیستم" و "ظرفیت اکوسیستم" اهمیت ویژه ای دارد. وضعیت اکوسیستم به شرایط زیستی و فیزیکی آن در یک مقطع زمانی اشاره دارد و با شاخص هایی مانند کیفیت آب، ساختار پوشش گیاهی، ترکیب گونه ای و شدت فشارهای انسانی سنجیده می شود. در مقابل، ظرفیت اکوسیستم مفهومی پویا است که توان اکوسیستم برای تداوم ارائه خدمات بدون افت بلندمدت در کارکردها را بازنمایی می کند. پژوهش ها نشان می دهد که کاهش ظرفیت ممکن است پیش از بروز تخریب آشکار در وضعیت اکوسیستم رخ دهد و از این رو، به عنوان شاخص هشدار زود هنگام برای مدیریت عمل کند (La Notte et al., 2019; Vardon et al., 2023). "جریان خدمات اکوسیستمی" سومین مؤلفه کلیدی در چارچوب نظری حسابداری اکوسیستم است. این مفهوم به خروجی هایی اشاره دارد که اکوسیستم در یک دوره زمانی مشخص برای انسان فراهم می کند و شامل خدمات تأمینی، تنظیمی، حمایتی و فرهنگی می شود. برخلاف برخی رویکردهای صرفاً اقتصادی، حسابداری اکوسیستم الزاماً به دنبال پولی سازی کامل این خدمات نیست، بلکه هدف آن آشکار ساختن نقش اکوسیستم ها در رفاه انسانی و فراهم کردن مبنایی برای مقایسه و پایش تغییرات در طول زمان است. (United Nations, 2021) در بعد حکمرانی، حسابداری اکوسیستم صرفاً یک ابزار آماری تلقی نمی شود، بلکه بخشی از سازوکار تصمیم گیری مبتنی بر شواهد به شمار می آید. زمانی که حساب های اکوسیستم به صورت منظم تهیه شوند، امکان ارزیابی اثر سیاست ها، تشخیص تعارض میان بهره برداری و پایداری، و اولویت بندی اقدامات حفاظتی فراهم می شود. با این حال، ادبیات تأکید دارد که اثربخشی این رویکرد به شدت وابسته به زمینه نهادی، کیفیت داده ها و نحوه استفاده از نتایج در فرآیند سیاست گذاری است (Chen et al., 2020; King et al., 2024). بر پایه این چارچوب نظری، پژوهش حاضر حسابداری اکوسیستم را به عنوان ابزاری تحلیلی برای بازنمایی رابطه میان تالاب های حفاظت شده، خدمات اکوسیستمی و تصمیم گیری مدیریتی در نظر می گیرد. مفاهیم اصلی SEEA-EA با در نظر گرفتن ویژگی های بوم شناختی و نهادی تالاب های ساحلی استان بوشهر بومی سازی شده اند تا چارچوب مفهومی

پژوهش ، ضمن انسجام نظری ، قابلیت کاربرد در شرایط واقعی مدیریت تالاب ها را داشته باشد . این چارچوب در ادامه مقاله ، در قالب مطالعه موردی تالاب پارک ملی دریایی دیر-خیلو به صورت عملی مورد آزمون قرار می گیرد.

## ۵-روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از حیث ماهیت ، توصیفی-تحلیلی است و در قالب یک مطالعه مروری نظام مند مبتنی بر داده با هدف توسعه یک چارچوب مفهومی بومی برای حسابداری اکوسیستم در تالاب های حفاظت شده استان بوشهر انجام شده است . روش جستجو بر اساس ترکیب کلید واژه های اصلی پژوهش در پایگاه های داده معتبر علمی انجام شد که شامل پایگاه های بین المللی ScienceDirect ، Scopus ، Web of Science ، Springer ، Emerald Insight و Google Scholar و پایگاه های داخلی پایگاه اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی ، مگیران ، نورمگز و پرتال جامع علوم انسانی و پایگاه اینترنتی سیولیکا بوده است . در این راستا ، ابتدا ادبیات علمی داخلی و بین المللی مرتبط با حسابداری اکوسیستم ، سرمایه طبیعی و استاندارد بین المللی حسابداری اکوسیستم به صورت ساختار یافته بررسی و مفاهیم ، مؤلفه ها و شکاف های پژوهشی استخراج شد ؛ سپس این مفاهیم با داده های توصیفی و مستند تالاب های استان بوشهر که شامل گزارش های رسمی سازمان حفاظت محیط زیست و اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر ، برنامه های مدیریت زیست بومی و اسناد قانونی است تطبیق داده شد. گردآوری داده ها به روش کتابخانه ای و اسنادی انجام گرفت و تحلیل آن ها با استفاده از تحلیل محتوای کیفی و رویکرد تطبیقی صورت پذیرفت تا ضمن حفظ انسجام نظری چارچوب بین المللی ، ویژگی های بوم شناختی و نهادی بومی در مدل لحاظ شود . تمرکز پژوهش بر تبیین روابط میان دارایی اکوسیستمی ، وضعیت ، ظرفیت و جریان خدمات و پیوند آن با تصمیم گیری مدیریتی بوده و به دلیل ماهیت مفهومی تحقیق ، از آزمون های آماری و مدل سازی کمی اجتناب شده است . اتکای پژوهش بر منابع معتبر و مستند سازی شفاف مراحل تحلیل ، همراه با انطباق مفاهیم نظری با داده های واقعی تالاب های بوشهر ، پشتوانه روایی و قابلیت اتکای چارچوب پیشنهادی را فراهم کرده است .

## ۶-پیشینه مطالعات داخلی و بین المللی

### ۱-۶-پیشینه مطالعات داخلی

مرور مطالعات داخلی نشان می دهد که موضوع حسابداری اکوسیستم در ادبیات علمی ایران ، هرچند سابقه ای نسبتا کوتاه دارد ، اما طی یک دهه اخیر به تدریج از سطح مباحث کلی حسابداری محیط زیست فراتر رفته و به سمت تبیین مفاهیم ساختاری ، شناسایی مولفه ها و ارائه چارچوب های مفهومی حرکت کرده است . با این حال ، این جریان پژوهشی هنوز در مرحله گذار قرار دارد و با چالش هایی نظیر پراکندگی مفهومی ، محدود بودن مطالعات کاربردی و ضعف در بومی سازی استانداردهای بین المللی مواجه است . یکی از اولین تلاش های نظام مند در حوزه حسابداری اکوسیستم در ایران ، پژوهش لعل بار ، غلامی جمکرانی و جهانگیرنیا (۱۳۹۹) است که با هدف شناسایی مولفه های سیستم حسابداری اکوسیستم انجام شده است . این پژوهش با بهره گیری از تحلیل عاملی اکتشافی و مدل سازی معادلات ساختاری نشان می دهد که حسابداری اکوسیستم در بستر ایران متکی بر چهار مولفه اصلی شامل نیاز ، مفاهیم ، گستره و امکان سنجی است . یافته های این مطالعه اهمیت نگاه سیستمی به حسابداری اکوسیستم را برجسته می کند و نشان می دهد که بدون درک نیازهای نهادی و امکان سنجی اجرایی ، پیاده سازی این سیستم در سطح ملی با محدودیت های جدی مواجه خواهد بود (لعل بار و همکاران، ۱۳۹۹).

در ادامه این مسیر ، برخی پژوهش ها به سمت توسعه چارچوب های مفهومی حرکت کرده اند. مقاله خواجه ای (۱۴۰۴) با تمرکز بر حسابداری سرمایه طبیعی ، تلاش می کند دارایی های اکوسیستم را شناسایی و طبقه بندی کند . این پژوهش با مرور ادبیات

حسابداری محیط زیست ، اقتصاد منابع طبیعی و اکولوژی ، مولفه هایی نظیر تنوع زیستی ، خدمات اکوسیستم ، ظرفیت بازتولید و ارزش های اقتصادی و غیر اقتصادی را به عنوان اجزای کلیدی دارایی های اکوسیستم معرفی می کند . اهمیت این مطالعه در آن است که حسابداری اکوسیستم را نه صرفا به عنوان یک ابزار گزارش دهی ، بلکه به عنوان زیرساخت تصمیم گیری پایدار معرفی می کند (خواجه ای، ۱۴۰۴).

برخی مطالعات داخلی نیز به بررسی تحول مفهومی حسابداری محیط زیست پرداخته اند . خراسانی (۱۴۰۴) در مقاله ای با عنوان "از عدد تا اکوسیستم" نشان می دهد که حسابداری محیط زیست در ایران به تدریج از تمرکز صرف بر ثبت هزینه های زیست محیطی فاصله گرفته و به سمت تحلیل های راهبردی و تصمیم سازی حرکت کرده است . این پژوهش به طور خاص بر نقش نهادهای عمومی مانند شهرداری ها تاکید دارد و ضعف استانداردهای بومی و پراکندگی نهادی را از مهم ترین موانع توسعه حسابداری اکوسیستم در ایران می داند (خراسانی، ۱۴۰۴).

