مجله بوم شناسی آبزیان

Journal homepage: http://jae.hormozgan.ac.ir

بررسی تغییرات پوشش گیاهی و آب تالاب کانی‌برازان با استفاده از تصاویر ماهواره لندست ۸ طی ۲۰۱۶-۲۰۱۳

رامین مناف‌فر[1*]، حجت جباری[2]، بهمن فیضی[1]، کامران زینال‌زاده[3]، سکینه مرادخانی[4]

[1] گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، آذربایجان غربی

[2] پردیس بین الملل دانشگاه ارومیه، آذربایجان غربی، ایران

[3] گروه آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، آذربایجان غربی

[4] گروه زیست شناسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

نوع مقاله:
پژوهشی

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۹۷/۰۱/۱۹
اصلاح: ۹۸/۰۱/۱۸
پذیرش: ۹۸/۰۱/۳۰

کلمات کلیدی:
پوشش گیاهی
تصویر لندست
تغییرات تالاب
شاخص NDVI
کانی برازان

چکیده

در سال‌های اخیر تالاب کانی‌برازان مهاباد به دلیل بحران خشک‌سالی در حوضه آب‌ریز دریاچه ارومیه و هم‌جواری با جوامع انسانی با خطر روبرو شده است. با توجه به اهمیت این تالاب و همچنین کمبود داده-های برداشت شده زمینی، با استفاده از تکنولوژی سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی تغییرات به وجود آمده در منطقه در سطح تغییرات پوشش گیاهی و سطح آب تالاب طی ۴ سال (۲۰۱۶- ۲۰۱۳ میلادی) مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور از چهار سری تصویر ماهواره لندست ۸ مربوط به سال-های ۲۰۱۳، ۲۰۱۴، ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ استفاده شد. رسم نقشه‌های NDVI در محیط ArcGIS انجام شد. در نهایت تغییرات کمی محدوده آبی، پوشش گیاهی متراکم، پوشش گیاهی ضعیف (مناطق باتلاقی)، در طی چهار سال اخیر برآورد گردید. نتایج نشان داد که میزان پوشش گیاهی در سال ۲۰۱۶ نسبت به ۲۰۱۳ افزایش یافته در حالی که مساحت آبی تالاب در سال‌های اخیر کاهش نشان داده است. تالاب‌ها شاخص‌های تغییر اقلیم در یک منطقه هستند. با توجه به کاهش وسعت و سطح آب این تالاب پیشنهاد می‌شود برنامه‌های حفاظتی دقیق‌تری برای کاهش و کنترل مصرف آب در حوضه آبریز منطقه اعمال شود. همچنین در راستای توسعه پایدار لازم است نظارت مستمری از تالاب به عمل آید.

مقدمــه

تالاب کانی‌برازان در قسمت شمالی حوضه آبریز رودخانه‌های مهاباد چای و سیمینه رود واقع است که در شمال و شرق روستای قره داغ گسترده شده و تا تالاب گروس امتداد می‌یابد. این تالاب با ثبت در فهرست کنوانسیون رامسر به عنوان بیست و چهارمین تالاب بین‌المللی در کشور شناخته شده و عنوان دومین تالاب بین‌المللی مهاباد را نیز به خود اختصاص داده است. آب این تالاب دائمی بوده و از بارش مستقیم، روان آب‌های سطحی تپه‌های مجاور، چشمه‌های خودجوش کرانه غربی و همچنین از طریق شاخه فرعی رودخانه مهاباد و کانال زهکش تأمین می‌گردد. با توجه به پتانسیل‌های موجود، این تالاب به عنوان نخستین سایت پرنده‌نگری کشور نیز انتخاب شده است. احداث زهکشی اصلی ساحل راست شبکه آبیاری مهاباد، تالاب کانی برازان را از بقیه اراضی تالابی مجاور جدا کرده است. تالاب کانی‌برازان یکی از مهم‌ترین تالاب‌های اقماری جنوب دریاچه ارومیه است که

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: Raminmanaffar@gmail.com

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1401.12.1.2.2]

زیستگاه با ارزشی را برای پرندگان آبزی فراهم کرده است. تاکنون ۷۵ گونه پرنده آبزی و کنارآبزی متعلق به ۱۱ خانواده در این تالاب شناسایی شده است که در صورت اضافه شدن گونه‌های خشکی‌زی این تعداد به بیش از ۱۸۰ گونه خواهد رسید و همین امر اهمیت تالاب را بیش از پیش آشکار می‌سازد. این تالاب همچون تالاب بزرگ دریاچه ارومیه به دلیل هم‌جواری جوامع انسانی با طبیعت با خطر روبروست؛ به‌طوری‌که روند شکار غیرمجاز و برداشت گیاهان آبی از جمله نی و جگن هنوز ادامه دارد. چرای بی‌رویه زمین‌های اطراف و تخریب زیستگاه‌های جانداران به دست انسان، عبور جاده‌های شهری از میان تالاب‌ها، شکار بی‌رویه حیات وحش، برداشت علوفه آبی و گسترش جوامع و شهرهای اطراف با حذف گونه‌های گیاهی و جانوری خطری جدی برای موجودیت این تالاب‌ها هستند (Behrozirad, 2009)؛ بنابراین لازم است تغییرات پوشش گیاهی و سطح آب تالاب به صورت مستمر بررسی و در صورت نیاز تصمیمات مناسب مدیریتی جهت رفع مشکلات ایجاد شده اتخاذ شود.

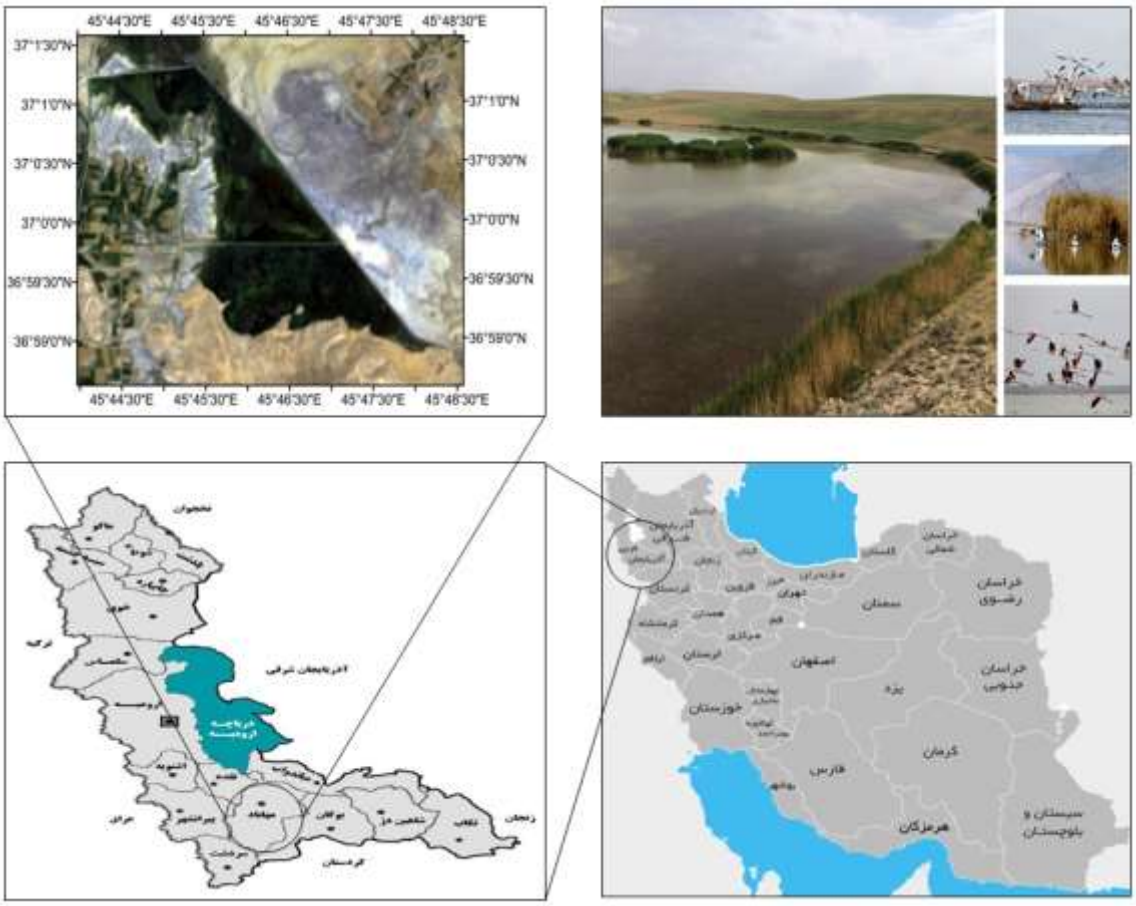
سنجش از دور همچنین یکی از بهترین ابزارها در بهبود کیفیت شناخت و اطلاع از وضع موجود دریاچه‌ها به منظور اتخاذ سیاست‌های مدیریتی صحیح در آن‌هاست. با به‌کارگیری داده‌های سنجش از دور می‌توان به شیوه‌ای علمی و کارآمد به مدیریت تالاب‌ها پرداخت (Gross *et al.*, 2006). از روش‌های سنجش از دور به منظور پیگیری آثار وقایع و فرآیندهای تغییر اقلیم، خشک‌سالی، تغییرات خط ساحلی رودها، تغییر پوشش‌های گیاهی دلتای رودخانه‌ها، تغییرات مناطق حفاظت شده و موارد بسیار دیگری استفاده شده است (Ressl *et al.*, 2009; Svancara *et al.*, 2009; Reed *et al*, 2009; Crabtree *et al.*, 2009). Zhao و همکاران (۲۰۱۰) تحقیقی در مورد تالاب دهانه رودخانه پرل با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای سنجنده‌های MSS ،TM ،ETM برای سال‌های ۱۹۷۹ تا ۲۰۰۹ انجام داده‌اند و در نهایت به این نتیجه رسیده‌اند که بر اثر عوامل مختلف طبیعی و انسانی تالاب به مقدار زیادی کوچک و تکه‌تکه شده است. Laba و همکاران (۲۰۱۰) با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای Quick Bird سعی در ارزیابی و تشخیص گیاهان مختلف و متجاوز به تالاب رودخانه هادسون[1] کرده و دریافتند که این تصاویر با توجه به قدرت تفکیک بالا برای این کار بسیار مناسب بوده و می‌توان از آن در سطح ملی استفاده کرد. این مطالعه سعی دارد با استفاده از تصاویر ماهواره‌ی لندست۸ روند تغییرات تالاب کانی‌برازان در طول ۴ سال اخیر را مورد بررسی قرار دهد تا بتوان به آشکارسازی روند تغییرات به طور هر چه بهتر دریاچه مذکور را مدیریت کرد.