در حوزه پیوند میان حسابداری اکوسیستم و چارچوب های بین المللی ، پژوهش جعفری دهکردی ، عالی پور و زنگنه (۱۴۰۲) جایگاه ویژه ای دارد. این مطالعه با بررسی میزان تطابق سیستم های طبقه بندی خدمات اکوسیستم با چارچوب حساب های اکوسیستم تجربی و سیستم یکپارچه حسابداری زیست محیطی و اقتصادی نشان می دهد که تفکیک میان فرآیند های درون اکوسیستم و خدمات نهایی اکوسیستم ، شرط اصلی یکپارچه سازی حساب های اکوسیستم است . نتایج این پژوهش اهمیت چارچوب های مفهومی استاندارد را برای توسعه حسابداری اکوسیستم در ایران برجسته می کند (جعفری دهکردی و همکاران، ۱۴۰۲).

در کنار مطالعات مفهومی ، برخی پژوهش های کاربردی نیز در حوزه اکوسیستم های خاص انجام شده اند . بخشائی و کیقبادی (۱۴۰۱) در مطالعه ای درباره نقش حسابداری محیط زیست در کنترل آلاینده های اکوسیستم دریایی سواحل بندر انزلی ، نشان می دهند که شناسایی و طبقه بندی هزینه های زیست محیطی می تواند نقش موثری در مدیریت آلودگی و تصمیم گیری محیط زیستی ایفا کند . اگرچه تمرکز این پژوهش بر حسابداری محیط زیست است ، اما یافته های آن ظرفیت بالای حسابداری اکوسیستم را برای مدیریت مناطق ساحلی و دریایی نشان می دهد (بخشائی و کیقبادی، ۱۴۰۱).

مطالعات قدیمی تر نیز زمینه های نظری مهمی فراهم کرده اند . پژوهش مهدوی ، رنجبر و خوشبخت (۱۳۹۱) با تاکید بر خدمات اکوسیستم های تالابی ، اهمیت ارزش گذاری اقتصادی خدمات تالاب ها را مورد توجه قرار می دهد . این مطالعه ، تالاب ها را به عنوان یکی از غنی ترین اکوسیستم های طبیعی معرفی کرده و نشان می دهد که حسابداری محیط زیست می تواند ابزار موثری برای نمایان ساختن ارزش های پنهان این اکوسیستم ها باشد . هرچند این پژوهش پیش از تدوین چارچوب استاندارد حسابداری اکوسیستم انجام شده است ، اما از منظر مفهومی ، زمینه ساز مطالعات جدیدتر در حوزه حسابداری اکوسیستم تالابی محسوب می شود (مهدوی و همکاران، ۱۳۹۱).

در مجموع ، مرور مطالعات داخلی نشان می دهد که پژوهش های انجام شده در ایران عمدتاً بر شناسایی مفاهیم ، مولفه ها و چالش های حسابداری اکوسیستم متمرکز بوده اند و کمتر به توسعه چارچوب های بومی سازی شده برای اکوسیستم های خاص ، به ویژه تالاب های حفاظت شده ، پرداخته اند . این شکاف پژوهشی به ویژه در مورد استان بوشهر ، با وجود تنوع و اهمیت بالای تالاب های آن ، کاملاً مشهود است و ضرورت انجام پژوهش حاضر را برجسته می سازد.

## ۲-۶-پیشینه مطالعات بین المللی

در ادبیات بین المللی ، حسابداری اکوسیستم به عنوان یکی از نوآورانه ترین رویکردها برای پیوند دادن محیط زیست با نظام های تصمیم گیری اقتصادی و سیاستی شناخته می شود . این رویکرد به ویژه پس از تصویب استاندارد حسابداری اکوسیستم توسط سازمان ملل متحد در سال ۲۰۲۱، جایگاه رسمی و نظام مندتری در میان ابزارهای حکمرانی محیط زیست یافته است . مطالعات

بین المللی عمدتاً بر سه محور اصلی متمرکز بوده اند : تبیین مفهومی حسابداری اکوسیستم ، توسعه روش های اجرایی و بررسی کاربردهای سیاستی آن در اکوسیستم های مختلف .

یکی از مطالعات مرجع در حوزه اکوسیستم های ساحلی و دریایی، پژوهش Chen و همکاران (2020) است که به بررسی ظرفیت حسابداری اکوسیستم برای پشتیبانی از حکمرانی دریایی و ساحلی می پردازد . این مطالعه با استفاده از جنگل های کلب نروژ به عنوان مورد مطالعاتی ، نشان می دهد که حسابداری اکوسیستم می تواند با افزایش شفافیت اطلاعاتی ، آشکارسازی وابستگی های مادی اقتصاد به طبیعت و پیوند دادن ذخایر و جریان های منابع طبیعی ، به بهبود فرآیندهای حکمرانی کمک کند . نویسندگان تأکید می کنند که حسابداری اکوسیستم باید در بستر نهادی و حکمرانی هر منطقه تحلیل شود و نمی توان آن را به عنوان ابزاری خنثی یا جهان شمول تلقی کرد.(Chen et al., 2020)

در حوزه حفاظت تنوع زیستی ، پژوهش Vardon و همکاران (2023) نمونه ای شاخص از به کارگیری حسابداری اکوسیستم در چارچوب استاندارد حسابداری اکوسیستم است . این مطالعه با تمرکز بر اکوسیستم های به شدت در معرض خطر در استرالیا نشان می دهد که حتی در شرایط محدودیت داده ، حسابداری اکوسیستم می تواند اطلاعات ارزشمندی درباره تغییرات سطح ، وضعیت و پراکنش اکوسیستم ها فراهم کند . یافته های این پژوهش نشان می دهد که حسابداری اکوسیستم می تواند ابزاری مؤثر برای مدیریت تطبیقی و تخصیص هدفمند منابع حفاظتی باشد ، مشروط بر آنکه گزارش دهی منظم و هماهنگی نهادی تقویت شود (Vardon et al., 2023).

مطالعات جدیدتر ، کاربرد حسابداری اکوسیستم را به حوزه های موضوعی خاص گسترش داده اند . پژوهش King و همکاران (2025) با تمرکز بر تنوع زیستی پیرامون مزارع بادی ، نشان می دهد که چارچوب استاندارد حسابداری اکوسیستم قابلیت انطباق با مقیاس های محلی و سایت محور را دارد . این مطالعه با توسعه حساب های وضعیت و ظرفیت اکوسیستم ، نشان می دهد که حسابداری اکوسیستم می تواند مستقیماً در تصمیم گیری های مدیریتی پروژه های زیرساختی مرتبط با تغییر اقلیم مورد استفاده قرار گیرد . اهمیت این پژوهش در آن است که نشان می دهد استاندارد حسابداری اکوسیستم صرفاً ابزاری در مقیاس ملی نیست ، بلکه قابلیت استفاده در سطوح محلی و بخشی را نیز دارد . (King et al., 2025)

در زمینه توسعه مفهومی ، پژوهش Hein و همکاران (2016) نقش مهمی در تبیین مفهوم دارایی های اکوسیستم ایفا کرده است . این مطالعه با تفکیک مفاهیم "جریان خدمات" ، " ظرفیت " و "پتانسیل عرضه خدمات" ، نشان می دهد که درک اکوسیستم به عنوان دارایی مستلزم توجه هم زمان به وضعیت فعلی و توان پایداری آن در آینده است . این چارچوب مفهومی مبنای بسیاری از مطالعات بعدی در حسابداری اکوسیستم و سرمایه طبیعی قرار گرفته است.(Hein et al., 2016)

یکی دیگر از مفاهیم کلیدی که در ادبیات بین المللی مورد توجه قرار گرفته، مفهوم "ظرفیت" به عنوان حلقه اتصال میان دارایی های اکوسیستمی و جریان خدمات است La Notte و همکاران (2019) ظرفیت را به عنوان نوعی "ذخیره مجازی" معرفی می کنند که امکان ارزیابی پایداری بهره برداری از خدمات اکوسیستم را فراهم می سازد . این تمایز به ویژه برای اکوسیستم های حساس ، مانند تالاب ها ، اهمیت دارد ؛ زیرا برداشت بیش از ظرفیت می تواند به افت غیرقابل بازگشت کارکردهای بوم شناختی منجر شود (La Notte et al., 2019).

در کنار این رویکردهای توسعه محور ، برخی مطالعات با رویکردی انتقادی به بررسی محدودیت های حسابداری اکوسیستم پرداخته اند . پژوهش Bordt و Saner (2018) با مرور تطبیقی چارچوب های مختلف خدمات اکوسیستم و حسابداری اکوسیستم ، نشان می دهد که اگرچه استاندارد حسابداری اکوسیستم از انسجام مفهومی بالاتری نسبت به بسیاری از چارچوب ها برخوردار است ، اما همچنان با چالش هایی نظیر تنوع تفاسیر مفهومی ، دشواری پولی سازی خدمات غیر بازاری و پیچیدگی پیاده سازی عملی مواجه است . این نقد ها نقش مهمی در واقع بینانه کردن انتظارات از حسابداری اکوسیستم دارند .



مطالعات سیاست محور نیز سهم مهمی در ادبیات بین المللی دارند . **King و همکاران (2024)** نشان می دهند که یکی از چالش های اصلی در پیاده سازی استاندارد حسابداری اکوسیستم آن است که حساب ها اغلب بر اساس داده های موجود تهیه می شوند ، نه بر مبنای نیازهای سیاستی . این پژوهش تأکید می کند که برای اثربخشی حسابداری اکوسیستم ، باید از ابتدا نیازهای تصمیم گیری و سیاست گذاری به عنوان نقطه شروع طراحی حساب ها در نظر گرفته شود.(King et al., 2024)

در مجموع ، پیشینه مطالعات بین المللی نشان می دهد که حسابداری اکوسیستم به عنوان چارچوبی نوین ، ظرفیت بالایی برای پشتیبانی از حفاظت تنوع زیستی ، مدیریت اکوسیستم های ساحلی و تالابی و ارتقای حکمرانی محیط زیست دارد . با این وجود ، موفقیت این رویکرد به شدت وابسته به بومی سازی مفاهیم ، کیفیت داده ها ، انسجام نهادی و انطباق با زمینه های محلی است . این یافته ها اهمیت توسعه چارچوب های زمینه محور برای اکوسیستم های خاص ، از جمله تالاب های حفاظت شده استان بوشهر ، را برجسته می سازد.