تالاب کانی‌برازان در ۴۰ کیلومتری شمال شهرستان مهاباد و مابین روستاهای بفروان، قره داغ و خورخوره و برازان در جنوب دریاچه ارومیه در مسیر میاندوآب - نقده مهاباد در موقعیت جغرافیای ۳۶ درجه و ۵۹ دقیقه و ۲۳ ثانیه شمالی و ۴۵ درجه و ۴۵ دقیقه و ۵۸ ثانیه شرقی واقع شده است. مساحت کل آن حدود ۹۰۰ هکتار، عمق متوسط آب ۶۰ سانتی‌متر، حداکثر عمق آن ۱۲۰ سانتی‌متر و ارتفاع آب از سطح دریای آزاد ۱۶۲۵ متر می‌باشد. دایک ساحلی احداثی توسط وزارت نیرو، تالاب را به دو قسمت شمالی و جنوبی تقسیم کرده است. این رودخانه توسط رودخانه مهاباد با دبی حدود ۱۰ مترمکعب در ثانیه و زهکش‌های اطراف آن تغذیه می‌شود. البته ورودی آب رودخانه بسته به فصول مختلف بسیار متغیر است. بخش جنوبی تالاب در دامنه کوه قره داغ (سیاه کوه) واقع شده و کوه مذکور و تپه باباحیدر بر آن مشرف هستند. به دلیل موقعیت توپوگرافی و وجود توده‌های نی‌زار، پذیرای بیشترین جمعیت پرندگان مهاجر آبزی و کنارآبزی می‌باشد. غیر از پرندگان موجود در تالاب یک نوع وزغ سبز معمولی و یک نوع قورباغه مردابی و همچنین ماهی کپور در این تالاب زیست می‌کنند. این تالاب از مهم‌ترین زیستگاه‌های استان آذربایجان غربی است و به لحاظ گوناگونی و فراوانی گونه‌های زیستی رتبه اول را در این استان داراست و به همین دلیل به عنوان اولین سایت پرنده‌نگری ایران نیز انتخاب شده است. همچنین در بین پرنده نگران ایرانی نام بهشت پرندگان ایران را به خود اختصاص داده و از اهمیت خاصی برخوردار است تالاب در سال ۱۳۹۰ از طرف شورای عالی حفاظت محیط زیست کشور به عنوان پناهگاه حیات وحش ارتقا یافت و در حال حاضر توسط اداره کل حفاظت محیط زیست استان آذربایجان غربی حفاظت و مدیریت می‌شود (Behrozirad, 2009).

[1] Hudson

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1401.12.1.2.2]



شکل ۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه

مواد و روش‌ها

بررسی تغییرات پوشش گیاهی و سطح آب

در این مطالعه ابتدا چهار مجموعه تصویر از ماهواره‌ی Landsat8 (OLI) تالاب کانی‌برازان از کاوشگر زمین USGS دانلود شد (http://earthexplorer.usgs.gov). سپس از داده‌های مکانی سنجنده‌ی OLI در سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۶ استفاده شد، داده‌ها به نرم افزار ENVI5.1 وارد و با استفاده از این نرم افزار با ترکیب تصاویر سه باند تصویر رنگی مناسب از منطقه‌ی مورد مطالعه تولید شد. بر روی تصاویر چند زمانه استفاده شده در این تحقیق در نرم افزار ENVI 5.1 تصحیح هندسی، اتمسفری و پیش پردازش‌های اولیه صورت گرفت. همان‌گونه که در جدول ۱ مشخص شده است عکس‌ها از یک مقطع یکسان از ابتدای فصل تابستان انتخاب شدند. عکس‌ها سپس در محیط نرم افزار ArcGIS 10.2 نقشه NDVI یا شاخص پوشش گیاهی تهیه شد و به چهار کلاس: پوشش گیاهی متراکم، پوشش گیاهی ضعیف، آب و خاک لخت طبقه‌بندی گردید. در انتها نیز مقدار شاخص NDVI استخراج شد. سپس تغییرات پوشش گیاهی و سطح آب مورد ارزیابی قرار گرفت.

جدول ۱. ویژگی‌های اساسی مورد استفاده در تهیه تصاویر ماهواره‌ای

رزولوشن	سنجنده	ماهواره	زمان	تاریخ
۳۰	OLI	LANDSAT_8	2013-06-8 T 07:34:27	۲۰۱۳
۳۰	OLI	LANDSAT_8	2014-06-27 T 07:32:08	۲۰۱۴
۳۰	OLI	LANDSAT_8	2015-06-14 T 07:31:42	۲۰۱۵
۳۰	OLI	LANDSAT_8	2016-07-02 T 07:32:17	۲۰۱۶

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-14]
[DOR: 20.1001.1.23222751.1401.12.1.2.2]

مفاهیم نظری: پیش‌پردازش تصاویر ماهواره‌ای

در مرحله پیش‌پردازش، با یک سری عملیات بر روی داده‌های خام (قبل از هرگونه پردازش بصری یا رقومی)، خطاهای رادیومتری، اتمسفری، هندسی و غیره مورد توجه قرار می‌گیرند. بنابراین شناسایی و تشخیص خطاهای احتمالی موجود در داده‌های ماهواره‌ای اهمیت زیادی دارد. لازم است پس از دریافت داده‌ها، بررسی دقیقی در مورد آن‌ها از نظر هندسی و رادیومتری به عمل آید. حتی اگر قبلاً تصحیحاتی روی این داده‌ها به عمل آمده باشد، باید به طور کامل از خطاهای چنین داده‌هایی آگاهی داشت (Alavipanah *et al.*, 2009).

تصحیح رادیومتریک

تصحیحات رادیومتری شامل آن دسته از تصحیحات می‌باشند که تنها بر روی درجات خاکستری اعمال شده و فقط با تغییر مقادیر آن‌ها به صورت مجزا (به صورت پیکسل به پیکسل)، سعی در جبران بعضی خطاهای موجود دارند (Fatemi and Rezaee, 2013).

تصحیحات رادیومتریک در قبال تغییرات منظر، نوردهی، دید هندسی، شرایط جوّی و نویز سنجنده باید صورت گیرند. هرکدام از این شرایط به خصوصیات سنجنده‌ها و شرایط زمان اخذ داده‌ها بستگی دارند و شامل تصحیحات و یا روش‌های حذف می‌باشند که در زیر تشریح شده‌اند:

۱- خطاهای موجود در آشکارسازهای سامانه سنجش از دوری مانند خطوط پویش از دست رفته، خطای راه راه شدن یا خطای شروع.

۲- تأثیرات اتمسفری که به‌وسیله پراکنش و جذب در اتمسفر صورت می‌پذیرد.

۳- تأثیرات توپوگرافیکی به وجود آمده در تصویر به دلیل شیب و تفاوت ارتفاع در عوارض موجود بر روی سطح زمین.

۴- نویز موجود در تصاویر به دلیل اختلالات یا خطا در ذخیره و ارسال نمودن داده ممکن است اتفاق بیفتد (Delavar, 2012).

تصحیح اتمسفری

تصحیح اتمسفری در مواردی که به مقادیر انرژی ساطع شده از اشیاء نیاز است و یا هنگامی‌که شدت سیگنال ارسالی از طرف اشیاء از اثرات اتمسفری کمتر باشد، ضروری است (Alavipanah *et al.*, 2009).

تصحیح اتمسفری مهم‌ترین بخش قبل از پردازش‌های تصاویر ماهواره‌ای از راه دور است. این تصحیح به خصوص در مواردی که مقایسه و تجزیه و تحلیل تصاویر چند زمانه مد نظر است، استفاده می‌شود (Hadjimitsis *et al.*, 2010). همچنین برای سیستم‌های تصویربرداری چند طیفی مانند اسکنرهای سنجنده‌های ماهواره لندست که در بخش طیف مرئی و مادون قرمز نزدیک اطلاعات را ثبت می‌کنند و جذب اتمسفر به طور عمده بر روی باندهای مرئی و مادون قرمز تأثیر می‌گذارد، اهمیت دارد (Tyagi and Bhosle, 2011).

دو روش اصلی برای تصحیح اتمسفری وجود دارد. اولین روش با استفاده از هیستوگرام است که در این روش، هیستوگرام‌های باندها به صورت مجزا محاسبه و ترمیم می‌گردد. دومین روش به کار رفته در تصحیحات اتمسفری، روش رگرسیون است. این روش در مناطقی کاربرد دارد که بخش‌های تیره (آب صاف، سایه و بازالت) دارند (Alavipanah *et al.*, 2009).

شاخص نرمال شده اختلاف پوشش گیاهی[2] (NDVI)

شاخص‌های پوشش گیاهی به طور گسترده به عنوان معیارهایی برای تجزیه و تحلیل تغییرات پوشش اراضی از جمله پوشش گیاهی و فاکتورهای دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند (Koh *et al.*, 2006; Morawitz *et al.*, 2006). شاخص NDVI یکی از پرکاربردترین شاخص‌ها برای پایش تغییرات پوشش گیاهی است (Binh *et al.*, 2005) که از طریق نسبت‌گیری باندهای قرمز و مادون قرمزِ نزدیک به دست می‌آید (Alavipanah, 2007).

[2] Normalized Difference Vegetation Index

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1401.12.1.2.2]

معادله ۱) شاخص NDVI از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید (Matsushita *et al.*, 2007; Gao and Li, 2000).

$$NDVI=\frac{\rho NIR-R}{\rho NIR+R}$$

NDVI واکنش به اعمال فتوسنتزی را به خوبی نمایش می‌دهد که ارزش بالاتر آن نشانگر پوشش گیاهی متراکم‌تر و شاداب‌تر است. در این شاخص فرض بر این است که ناحیه تحت بررسی دارای نوع خاک یکسانی است، بنابراین، اگر این فرض صادق نباشد ناهمسانی انواع خاک بر روی نتایج حاصل از NDVI تأثیر خواهد گذاشت و نتایج نادرستی حاصل خواهد شد. این شاخص امکان مطالعه اطلاعاتی را درباره گسترش مکانی و زمانی اجتماعات پوشش گیاهی، زیست‌توده گیاهی، جریان CO_2، کیفیت پوشش گیاهی برای گیاه‌خواران و میزان توسعه تخریب خاک را در اکوسیستم‌های متنوع مهیا می‌سازد. همچنین می‌تواند برای کمی کردن تولید خالص سالانه در مقیاس‌های متفاوت و جهانی و تفکیک پوشش گیاهی در مقیاس‌های قاره‌ای و جهانی به کار گرفته شود. آب دارای مقدار معادل NDVI کمتری نسبت به سایر پوشش‌های سطحی است؛ بنابراین نواحی که پوشیده از آب شده‌اند قبل و بعد از وقوع سیلاب می‌توانند به وسیله تغییرات مقادیر NDVI آن‌ها تشخیص داده شوند (Pettorelli *et al.*, 2005; Wang *et al.*, 2003). شاخص NDVI برای نمایش توده حیاتی (بیوماس) پوشش گیاهی، شاخص سطح برگ، تولیدات گیاهی و تفکیک پوشش گیاهی و آب مناسب است. دامنه تغییرات این شاخص بین ۱+ و ۱- است.