#### ۷- معرفی منطقه مطالعه : تالاب های استان بوشهر در چارچوب حسابداری اکوسیستم

استان بوشهر به دلیل موقعیت جغرافیایی خاص خود در حاشیه خلیج فارس ، یکی از غنی ترین و در عین حال حساس ترین پهنه های اکوسیستمی ایران را در خود جای داده است . این استان با برخورداری از مجموعه ای متنوع از تالاب های ساحلی ، دریایی و جزیره ای ، نقشی فراتر از مقیاس استانی در پایداری بوم شناختی جنوب کشور ایفا می کند . تالاب های این منطقه نه تنها زیستگاه گونه های ارزشمند گیاهی و جانوری هستند ، بلکه به عنوان زیر ساخت های طبیعی تنظیم کننده تعامل میان خشکی و دریا عمل می کنند و خدمات متعددی را به جوامع محلی ، اقتصاد منطقه ای و محیط زیست ملی ارائه می دهند . بر اساس آیین نامه جلوگیری از تخریب و آلودگی غیرقابل جبران تالاب ها ، استان بوشهر دارای ۹ تالاب ثبت شده است که شامل تالاب های حله ، مند ، نای بند ، دیر نخیلو ، هاله ، خارگ ، خارگو ، بردستان و خور شکری و سلطانی می شود . از میان این تالاب ها ، چهار تالاب حله ، مند ، نای بند و دیر نخیلو دارای برنامه مدیریت زیست بومی مصوب هستند که این امر نشان دهنده اهمیت بوم شناختی و حساسیت مدیریتی آنها در سطح ملی است (سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۴۰۲). جدول زیر فهرست طبقه بندی شده تالاب های استان بوشهر را نشان می دهد.

جدول ۱-فهرست طبقه بندی شده تالاب های استان بوشهر مشمول آیین نامه جلوگیری از تخریب و آلودگی غیرقابل جبران تالاب ها

استان	تالاب های طبیعی		دارای برنامه مدیریت زیست بومی	دارای دبیرخانه مدیریت زیست بومی	مساحت(هکتار)	وضعیت حفاظتی	گونه های شاخص
	داخل خشکی	ساحلی دریایی					
بوشهر	تالاب حله		✓	✓	۴۵۹۶۸	منطقه حفاظت شده	پستندار: گراز، گرگ، روباه معمولی، گربه وحشی، خدنگ کوچک، جربیل هندی پرنده: پلیکان خاکستری، حواصیل خاکستری، غاز خاکستری، اگرگ ساحلی، اگرگ سفید بزرگ، دیدومک، حواصیل شب، بوتیمار، آووست، چوب پا، کوکر شکم سیاه گیاهان: نی، گز، کهور، کنار، انواع علف شور و
	تالاب مند		✓	✓	۳۴۱۵۴	منطقه حفاظت شده	آهو، گرگ، گراز، کفتار، روباه شنی، گربه وحشی، پامسواکی کوچک، خدنگ کوچک پرندهگان: هوبره، خروس کولی دشتی، بحری، بالابان، جغد خالدار، مرغ حق جنوبی، بادخورک کوچک، گیلانشاه حنایی، آووست، دیدومک، دودوک

گیاهان: گز، کهور، آکاسیا، کنار، اشک، نی، لوئی، انواعی از علف شور و آتری پلکس						
جبیر، مرجان، درختان حرا	پارک ملی دریایی	۴۷۴۰۲	✓	✓	تالاب نای بند	
پستاندار: گونه شاخص آهو پرنده: : حواصیل خاکستری، اگرت ساحلی، اگرت سفید بزرگ، تلیله سفید، سلیم شنی کوچک، سلیم خرچنگ خوار، صدف خوار، آووست، دیدومک، ستگ گردان، سلیم طوقی، میوه خوار گیاه: انجیر معابد، کهور پاکستانی، آکاسیا، کنار، نخل و	پناهگاه حیات وحش	۲۰۸۹			تالاب جزیره خارگ	
پستاندار: آهو لاک پشت ها و مرجان ها پرنده: : حواصیل خاکستری، اگرت ساحلی، اگرت سفید بزرگ، تلیله سفید، سلیم شنی کوچک، سلیم خرچنگ خوار، صدف خوار، آووست، دیدومک، ستگ گردان، سلیم طوقی، میوه خوار	اثر طبیعی ملی	۳۷۲۲			تالاب جزیره خارگو	
پستاندار: آهو، گرگ، کفتار، شغال، روباه معمولی، خدنگ کوچک، خرگوش، جربیل هندی، موش سیاه پرنده: پلیکان خاکستری، حواصیل خاکستری، اگرت سفید بزرگ، انواع اردک ها، عقاب دریایی دم سفید، پرستو دریایی کاکلی بزرگ و کاکلی کوچک، پرستو دریایی پشت تیره، سلیم خرچنگ خوار، سلیم کوچک، اگرت ساحلی، چاخ لق، دیدومک، پاشلک کوچک، تلیله سفید، آبچلیک شکیل گیاه: درخت حرا ( مانگرو)، کنار، آکاسیا، کهور پاکستانی، کهور ایرانی، گز، هندوانه ابوجهل، انواعی از علف شور، نی، لوئی، جگن و ...	پارک ملی	۲۱۳۰۴	✓	✓	تالاب دیر- نخیلو	
پستاندار: شغال، روباه پرنده: اگرت ساحلی، حواصیل، انواع تلیله و سلیم ها و پرندگان زمستان گذران آبی و کنار آبی گیاه: درخت حرا و گیاهان شور پسند	-	۳۰۰			تالاب بردستان	
پرنده: اگرت ساحلی، پرستوی دریایی کونه سفید، انواع سلیم ها و پرندگان آبی و کنار آبی گیاهان: پوشش گیاهی خیلی ضعیف از گیاهان شور پسند و درخت حرای دست گاشت	-	۶۰۰۰			تالاب هاله	
پرندگان: انواع پرندگان آبی و کنار آبی از قبیل اگرت ساحلی، حواصیل، انواع سلیم ها، انواع پرستو های دریایی و انواع کاکایی ها گیاهان، درخت حرا دست کاشت و گیاهان شور پسند	-	۶۰۰۰			تالاب بوشهر خور شکری و سلطانی	

(اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر، ۱۴۰۴)

#### ۷-۱-تنوع بوم شناختی و کارکردهای چندگانه تالاب های بوشهر

تالاب های استان بوشهر مجموعه ای کم نظیر از اکوسیستم های داخلی، ساحلی و دریایی را شامل می شوند. این تنوع موجب شده است که دامنه خدمات اکوسیستمی ارائه شده توسط این تالاب ها بسیار گسترده باشد. از تنظیم رژیم چرخه آبی و کنترل سیلاب گرفته تا فراهم سازی زیستگاه برای پرندگان مهاجر، آبزیان و گونه های در معرض خطر، تالاب های بوشهر نقش بنیادینی در حفظ تعادل بوم شناختی منطقه ایفا می کنند. برای مثال، تالاب حله و تالاب مند به عنوان زیستگاه های کلیدی پرندگان

زمستان گذران و گونه های پستانداری نظیر آهو و گربه جنگلی شناخته می شوند ، در حالی که تالاب های دریایی نای بند و دیر نخیلو به دلیل وجود جنگل های حرا ، مرجان ها و گونه های دریایی شاخص ، جایگاهی ویژه در حفاظت از تنوع زیستی دریایی دارند . این تنوع کارکردی ، تالاب های بوشهر را به نمونه ای بارز از دارایی های اکوسیستمی چند خدمتی تبدیل کرده است.

#### ۲-۷- تالاب ها به عنوان دارایی اکوسیستم در منطق استاندارد حسابداری اکوسیستم

در چارچوب حسابداری اکوسیستم ، تالاب های استان بوشهر را می توان به عنوان دارایی های اکوسیستمی با مرزهای فضایی مشخص تعریف کرد که دارای ظرفیت تولید مستمر خدمات اکوسیستمی هستند . این نگاه ، تالاب ها را از صرف یک "منطقه حفاظت شده" به سطح یک دارایی ملی ارتقا می دهد که وضعیت ، ظرفیت و تغییرات آن باید به صورت نظام مند پایش و گزارش شود (United Nations, 2021). در این چارچوب ، مساحت تالاب ها تنها یکی از ابعاد دارایی محسوب می شود . وضعیت بوم شناختی تالاب ، شامل کیفیت آب ، سلامت زیستگاه ، تنوع گونه ای و میزان فشارهای انسانی ، نقشی تعیین کننده در ارزش اکوسیستمی آن ایفا می کند . برای نمونه ، تالابی که از نظر مساحت گسترده است اما تحت فشار آلودگی یا بهره برداری بیش از حد قرار دارد ، در حسابداری اکوسیستم به عنوان دارایی در معرض کاهش ظرفیت تلقی می شود.

#### ۳-۷- ظرفیت اکوسیستم و پایداری خدمات تالابی

یکی از مفاهیم کلیدی در پیوند تالاب های بوشهر با حسابداری اکوسیستم ، مفهوم ظرفیت اکوسیستم است . ظرفیت به توان تالاب برای تولید خدمات اکوسیستمی بدون افت بلند مدت اشاره دارد . تالاب های استان بوشهر ، به ویژه تالاب های ساحلی و دریایی ، به دلیل حساسیت بالا نسبت به تغییرات کاربری اراضی ، آلودگی های نفتی و فشارهای توسعه ای ، در معرض کاهش ظرفیت قرار دارند. از منظر حسابداری اکوسیستم ، پایش ظرفیت تالاب ها اهمیت ویژه ای دارد ، زیرا کاهش ظرفیت می تواند پیش از آنکه تخریب ظاهری رخ دهد ، هشدار های لازم را برای تصمیم گیران فراهم کند . این موضوع برای تالاب هایی مانند نای بند و دیر نخیلو که همزمان نقش حفاظتی و اقتصادی دارند ، اهمیت دوچندان دارد.

#### ۴-۷- جایگاه تالاب های بوشهر در جریان خدمات اکوسیستمی

تالاب های استان بوشهر مجموعه ای متنوع از خدمات اکوسیستمی را ارائه می دهند که برخی از آنها مستقیماً در اقتصاد محلی منعکس می شوند و برخی دیگر ماهیتی غیر بازاری دارند . خدماتی مانند حمایت از شیلات ، کاهش فرسایش ساحلی ، تنظیم اقلیم محلی و حفظ تنوع زیستی ، نمونه هایی از این جریان ها هستند . در منطق حسابداری اکوسیستم ، ثبت این جریان ها نه به معنای پولی سازی کامل آنها ، بلکه به معنای مرئی ساختن نقش تالاب ها در رفاه انسانی و پایداری منطقه ای است . این رویکرد می تواند به کاهش شکاف میان حفاظت محیط زیست و تصمیم گیری اقتصادی کمک کند.

#### ۵-۷- تالاب های بوشهر به عنوان بستر توسعه چارچوب مفهومی بومی

انتخاب تالاب های استان بوشهر به عنوان منطقه مطالعه ، صرفاً یک انتخاب جغرافیایی نیست ، بلکه تصمیمی مبتنی بر منطق حسابداری اکوسیستم است . تنوع بالای اکوسیستم ها ، وجود برنامه های مدیریت زیست بومی ، و فشارهای توسعه ای موجود ، این تالاب ها را به آزمایشگاهی طبیعی برای توسعه و بومی سازی چارچوب حسابداری اکوسیستم در ایران تبدیل کرده است. از این منظر ، تالاب های بوشهر بستری مناسب برای پیوند دادن استانداردهای بین المللی یعنی استاندارد حسابداری اکوسیستم با واقعیت های نهادی ، مدیریتی و بوم شناختی کشور فراهم می کنند و می توانند الگویی برای توسعه حسابداری اکوسیستم در سایر مناطق تالابی ایران باشند.

#### ۸. معرفی منطقه مطالعه: تالاب دیر-نخیلو



نقشه شماره ۱- نقشه پایه محدوده تالاب پارک ملی دریایی دیر-نخیلو (اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر، ۱۳۹۳)

#### ۱-۸. موقعیت و جایگاه حفاظتی منطقه

تالاب مورد مطالعه در محدوده پارک ملی دریایی دیر-نخیلو در جنوب استان بوشهر واقع شده است. این منطقه در چارچوب نظام مناطق چهارگانه تحت مدیریت سازمان حفاظت محیط زیست، در طبقه "پارک ملی" قرار دارد و از منظر اهمیت بوم شناختی در سطح ملی طبقه بندی می شود (اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر، ۱۳۹۸). مساحت رسمی منطقه برابر با ۲۱۳۰۴ هکتار و ارتفاع متوسط آن حدود ۹ متر از سطح دریا گزارش شده است. این تالاب در دسته تالاب های ساحلی مناطق خشک قرار می گیرد و به دلیل پیوند مستقیم با دریا، واجد کارکردهای انتقالی بین اکوسیستم های خشکی و دریایی است. بر اساس مستندات مدیریتی، منطقه دارای برنامه مدیریت زیست بومی، دبیرخانه فعال و مطالعات ظرفیت برد بوم شناختی است (اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر، ۱۳۹۸). وجود این ساز و کارهای مدیریتی از منظر استقرار حساب های اکوسیستم اهمیت دارد، زیرا چارچوب SEEA-EA تأکید می کند که حساب های اکوسیستمی باید در بستر نهادی مشخص و قابل پایش اجرا شوند (United Nations et al., 2021).

#### ۲-۸. ویژگی های اقلیمی و زمین شناسی (مبنای حساب وضعیت اکوسیستم)

تالاب دیر-نخیلو در اقلیم گرم و خشک ساحلی قرار دارد. میانگین بارندگی سالانه حدود ۱۵۵ میلی متر و رطوبت نسبی متوسط ۷۰ درصد گزارش شده است. دمای متوسط سالانه بین ۲۵.۵ تا ۲۷ درجه سانتی گراد در نوسان است (اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر، ۱۳۹۸). وجود لایه های نمکی، شوری و قلیائیت خاک و بافت سنگین آن از ویژگی های شاخص زمین شناسی منطقه است. این متغیرها در چارچوب حساب "وضعیت اکوسیستم" اهمیت دارند، زیرا شاخص های زیستی و فیزیکی مؤثر بر ظرفیت تولید خدمات اکوسیستم را مشخص می کنند (United Nations et al., 2021). در چارچوب SEEA-EA، وضعیت اکوسیستم از طریق شاخص هایی مانند کیفیت خاک، چرخه آب، پوشش گیاهی و فشارهای انسانی سنجیده می شود؛ بنابراین داده های اقلیمی و زمین شناختی ارائه شده، مبنای محاسبه تغییرات وضعیت در دوره های زمانی مختلف خواهند بود (United Nations et al., 2021).

#### ۳-۸. منابع تأمین آب و پیوند چرخه آب

منابع اصلی تأمین آب تالاب شامل رودخانه مند، آب دریا و رواناب های سطحی فصلی است (اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر، ۱۳۹۸). این ساختار دوگانه (رودخانه-دریا) سبب شده است که تالاب از نظر چرخه آب به شدت تحت تأثیر تغییرات دبی ورودی و نوسانات سطح آب دریا قرار گیرد. مطابق چارچوب SEEA-EA، تغییر در جریان های آبی ورودی مستقیماً بر "گستره



اکوسیستم" و "وضعیت اکوسیستم" اثر می گذارد و در نتیجه ظرفیت تولید خدمات تنظیمی و تأمین کننده را تغییر می دهد (United Nations et al., 2021) بنابراین تحلیل رژیم جریان آب برای استقرار حساب های اکوسیستم در این منطقه ضروری است.

#### ۸-۴. تنوع زیستی و ارزش های اکولوژیک

پوشش گیاهی شاخص منطقه شامل گونه هایی نظیر حرا، گز، علف شور و ... است (اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر، ۱۳۹۸). تالاب دیر-نخیلو یکی از زیستگاه های مهم لانه سازی پرندگان آبی و محل تخم گذاری لاک پشت های دریایی محسوب می شود. برخی از این گونه ها در فهرست سرخ اتحادیه جهانی حفاظت از طبیعت در طبقات حفاظتی قرار دارند (IUCN, 2023). در چارچوب SEEA-EA، این تنوع زیستی نه تنها شاخصی از وضعیت اکوسیستم است، بلکه مبنای شناسایی و اندازه گیری خدمات فرهنگی، تنظیمی و تأمین کننده نیز به شمار می آید (United Nations et al., 2021).