عملیات طبقه‌بندی

در تصاویر رقومی سنجش از دور هر پیکسل دارای ارزش عددی است که بازگوکننده‌ی رفتار طیفی پدیده متناظر آن در سطح زمین است. در واقع ارزش‌های عددی پیکسل‌ها انعکاسی از نسبت بازتاب طیفی پدیده‌های متناظر آن‌ها در سطح زمین است. با تحلیل ارزش عددی پیکسل‌ها می‌توان پدیده‌های متناظر آن‌ها را شناسایی و مورد ارزیابی قرار داد. با تجزیه و تحلیل ارزش‌های عددی تصاویر رقومی سنجش از دور امکان شناسایی پدیده‌های زمینی بر روی تصویر فراهم شده و می‌توان نسبت به طبقه‌بندی آن‌ها اقدام نمود. این طبقه‌بندی بر اساس ارزش عددی پیکسل‌ها می‌باشد که در آن پدیده‌های دارای ارزش عددی یکسان، در یک گروه قرار می‌گیرند. این طبقه‌بندی که مبتنی بر ارزش عددی پیکسل‌هاست طبقه‌بندی پیکسل پایه نامیده می‌شود. طبقه‌بندی پیکسل پایه تصاویر سنجش از دور با استفاده از روش‌های مختلفی قابل انجام است. در تحقیق حاضر برای طبقه‌بندی پیکسل پایه تصویر ماهواره‌ای محدوده مورد مطالعه از الگوریتم‌های حداکثر احتمال استفاده شده است.

نتایـج

نتایج حاصل از بررسی‌های ماهواره‌ای در اشکال ۲ الی ۹ و جدول ۲ آورده شده است. بررسی اشکال ماهواره‌ای و اعداد جدول حاکی از آن است که در خلال سال‌های ۲۰۱۳ الی ۲۰۱۶ میزان پوشش گیاهی افزایش یافته و وسعت آب منطقه کاهش یافته است. افزایش پوشش گیاهی شامل هر دو نوع پوشش گیاهی ضعیف و متراکم می‌شود که هم در داخل تالاب و هم در حاشیه آن وجود دارد.

جدول ۲. مساحت بخش‌های مختلف تالاب کانی برازان در سال‌های مختلف بر اساس داده‌های تصاویر ماهواره Landsat

	مساحت برحسب km^2			
	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶
آب	۴۸/۰۸۷	۲۶/۶۷۶	۲۵/۰۹۲	۲۴/۹۴۸
پوشش گیاهی ضعیف	۱۷/۱۶۳	۲۹/۵۲۹	۲۹/۴۴۸	۲۸/۳۶۸
پوشش گیاهی متراکم	۶/۲۹۱	۵/۹۷۶	۱۰/۴۱۳	۱۷/۱۱۸

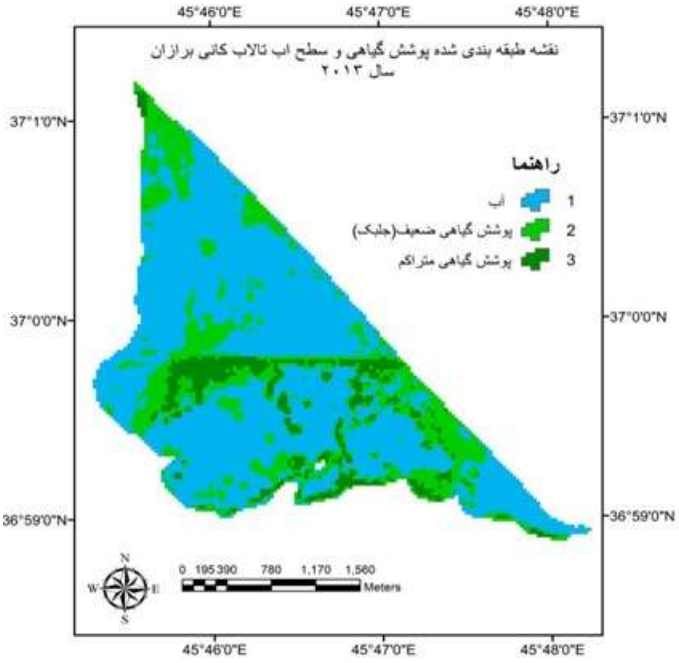
بحث

تالاب‌ها شاخص‌های تغییر اقلیم و وضعیت آلودگی در یک منطقه می‌باشند که به سادگی و در کوتاه‌ترین زمان ممکن وضعیت منطقه و حوضه آبریز را نشان می‌دهند. با توجه به اهمیت بوم‌شناختی تالاب کانی برازان در منطقه و حوضه آبریز دریاچه

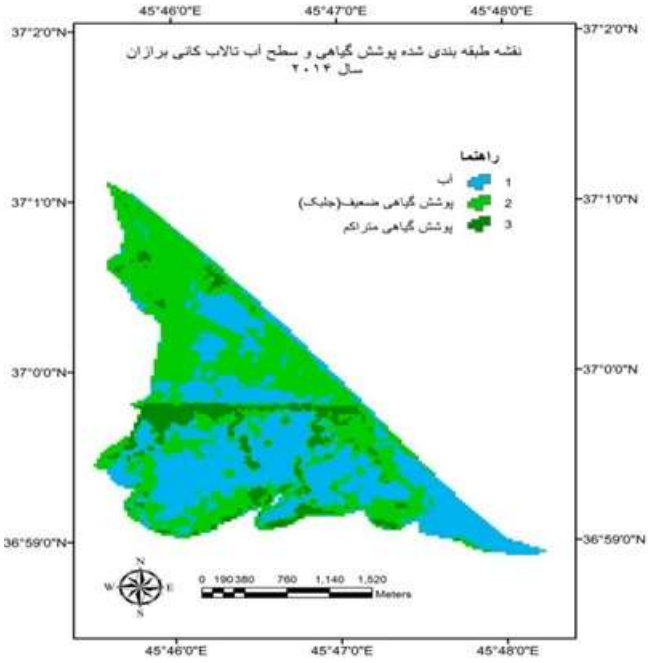
[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1401.12.1.2.2]