#### ۸-۵. ابعاد اجتماعی-اقتصادی منطقه

تالاب دیر-نخیلو در مجاورت روستای بردخون کهنه قرار دارد و فاصله آن تا نزدیک ترین سکونتگاه شهری حدود ۲۶ کیلومتر است. معیشت غالب ساکنان اطراف آن بر پایه کشاورزی، صید و صیادی و فعالیت های وابسته به دریا استوار است (اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر، ۱۳۹۸). این وابستگی مستقیم معیشتی سبب شده است که تالاب در عمل به عنوان یک "دارایی طبیعی مولد" در اقتصاد محلی عمل کند. در اراضی پیرامونی تالاب، کشت دیم محصولاتمانند گندم و جو و کشت آبی محصولات نظیر گوجه فرنگی رایج است. بخشی از تأمین آب کشاورزی از طریق چاه های زیرزمینی انجام می شود. علاوه بر این، فعالیت های آبی پروری در مقیاس نسبتاً گسترده در منطقه وجود دارد؛ از جمله سایت پرورش میگوی مند با وسعت تقریبی ۱۵۰۰ هکتار که در فاصله حدود ۲۸۰ متری تالاب قرار گرفته است. استقرار چنین فعالیت هایی در مجاورت تالاب، اگرچه نقش مهمی در اشتغال و درآمد زایی محلی دارد، اما می تواند فشارهایی بر کیفیت آب، شوری خاک و پایداری زیستگاه ها وارد کند. در چارچوب حسابداری اکوسیستم، این پیوند میان معیشت محلی و کارکردهای تالاب در قالب "حساب جریان خدمات اکوسیستم" قابل تحلیل است. مطابق استاندارد SEEA-EA، خدمات تأمین کننده نظیر تولید آبزیان خوراکی، خدمات تنظیمی همچون حفاظت ساحلی و تعدیل کیفیت آب، و خدمات فرهنگی از جمله گردشگری طبیعت محور باید در ارتباط با بهره برداران نهایی و بخش های اقتصادی مصرف کننده شناسایی و ثبت شوند (United Nations et al., 2021). از این رو، کشاورزان، صیادان و بهره برداران آبی پروری ذی نفعان مستقیم خدمات اکوسیستم تالاب محسوب می شوند. ساختار جمعیتی منطقه عمدتاً متشکل از ساکنان بومی با زبان فارسی است و الگوی سکونت روستایی در مجاورت تالاب شکل گرفته است. نزدیکی سکونتگاه ها به محدوده تالاب، هم فرصت مشارکت جوامع محلی در مدیریت پایدار را فراهم می کند و هم احتمال تعارض منافع میان حفاظت و بهره برداری را افزایش می دهد. در رویکرد SEEA-EA تأکید می شود که اطلاعات اجتماعی و اقتصادی باید در کنار داده های زیست محیطی تحلیل شوند تا تصویر جامع تری از پایداری دارایی اکوسیستمی ارائه گردد (United Nations et al., 2021). در کل، تالاب دیر-نخیلو علاوه بر ارزش های بوم شناختی، نقشی ملموس در امنیت غذایی، اشتغال محلی و پایداری معیشت ساحل نشینان ایفا می کند. از این رو، هرگونه تغییر در گستره یا وضعیت اکوسیستم می تواند پیامدهای مستقیم اقتصادی و اجتماعی در سطح محلی داشته باشد؛ موضوعی که در بخش های بعدی و در قالب استقرار حساب های اکوسیستم به صورت نظام مند تحلیل خواهد شد.

#### ۹. طراحی مدل مفهومی حسابداری اکوسیستم

##### ۹-۱. منطق طراحی مدل در چارچوب SEEA-EA

استاندارد حسابداری اکوسیستم سازمان ملل، اکوسیستم را به عنوان یک "دارایی محیط زیستی" تعریف می کند که دارای گستره مکانی مشخص ، وضعیت قابل اندازه گیری و ظرفیت تولید جریان خدمات در طول زمان است (United Nations et al., 2021). بر این اساس ، طراحی مدل مفهومی برای تالاب دیر-نخیلو بر چهار لایه اصلی استوار است:

- ✓ حساب گستره اکوسیستم
- ✓ حساب وضعیت اکوسیستم
- ✓ حساب جریان خدمات اکوسیستم
- ✓ حساب دارایی اکوسیستم به ارزش پولی

مدل پیشنهادی در این پژوهش تلاش می کند با استفاده از داده های مدیریتی و زیست محیطی موجود ، این چهار لایه را به صورت منسجم برای تالاب دیر-نخیلو عملیاتی کند.

#### ۲-۹. تعریف واحد دارایی اکوسیستم در تالاب دیر-نخیلو

در چارچوب SEEA-EA ، نخستین گام تعیین "واحد اکوسیستم" است . در این مطالعه ، کل محدوده پارک ملی دریایی دیر-نخیلو به عنوان یک دارایی اکوسیستمی اصلی در نظر گرفته شده و در درون آن ، زیرواحد های اکوسیستمی بر اساس ویژگی های زیستگاهی تفکیک می شوند.

زیرواحدهای اکوسیستمی پیشنهادی:

- ✓ جنگل های حرا
- ✓ پهنه های گلی و خورهای جزر و مدی
- ✓ اراضی شور و نیمه خشک پیرامونی
- ✓ نواحی آبی متصل به دریا
- ✓ زیستگاه های تخم گذاری لاک پشت های دریایی

این تفکیک با هدف افزایش دقت در حساب گستره و وضعیت انجام می شود و امکان تحلیل تغییرات مکانی-زمانی را فراهم می کند.(United Nations et al., 2021)

#### ۳-۹. طراحی حساب گستره اکوسیستم

حساب گستره نشان می دهد چه مقدار از هر نوع اکوسیستم در یک دوره زمانی مشخص وجود دارد و چه تغییراتی در آن رخ داده است . در وضعیت پایه ، مساحت کل منطقه برابر با ۲۱۳۰۴ هکتار گزارش شده است (اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر، ۱۳۹۸).

در مدل پیشنهادی ، مساحت اکوسیستم در قالب جدول زیر ثبت می شود:

می توان یک تخمین اولیه برای جدول گستره اکوسیستم ها در دو دوره (دوره پایه و دوره جاری) ارائه داد. با این توضیح که بدون تصاویر ماهواره ای دقیق یا نقشه های کاربری اراضی، این مقادیر تقریبی هستند و برای محاسبات علمی دقیق تر نیاز به داده های سنجش از دور است.

جدول ۲- حساب گستره اکوسیستم

نوع اکوسیستم	مساحت دوره پایه (هکتار)	مساحت دوره جاری (هکتار)	تغییر خالص (هکتار)
جنگل های حرا	3,500	3,200	-300
پهنه های گلی	1,200	1,100	-100
اراضی شور	12,000	12,300	300

زیستگاه های تخم گذاری لاک پشت ها	500	۵۰۰	۰
پهنه آبی متصل به دریا	۴۱۰۴	۴۲۰۴	100

#### توضیح:

- ✓ اعداد تخمینی بر اساس اطلاعات موجود در جدول های گیاهی ، منابع آب و اراضی تالاب هستند.
- ✓ کاهش جنگل های حرا و پهنه های گلی ناشی از تغییرات آبی و اثرات انسانی (کشاورزی، صید و گردشگری) است.
- ✓ افزایش اراضی شور و پهنه آبی نشان دهنده جابجایی مرزهای اکوسیستم به دلیل خشکی یا مدیریت منابع آب است.
- ✓ برای تحلیل دقیق تر ، لازم است از داده های سنجش از دور و نقشه های کاربری اراضی در دو دوره زمانی استفاده شود.
- ✓ زیستگاه لاک پشت ها بدون تغییر نسبت به دوره قبل در نظر گرفته شده ، زیرا حفاظت زیستگاهی فعال در پارک ملی وجود دارد.

- ✓ این حساب ، پایه تحلیل کاهش یا گسترش زیستگاه ها خواهد بود.

#### ۴-۹. طراحی حساب وضعیت اکوسیستم

حساب وضعیت به کیفیت زیستی و فیزیکی اکوسیستم می پردازد . در تالاب دیر-خیلو ، شاخص های وضعیت می توانند شامل موارد زیر باشند:

- ✓ شوری خاک و وجود لایه های نمکی
- ✓ کیفیت فیزیکی-شیمیایی آب
- ✓ تراکم و سلامت پوشش حرا
- ✓ روند جمعیت گونه های شاخص
- ✓ تغییرات دبی رودخانه مند

بر اساس استاندارد SEEA-EA ، شاخص های وضعیت باید نسبت به یک "وضعیت مرجع" سنجیده شوند تا امکان ارزیابی کاهش یا بهبود کیفیت فراهم شود. (United Nations et al., 2021) مدل پیشنهادی از ترکیب شاخص های زیستی ، چرخه آب و کیفی برای محاسبه یک "شاخص ترکیبی وضعیت تالاب" استفاده می کند که در بازه صفر تا یک نرمال سازی می شود.

#### ۵-۹. طراحی حساب جریان خدمات اکوسیستم

در این مرحله ، خدمات اکوسیستم تالاب در سه دسته اصلی طبقه بندی می شوند:

##### ۱. خدمات تأمین کننده

- ✓ تولید آبزیان خوراکی
- ✓ تأمین زیستگاه برای صید سنتی

##### ۲. خدمات تنظیمی

- ✓ تثبیت رسوبات و حفاظت ساحلی
- ✓ ذخیره کربن در جنگل های حرا
- ✓ تنظیم کیفیت آب

##### ۳. خدمات فرهنگی

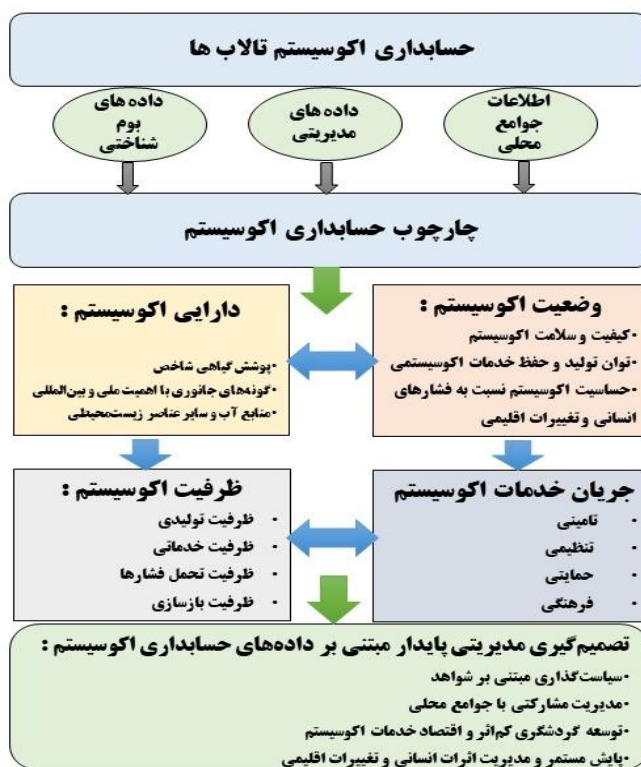
- ✓ گردشگری طبیعت محور
- ✓ ارزش وجودی و حفاظتی گونه های شاخص

مطابق چارچوب SEEA-EA، این خدمات ابتدا به صورت فیزیکی (تن، هکتار، بازدیدکننده و...) و در صورت امکان به صورت پولی برآورد می شوند (United Nations et al., 2021) در مدل پیشنهادی، تمرکز اولیه بر حساب فیزیکی است و ارزش گذاری پولی در مرحله بعد و با احتیاط روش شناختی انجام می شود.