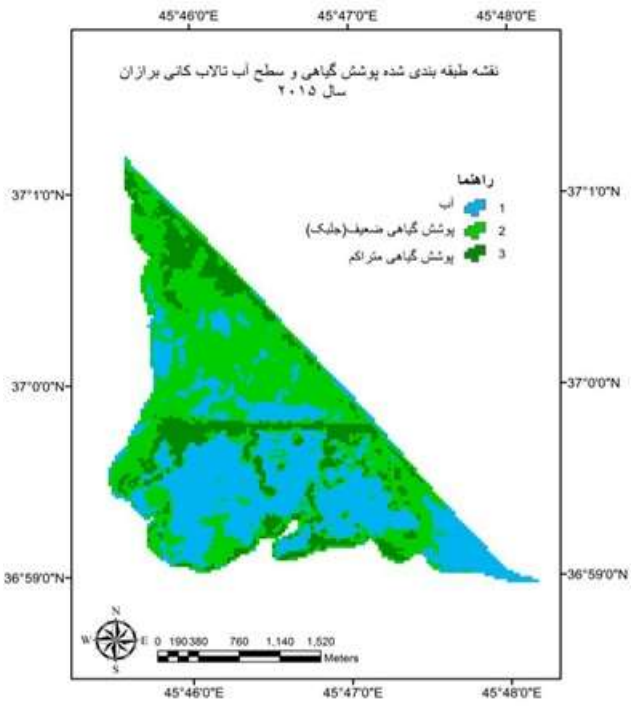
ارومیه و نبود اطلاعات کافی در خصوص این تالاب در سال‌های اخیر، خصوصاً با توسعه بحران خشک‌سالی، کاهش آب و افزایش آلودگی در حوضه آبریز دریاچه ارومیه تصور شد که بتوان با بررسی عکس‌های ماهواره‌ای به وضعیت کلی تالاب در فاصله سال‌های ۲۰۱۳ الی ۲۰۱۶ پی برد.



شکل ۲. نقشه طبقه‌بندی شده‌ی پوشش گیاهی تالاب کانی‌برازان سال ۲۰۱۳



شکل ۳. نقشه طبقه‌بندی شده‌ی پوشش گیاهی تالاب کانی‌برازان سال ۲۰۱۴



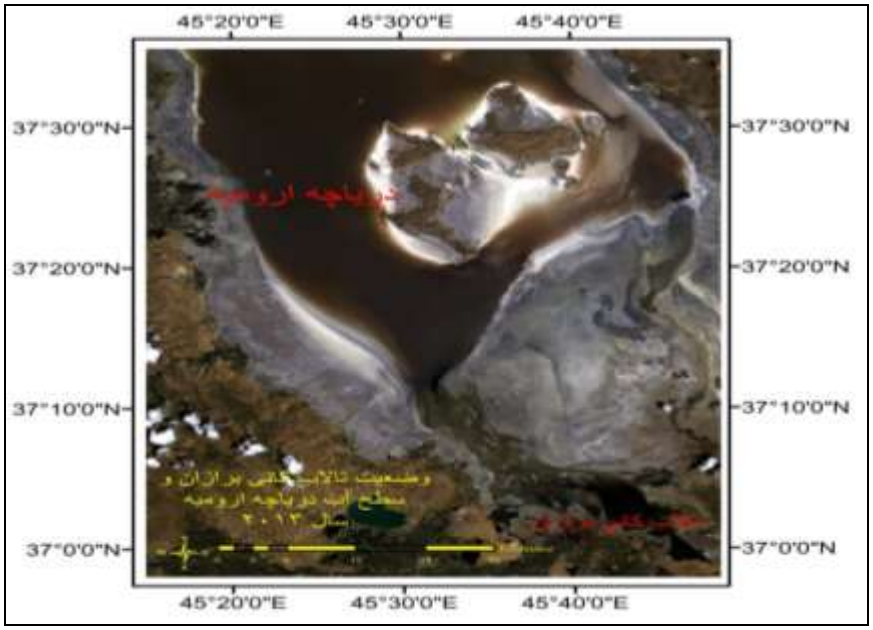
شکل ۴. نقشه طبقه‌بندی شده‌ی پوشش گیاهی تالاب کانی‌برازان سال ۲۰۱۵



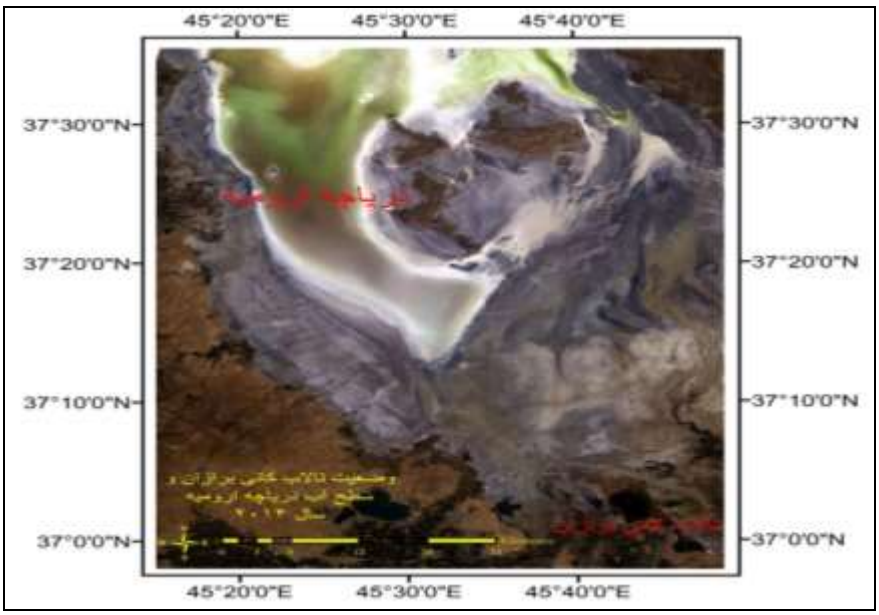
شکل ۵. نقشه طبقه‌بندی شده‌ی پوشش گیاهی تالاب کانی‌برازان سال ۲۰۱۶

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1401.12.1.2.2]



شکل ۶. وضعیت تالاب کانی‌برازان و دریاچه ارومیه سال ۲۰۱۳



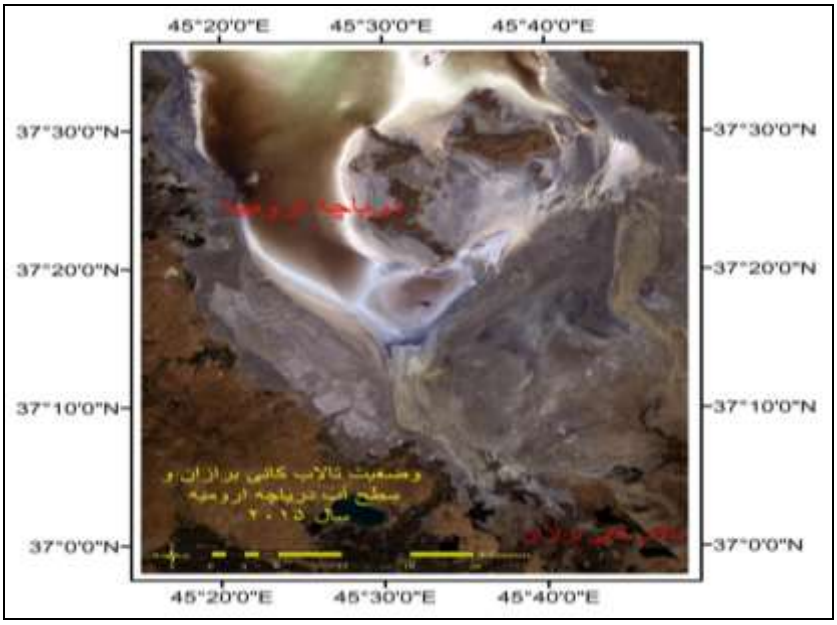
شکل ۷. وضعیت تالاب کانی‌برازان و دریاچه ارومیه سال ۲۰۱۴

این بررسی نشان داد سطح آب تالاب در طی سال‌های مورد مطالعه کاهشی بوده و میزان این تغییرات در طی سال‌های ۲۰۱۳ و ۲۰۱۴ زیاد بوده و ۲۱/۴۱۱ هکتار سطح آب در طی یک سال کاهش یافته است (شکل۱، جدول۲) و در ادامه شیب تغییرات کم شده و در سه سال اخیر سالانه حدود یک کیلومتر مربع سطح آب تالاب کم شده است (اشکال ۷ الی۹، جدول۲).

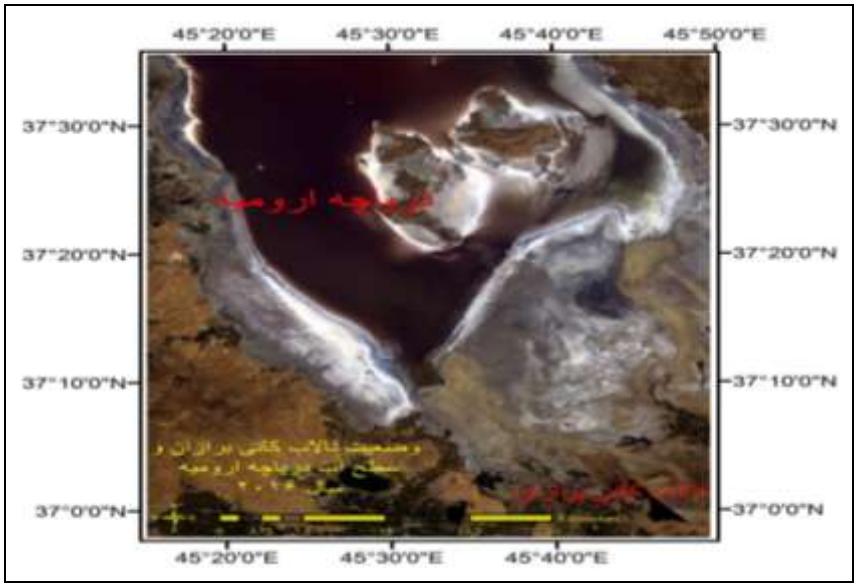
کمترین میزان جلبک‌های تالاب در طی دوره مورد مطالعه مربوط به سال ۲۰۱۳ بود که سطح آب تالاب بالا بوده و بنابراین میزان غلظت مواد مغذی ضروری برای رشد جلبک‌ها کم بوده است و از دلایل دیگر آن با توجه به متفاوت بودن شرایط تالاب و دریاچه ورود آب شور دریاچه در سال پر آبی ۱۳۷۵ (نتایج مشاهدات منطقه‌ای) مقادیر بالایی نمک در حاشیه تالاب همچنان باقی‌مانده لذا با هر بار آبگیری تالاب رشد جلبک‌های آب شور افزایش می‌یابد (شکل۲، جدول۲).