#### ۹-۶. ساختار مفهومی یکپارچه مدل پیشنهادی

مدل مفهومی این پژوهش بر یک زنجیره منطقی استوار است:

وضعیت اکوسیستم - ظرفیت تولید خدمات - جریان خدمات - منافع اقتصادی - اجتماعی - ارزش دارایی اکوسیستم کاهش در وضعیت (مثلاً افزایش شوری یا کاهش دبی ورودی) منجر به افت ظرفیت تولید خدمات شده و در نهایت ارزش دارایی اکوسیستم را کاهش می دهد. این رابطه علی، هسته تحلیلی مدل پیشنهادی برای تالاب دیر-نخیلو را تشکیل می دهد. در نهایت مدل مفهومی پژوهش به صورت زیر بیان می شود:



#### ۱۰-۶- توضیح مدل مفهومی

مدل مفهومی ارائه شده چارچوبی بومی برای حسابداری اکوسیستم تالاب های حفاظت شده است که با هدف تبیین روابط میان دارایی های اکوسیستمی، وضعیت و ظرفیت اکوسیستم، جریان خدمات و تصمیم گیری مدیریتی توسعه یافته است. این مدل بر پایه ادبیات علمی داخلی و بین المللی و داده های واقعی تالاب های استان بوشهر شکل گرفته و همزمان با حفظ انسجام نظری چارچوب های بین المللی، ویژگی های بوم شناختی و نهادی بومی را نیز لحاظ کرده است.

در این مدل:

- ✓ دارایی های اکوسیستمی: شامل پوشش گیاهی شاخص، گونه های جانوری با اهمیت ملی و بین المللی و منابع آبی است.
- ✓ وضعیت و ظرفیت اکوسیستم: توان اکوسیستم در ارائه خدمات را نشان می دهد و بیانگر کیفیت محیط زیست و سلامت اکوسیستم است.



- ✓ جریان خدمات اکوسیستمی : شامل خدمات تأمین، تنظیم ، فرهنگی و حمایتی است که تالاب ها در اختیار جوامع محلی و سایر ذی نفعان قرار می دهند.
- ✓ تصمیم گیری مدیریتی : شامل سیاست گذاری ها، مدیریت مشارکتی با جوامع محلی و برنامه ریزی منابع طبیعی است که بر حفظ و ارتقای خدمات اکوسیستم تأثیر گذار است.
- روابط میان این مؤلفه ها نشان می دهد که تغییر در وضعیت یا ظرفیت اکوسیستم می تواند جریان خدمات و تصمیمات مدیریتی را تحت تأثیر قرار دهد و بالعکس ، تصمیمات مدیریتی پایدار می توانند ظرفیت و عملکرد اکوسیستم را تقویت کنند . این مدل همچنین قابلیت کاربرد در تحلیل سناریوهای تغییر اقلیم ، مدیریت منابع آب و توسعه گردشگری کم اثر را دارد و برای ارائه توصیه های سیاستی و پایش مستمر تالاب ها مفید است.

#### ۱۰. استقرار حساب های اکوسیستم در تالاب دیر-نخیلو

##### ۱-۱۰. حساب گسترده اکوسیستم

مساحت کل تالاب ۲۱۳۰۴ هکتار است و زیرواحدهای اکوسیستمی بر اساس داده های پوشش گیاهی و کاربری اراضی تفکیک می شوند (اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر، ۱۳۹۸):

جدول ۳-حساب گسترده اکوسیستم

تغییر نسبت به دوره قبل (هکتار)	مساحت (هکتار)	زیرواحد اکوسیستم
-300	3,500	جنگل های حرا (Avicennia marina)
-100	1,200	پهنه های گلی و خور جزر و مدی
300	12,000	اراضی شور و نیمه خشک پیرامونی
0	500	زیستگاه های تخم گذاری لاک پشت ها
100	۴۱۰۴	پهنه آبی متصل به دریا

##### توضیح:

- ✓ کاهش مساحت جنگل های حرا و پهنه های گلی ناشی از تغییرات سطح آب و فشارهای انسانی است.
- ✓ افزایش اراضی شور و پهنه آبی نشان دهنده تغییر در کاربری و مدیریت منابع آب است.
- ✓ زیستگاه لاک پشت ها بدون تغییر نسبت به دوره قبل در نظر گرفته شده ، زیرا حفاظت زیستگاهی فعال در پارک ملی وجود دارد.
- ✓ این جدول پایه تحلیل روند از دست رفتن یا گسترش زیستگاه ها را فراهم می کند.

##### ۲-۱۰. حساب وضعیت اکوسیستم

شاخص های وضعیت تالاب شامل:

- ✓ کیفیت فیزیکی-شیمیایی آب (شوری، دما ، اکسیژن محلول)
- ✓ وضعیت پوشش حرا و گیاهان شورساز
- ✓ جمعیت گونه های شاخص جانوری (لاک پشت های دریایی ، پرندگان آبی)
- ✓ دبی رودخانه و ورودی های فصلی
- با ترکیب این شاخص ها یک شاخص ترکیبی وضعیت تالاب ساخته می شود که در محدوده صفر (بسیار نامطلوب) تا یک (وضعیت ایده آل) نرمال سازی شده است. (United Nations et al., 2021)

۳-۱۰. حساب جریان خدمات اکوسیستم

۱-۳-۱۰. خدمات تأمین کننده

جدول ۴- خدمات تأمین کننده

منبع داده	واحد فیزیکی	خدمت
سایت پرورش میگوی مند (۱۵۰۰ هکتار)	تن/سال	تولید ماهی و میگو
رودخانه مند، آب های سطحی	مترمکعب	تأمین آب شرب و کشاورزی

۲-۳-۱۰. خدمات تنظیمی

جدول ۵- خدمات تنظیمی

شاخص وضعیت	واحد فیزیکی	خدمت
پوشش گیاهی حرا	هکتار/سال	تثبیت رسوبات
جنگل های حرا و اراضی شور	تن C/هکتار	ذخیره کربن

۳-۳-۱۰. خدمات فرهنگی

جدول ۶- خدمات فرهنگی

منبع داده	واحد فیزیکی	خدمت
طرح جامع گردشگری تالاب	نفر-روز	گردشگری طبیعت محور
زیستگاه پرندگان و لاک پشت ها	شاخص کیفی	ارزش حفاظتی گونه ها

۴-۱۰. حساب دارایی اکوسیستم

پس از ارزیابی فیزیکی، امکان برآورد ارزش پولی دارایی اکوسیستم وجود دارد. این برآورد با استفاده از:

✓ ارزش بازار محصولات ماهی و میگو

✓ ارزش جایگزینی خدمات تنظیمی (مثلاً ذخیره کربن)

✓ ارزش اقتصادی گردشگری و خدمات فرهنگی

می تواند انجام شود. البته داده های دقیق اقتصادی نیازمند مطالعات تکمیلی است.

۵-۱۰. اتصال بین حساب ها

مدل مفهومی و داده های استقراری نشان می دهند:

➤ کاهش وضعیت اکوسیستم ← کاهش ظرفیت تولید خدمات ← کاهش ارزش اقتصادی

➤ افزایش پوشش گیاهی یا بازسازی تالاب ← بهبود شاخص وضعیت ← افزایش ارزش دارایی

این زنجیره علی، امکان تحلیل سیاستی و پیش بینی اثرات مدیریت تالاب را فراهم می کند.

۱۱. تحلیل سیاستی و سناریوهای مدیریتی تالاب دیر-نخیلو

۱-۱۱. اهداف تحلیل سیاستی

هدف از این تحلیل:

✓ شناسایی اثرات تغییرات کاربری و منابع آب بر وضعیت اکوسیستم.

✓ پیش بینی تغییرات جریان خدمات اکوسیستم تحت سناریوهای مختلف مدیریتی.

✓ ارائه توصیه های سیاستی برای حفاظت و توسعه پایدار تالاب.

۲-۱۱. سناریوهای مدیریتی پیشنهادی

سناریوی ۱: وضعیت فعلی

✓ ادامه وضعیت کنونی مدیریت و تأمین آب.

✓ پایش ماهانه شاخص های کیفیت آب و پوشش گیاهی.

اثر مورد انتظار: حفظ نسبی خدمات اکوسیستم ولی بدون بهبود قابل توجه وضعیت تالاب.

سناریوی ۲: بهبود تأمین حقایق زیست محیطی

✓ افزایش ورودی آب به تالاب از رودخانه مند و مدیریت روان آب های سطحی.

✓ کنترل برداشت آب کشاورزی و صنعتی از حوضه آبریز.

اثر مورد انتظار: افزایش عمق و کیفیت آب، بهبود زیستگاه های پرندگان و لاک پشت ها، رشد پوشش حرا.

سناریوی ۳: بازسازی و احیای زیستگاه ها

✓ کاشت مجدد حرا و گیاهان شورساز در حاشیه تالاب.

✓ ایجاد مناطق حفاظتی ویژه برای زیستگاه های تخم گذاری لاک پشت ها.

✓ محدودیت گردشگری در مناطق حساس.

اثر مورد انتظار: افزایش تنوع زیستی، بهبود خدمات تنظیمی و فرهنگی، افزایش ارزش دارایی اکوسیستم.

سناریوی ۴: توسعه گردشگری پایدار و اقتصاد اکوسیستمی

✓ طراحی مسیرهای گردشگری کم اثر و آموزش جوامع محلی.

✓ توسعه اقتصاد مبتنی بر خدمات اکوسیستم (ماهیان، میگو، گردشگری).

اثر مورد انتظار: افزایش درآمد محلی، حفظ یا ارتقای وضعیت اکوسیستم، کاهش فشار بر منابع طبیعی.

۱۱-۳. تحلیل اثرات سناریوها بر حساب های اکوسیستم

جدول ۷- تحلیل اثرات سناریوها بر حساب های اکوسیستم

سناریو	وضعیت اکوسیستم	خدمات تأمین کننده	خدمات تنظیمی	خدمات فرهنگی	ارزش اقتصادی
وضعیت فعلی	ثابت	ثابت	ثابت	ثابت	ثابت
بهبود حقایق	افزایش جزئی	افزایش کمی	افزایش جزئی	ثابت	افزایش نسبی
بازسازی زیستگاه	افزایش متوسط	افزایش متوسط	افزایش متوسط	افزایش جزئی	افزایش قابل توجه
توسعه گردشگری پایدار	افزایش متوسط	افزایش متوسط	افزایش جزئی	افزایش زیاد	افزایش قابل توجه

توضیح: این تحلیل به مدیران تالاب امکان می دهد تا تصمیمات کوتاه مدت و بلندمدت را بر اساس داده های اکوسیستم و ارزش اقتصادی سنجیده و اولویت بندی کنند.

۱۱-۴. توصیه های سیاستی

✓ تأمین حقایق زیست محیطی: ضروری ترین اقدام برای حفظ تالاب و جلوگیری از کاهش خدمات اکوسیستم.

✓ پایش و احیای پوشش گیاهی: تثبیت رسوبات، ذخیره کربن و حفاظت از گونه های شاخص.

✓ کنترل فعالیت های کشاورزی و صنعتی: جلوگیری از شوری بیش از حد و آلودگی آب.

✓ توسعه گردشگری پایدار: ایجاد درآمد محلی بدون آسیب به اکوسیستم.

✓ آموزش و مشارکت جامعه محلی: افزایش حمایت مردم و بهبود مدیریت مشارکتی.

۱۲. نتیجه گیری و توصیه های کلی

۱۲-۱. جمع بندی نتایج

مطالعه حاضر، با رویکرد مروری-تحلیلی مبتنی بر داده و استفاده از چارچوب حسابداری اکوسیستم (SEEA-EA)، وضعیت تالاب دیر-نخیلو را از جنبه های بوم شناختی، اجتماعی-اقتصادی و مدیریتی بررسی کرد. مهم ترین یافته ها عبارتند از:

#### ابعاد بوم شناختی:

- ✓ تالاب دارای پوشش گیاهی شاخص (حرا، گز، علف شور) و گونه های جانوری با اهمیت ملی و بین المللی (پرندگان آبی، لاک پشت ها، دلفین ها) است.
- ✓ منابع آب تالاب عمدتاً از رودخانه مند، دریا و روان آب های سطحی تأمین می شود.
- ✓ پوشش گیاهی و عمق تالاب تحت تأثیر تغییرات اقلیمی و فعالیت های انسانی قرار دارند.

#### ابعاد اجتماعی-اقتصادی:

- ✓ جوامع محلی به کشاورزی، صید و گردشگری وابسته اند.
- ✓ توسعه پایدار فعالیت های اقتصادی نیازمند حفاظت از خدمات اکوسیستم و مدیریت مشارکتی است.
- تحلیل سیاستی و سناریوهای مدیریتی:
- ✓ سناریوهای مدیریتی نشان داد که تأمین حقایق، بازسازی زیستگاه ها و توسعه گردشگری پایدار می تواند همزمان خدمات اکوسیستم و ارزش اقتصادی تالاب را افزایش دهد.
- ✓ سیاست های محافظتی و مشارکت جامعه محلی برای حفظ پایداری اکوسیستم حیاتی است.
- ۱۲-۲. توصیه های کلیدی برای مدیریت پایدار تالاب

- ✓ تأمین حقایق زیست محیطی: افزایش جریان آب از رودخانه مند و مدیریت منابع آب سطحی.
- ✓ بازسازی پوشش گیاهی و زیستگاه های حیاتی: به ویژه مناطق تخم گذاری لاک پشت ها و زیستگاه پرندگان آبی.
- ✓ کنترل فشار انسانی: محدودیت برداشت آب، مدیریت فعالیت های کشاورزی و صنعتی اطراف تالاب.
- ✓ توسعه گردشگری کم اثر و اقتصاد مبتنی بر خدمات اکوسیستم: آموزش جوامع محلی و طراحی مسیرهای گردشگری پایدار.
- ✓ پایش مستمر و مدیریت مشارکتی: استفاده از داده های حسابداری اکوسیستم برای تصمیم گیری علمی و آگاهانه.

#### ۱۲-۳. اهمیت مطالعه

- این مطالعه نشان می دهد که حسابداری اکوسیستم ابزار قدرتمندی برای:
- ✓ سنجش ارزش واقعی خدمات اکوسیستم،
- ✓ پیش بینی اثرات تصمیمات مدیریتی،
- ✓ و ایجاد تعادل بین توسعه اقتصادی و حفاظت محیط زیست،
- است و می تواند مدل مدیریتی مشابه برای دیگر تالاب ها و مناطق حفاظت شده در ایران و جهان ارائه دهد.

#### ۱۳. نتیجه گیری نهایی، پیامدهای سیاستی و پیشنهاد های پژوهشی آینده

##### ۱۳-۱. نتیجه گیری نهایی

- ✓ تالاب دیر-نخیلو به دلیل وجود پوشش گیاهی شاخص و گونه های جانوری با اهمیت ملی و بین المللی، یک اکوسیستم حساس و ارزشمند است.
- ✓ جوامع محلی به خدمات اکوسیستم وابسته اند و فشار انسانی (کشاورزی، صیادی و گردشگری) می تواند تعادل اکوسیستم را تهدید کند.
- ✓ داده های حسابداری اکوسیستم (SEEA-EA) نشان داد که مدیریت پایدار آب و پوشش گیاهی، کلید حفظ و ارتقای خدمات اکوسیستم است.

##### ۱۳-۲. پیامدهای سیاستی

- ✓ تأمین حقایق زیست محیطی باید در اولویت سیاست گذاری باشد.



- ✓ مدیریت مشارکتی با جوامع محلی به حفظ منابع طبیعی و جلوگیری از تخریب کمک می کند.
  - ✓ توسعه گردشگری کم اثر و اقتصاد مبتنی بر خدمات اکوسیستم می تواند همزمان منافع اقتصادی و حفاظت محیط زیست را ارتقا دهد.
  - ✓ پایش مستمر و تصمیم گیری مبتنی بر داده ضروری است تا اثرات فعالیت های انسانی و تغییرات اقلیمی مدیریت شود.
- ۱۳-۳. پیشنهادهای پژوهشی آینده
- ✓ مطالعات اقتصادی-اجتماعی دقیق تر برای ارزیابی ارزش خدمات اکوسیستم در جوامع محلی.
  - ✓ تحلیل سناریوهای تغییر اقلیم و مدیریت آب برای پیش بینی اثرات بلندمدت بر تالاب.
  - ✓ تحقیق در زمینه تعامل بین گونه ها و اکوسیستم های همجوار و اثرات آن بر تنوع زیستی.
  - ✓ استفاده از فناوری های نوین مانند حسگرها و داده کاوی برای پایش کیفیت آب و پوشش گیاهی.

#### ۱۴-منابع دخی و بین المللی

۱. اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر. (۱۳۹۸). تدوین برنامه مدیریت جامع تالاب های مند و دیر-نخیلو. بوشهر
۲. اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر. (۱۴۰۴). گزارش وضعیت تالاب های استان بوشهر
۳. اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر. (۱۳۹۳). طرح جامع مدیریت پارک ملی دریایی دیر-نخیلو. بوشهر
۴. اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر (۱۳۹۷). مطالعات ارزش خدمات تالاب بر کنترل گرد و غبار، بررسی وضعیت موجود تالاب حله
۵. اداره کل حفاظت محیط زیست استان بوشهر (۱۳۹۷). کتاب تالاب حله
۶. بخشایی، م &، کیقبادی، ار. (۱۴۰۱). نقش حسابداری محیط زیست در کنترل آلاینده های اکوسیستم دریا: مورد مطالعه سواحل بندر انزلی. مقاله کنفرانسی، اولین کنفرانس معماری، عمران، کشاورزی، معدن و محیط زیست.
۷. جعفری دهکردی، ح.ر.، عالی پور، ن &، زنگنه، م. (۱۴۰۲). مطالعه میزان تطابق چارچوب های نظری موجود در پشت پرده سیستم های طبقه بندی خدمات اکوسیستم با چارچوب نظری موجود در پشت پرده حساب های اکوسیستم تجربی (SEE) و سیستم های یکپارچه حسابداری زیست محیطی و اقتصادی (SEEA). مقاله کنفرانسی، اولین همایش ملی پژوهش ها و فناوری های دانش بنیان در مدیریت و حسابداری.
۸. خراسانی، ا. (۱۴۰۴). از عدد تا اکوسیستم: بررسی تحول مفهومی و کاربردی در حسابداری محیط زیست. مقاله کنفرانسی، بیست و سومین کنفرانس ملی اقتصاد، مدیریت و حسابداری.
۹. خواجه ای، ب. (۱۴۰۴). مدل مفهومی شناسایی و طبقه بندی دارایی های اکوسیستم برای حسابداری سرمایه ی طبیعی. مقاله کنفرانسی، بیستمین کنفرانس بین المللی ترفندهای مدرن مدیریت، حسابداری، اقتصاد و بانکداری
۱۰. لعل بار، ع.، غلامی جمکرانی، ر &، جهانگیرنیا، ح. (۱۳۹۹). شناسایی مولفه های سیستم حسابداری اکوسیستم با استفاده از رویکرد تحلیل عاملی اکتشافی و مدل سازی معادلات ساختاری. نشریه دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت، ۳۵، ۳۵-۴۹.
۱۱. مهدوی، ا.، رنجبر، اف &، خوشبخت، ح. (۱۳۹۱). حسابداری محیط زیست و اکوسیستم های تالابی با تأکید بر خدمات آن ها. مقاله کنفرانسی، سومین همایش ملی-دانشجویی مرتع، آبزی و بیابان.

12. Almenar, J. B., Cortinovis, C., Vallecillo, S., Geneletti, D., Czúcz, B., Marando, F., Zulian, G., Addamo, A. M., La Notte, A., & Casagrandi, R. (2026). Advancing the global statistical standard for urban ecosystem accounts. *Ecosystem Services*, 77, 101804. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2026.101804>
13. Bordt, M., & Saner, M. (2018). A critical review of ecosystem accounting and services frameworks. *One Ecosystem*, 3, e29306. <https://doi.org/10.3897/oneeco.3.e29306>
14. Bordt, M. (2018). Discourses in ecosystem accounting: A survey of the expert community. *Ecological Economics*, 144, 82–99. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.08.012>
15. Campos, P., Oviedo, J. L., Alvarez, A., & Mesa, B. (2025). Ecosystem accounting for measuring linked sustainable physical and economic indicators: Application to Andalusian forests in protected and non-protected areas. *Environmental and Sustainability Indicators*, 28, 100848. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2025.100848>
16. Chen, W., Van Assche, K. A. M., Hynes, S., Bekkby, T., Christie, H. C., & Gundersen, H. (2019). Ecosystem accounting's potential to support coastal and marine governance. *Marine Policy*, 112, 103758. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2019.103758>

17. Farrell, C. A., Coleman, L., Kelly-Quinn, M., Obst, C. G., Eigenraam, M., Norton, D., O'Donoghue, C., Kinsella, S., Delargy, O., & Stout, J. C. (2021). Applying the System of Environmental Economic Accounting-Ecosystem Accounting (SEEA-EA) framework at catchment scale to develop ecosystem extent and condition accounts. *One Ecosystem*, 6, e65582. <https://doi.org/10.3897/oneeco.6.e65582>
18. Grammatikopoulou, I., Badura, T., Johnston, R. J., Barton, D. N., Ferrini, S., Schaafsma, M., & La Notte, A. (2023). *Value transfer in ecosystem accounting applications*. *Journal of Environmental Management*, 326(Pt B), 116784. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116784>
19. Hein, L., Bagstad, K., Edens, B., Obst, C., de Jong, R., & Lesschen, J. P. (2016). Defining ecosystem assets for natural capital accounting. *PLoS ONE*, 11(11), e0164460. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164460>
20. Jachmann, H., Scanlon, J. E., & Maston, S. M. W. (2021). How natural capital accounting frameworks fail ecosystem services. *European Journal of Environmental Sciences*, 63, 1–12. <https://www.elephantprotectioninitiative.org/the-secretariat>
21. King, E., Stout, J. C., Buckley, Y. M., & Donohue, I. (2025). Ecosystem accounting for biodiversity surrounding windfarms. *Journal of Environmental Management*, 391, 126618. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.126618>
22. King, S., Agra, R., Zolyomi, A., Keith, H., Nicholson, E., de Lamo, X., Portela, R., Obst, C., Alam, M., Honzak, M., Valbuena, R., Nunes, P. A. L. D., Santos-Martin, F., Equihua, M., Pérez-Maqueo, O., Javorsek, M., Alfieri, A., & Brown, C. (2024). Using the system of environmental-economic accounting ecosystem accounting for policy: A case study on forest ecosystems. *Environmental Science and Policy*, 152, 103653. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2024.103653>
23. La Notte, A., Vallecillo, S., & Maes, J. (2019). Capacity as “virtual stock” in ecosystem services accounting. *Ecological Indicators*, 98, 158–163. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.10.002>
24. Larson, S., Jarvis, D., Ewamian People Aboriginal Corporation RNTBC & The Ewamian Ltd., Tagalaka Aboriginal Corporation RNTBC, & Barrowei, R. (2025). *Ecosystem accounting through First Nations' lenses: Integrating the SEEA-EA and Indigenous knowledge systems*. *Ambio*. <https://doi.org/10.1007/s13280-025-02274-x>
25. Mascolo, R. A., Boschetto, R. G., & Capriolo, A. (2025). Towards national ecosystem accounts: A first application of EU Regulation 2024/3024 in Italy. *One Ecosystem*, 10, e161992. <https://doi.org/10.3897/oneeco.10.e161992>
26. Normyle, A., Doran, B., Mathews, D., Melbourne, J., & Vardon, M. (2024). Adapting ecosystem accounting to meet the needs of Indigenous living cultural landscapes: A case study from Yawuru Country, northern Australia. *Global Environmental Change*, 87, 102876. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2024.102876>
27. Pascoe, S., & Scheufele, G. (2025). Monetising fisheries provisioning services from multispecies fisheries in ecosystem accounts: Introducing rent revenue shares. *Ecosystem Services*, 76, 101785. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2025.101785>
28. Schröter, M., Barton, D. N., Remme, R. P., & Hein, L. (2014). Accounting for capacity and flow of ecosystem services: A conceptual model and a case study for Telemark, Norway. *Ecological Indicators*, 36, 539–551. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2013.09.012>
29. United Nations. (2021). *System of Environmental-Economic Accounting — Ecosystem Accounting (SEEA-EA)* (White cover version). United Nations. <https://seea.un.org/ecosystem-accounting>
30. Vardon, M., Chen, Y., van Dijk, A., Keith, H., Burnett, P., & Lindenmayer, D. (2023). Conservation of the critically endangered Box-gum grassy woodlands with ecosystem accounting in Australia. *Biological Conservation*, 284, 110129. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110129>
31. Vardon, M., Castaneda, J.-P., Nagy, M., & Schenau, S. (2018). How the System of Environmental-Economic Accounting can improve environmental information systems and data quality for decision making. *Environmental Science and Policy*, 89, 83–92. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.06.001>
32. Yang, Y., Jia, Y., Ling, S., & Yao, C. (2021). Urban natural resource accounting based on the system of environmental economic accounting in Northwest China: A case study of Xi'an. *Ecosystem Services*, 47, 101233. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101233>

## **Ecosystem Accounting in Protected Wetland Areas of Bushehr Province: A Review–Analytical Approach with the Presentation of a Conceptual Framework**

**Fatemeh Hammadi**

Head of the Planning, Budget, and Information Technology Department - General Directorate of  
Environmental Protection of Bushehr Province  
moj362@gmail.com

### **Abstract**

Wetlands are complex and vital habitats which, despite growing public awareness of the importance of natural environments, are still poorly understood in terms of their true value, significance, and sensitivity as life-supporting ecosystems. As a result, wetlands have continually been subjected to human demands and interests. Nevertheless, at many managerial levels, information related to the status, capacity, and services of these ecosystems is recorded in a fragmented manner and is rarely organized within a coherent analytical framework. This situation often leads decision-making processes to rely on sectoral data or isolated indicators. Drawing on the ecosystem accounting framework, the present study proposes a conceptual model for the systematic organization of environmental information in the form of “ecosystem asset accounts,” “ecosystem condition,” “ecosystem capacity,” and “ecosystem service flows.” In order to avoid analytical fragmentation and to demonstrate the practical applicability of the model, the Dayyer–Nakhiloo Marine National Park wetland was selected as a case study. The descriptive and ecological data of this wetland were reorganized and analyzed within the ecosystem accounting structure, and the relationships among ecological condition, biological capacity, and ecosystem service flows were examined. The results indicate that the implementation of ecosystem accounting can function as an integrated tool for sustainability monitoring, identifying gaps between potential capacity and actual use, and strengthening the informational basis of managerial decision-making at the local scale.

**Keywords:** Ecosystem accounting; coastal wetland; ecosystem services; biological capacity; Dayyer–Nakhiloo