پیشروی آب شیرین به داخل دریاچه موجب ترکیب آن با نمک رسوب کرده در حاشیه شمال غرب آن می‌شود. این مسئله باعث می‌شود که تداخل آب شور و شیرین با وزن مخصوص‌های متفاوت به وجود آید و دو قشر جداگانه از آب در جریان مخالف

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-14]
[DOR: 20.1001.1.23222751.1401.12.1.2.2]



شکل ۸. وضعیت تالاب کانی‌برازان و دریاچه ارومیه سال ۲۰۱۵



شکل ۹. وضعیت تالاب کانی‌برازان و دریاچه ارومیه سال ۲۰۱۶

یکدیگر پدید آیند. به‌طوری‌که آب شیرین تالاب که سبک‌تر است در لایه سطحی به طرف دریا و آب شور که سنگین‌تر است از قسمت زیر به طرف تالاب حرکت کند. همچنین زمانی که رودخانه مهاباد دارای آب است از طریق یک شاخه فرعی وارد تالاب می‌شود؛ اما وقتی رودخانه فاقد آب است آب از طریق زهکش وارد تالاب می‌شود که به کیفیت آب ورودی به تالاب متفاوت خواهد بود و آب زهکش با کیفیت پایین‌تر و آلودگی بیشتری وارد تالاب می‌شود. آیند و فرآیند تأثیرات بسیاری بر کل سیستم تالاب گذاشته و فلور و فون تالاب را دچار دگرگونی نموده است (Behrozirad, 2009). همچنین پوشش گیاهی متراکم دریاچه (نی و جگن و ...) به دلیل سطح بالای آب تالاب در سال ۲۰۱۳ بدون در نظر گرفتن نتایج مطالعه حاضر، کمترین میزان بوده که امری طبیعی است و در شرایط سطح بالای آب، مساحت تحت پوشش ماکروفیت‌هایی نظیر جگن و نی کم می‌شود.

اتفاق نادری که در نتایج دیده می‌شود کاهش ۰,۳۱۵ کیلومتر مربعی ماکروفیت‌ها در سال ۲۰۱۴ می‌باشد و با توجه به شرایط موجود غیرطبیعی بود و دلیل آن دخالت انسان و برداشت این گیاهان و چرای دام در حاشیه تالاب پیش‌بینی می‌شود (شکل۳، جدول۲).

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1401.12.1.2.2]

روند کاهشی رشد جلبک در دو سال اخیر و کم شدن ۱,۲۶۱ کیلومترمربعی از مساحت جلبک‌ها شرایط مناسب تالاب با وجود کاهش سطح آب را نشان می‌دهد که احتمالاً در ارتباط با مدیریت ورود احشام به تالاب صورت گرفته است. یکی از مشکلات دیگر این تالاب آتش‌سوزی در نیزارها و پوشش گیاهی تالاب است که باعث می‌شود پوشش در سال بعدی در محل آتش‌سوزی مشاهده نشود و زمان چندین ساله نیاز دارد که پوشش گیاهی به حالت اولیه برگردد.

ورود احشام به تالاب موجب انتقال حجم قابل‌توجهی از فضولات احشام به تالاب شده و متعاقب آن بلوم جلبک رخ داده است. همچنین یکی از عوامل مهم در بلوم جلبکی که معمولاً در اواخر تابستان و اوایل پاییز اتفاق می‌افتد، افزایش کود مصرفی در بالادست تالاب است که با آب زهکش وارد تالاب می‌شود و در اواخر تابستان با تبخیر آب غلظت آلاینده‌ها افزایش یافته و این میزان مواد آلی باعث بلوم جلبکی می‌شود. در این ارتباط پوشش گیاهی متراکم و ماکروفیت‌ها در سال ۲۰۱۶ به میزان ۱۷,۱۸ کیلومتر مربع رسیده که بیشترین میزان در طول دوره مورد مطالعه است. افزایش مساحت ماکروفیت‌ها در قسمت جنوب غربی دریاچه در سال ۲۰۱۶ که در شکل ۵ دیده می‌شود گویای سختگیری‌های بیشتر مدیریتی در آن قسمت است.

بر اساس نتایج این مطالعه تالاب در فاصله سال‌های ۲۰۱۳ الی ۲۰۱۶ دستخوش دست‌کاری و تخریب عمده قرار نگرفته و خوشبختانه روند تغییرات سطح تالاب و به ویژه گیاهان آبزی آن بیشتر تابعی از تغییرات اقلیم بوده‌اند. لذا مشکل اصلی کاهش آب ورودی تالاب تشخیص داده شد که پیشنهاد می‌شود برداشت آب کشاورزی در مسیر کانال زهکش و همچنین در مسیر شاخه فرعی رودخانه که به تالاب تخلیه می‌شود کاهش یابد. البته این موضوع به خصوص در فصل تابستان که تبخیر از سطح تالاب افزایش می‌یابد و برداشت توسط مردم به دلیل نیاز آبی گیاهان در مزارع و باغات بیشتر می‌شود تأثیر منفی زیادی در کاهش آب وارده به تالاب می‌گذارد.

منابـع

Alavipanah, S.K. 2007. Thermal Detection and Application in Earth Sciences. Tehran University. 522 p. (in Persian)

Alavipanah, S.K., Ehsani, H., Matinfar, R., Rafiee, R. 2009. Comparison of information content of TM and ETM+ assay in desert and urban environment of Iran. Geography Research. 56-64 p. (in Persian)

Behrozirad, B. 2009. Iran wetlands. 1th edition. Geographic Organization of the Armed Forces. 798 p. (in Persian)

Binh, T.N., Vromant, N., Hung, N.T., Hens, L., Boon, E.K. 2005. Land cover changes between 1968 and 2003 in Cai Nuoc, Ca Mau peninsula, Vietnam. Environment, Development and Sustainability. 7(4): 519-536.

Crabtree, R., Potter, C., Mullen, R., Sheldon, J., Huang, S., Harmsen, J., Jean, C. 2009. A modeling and spatio-temporal analysis framework for monitoring environmental change using NPP as an ecosystem indicator. Remote Sensing of Environment. 113(7): 1486-1496.

Delavar, M. 2012. Spatial information and remote sensing application guidebook in extracting the effective parameters of hydrologic studies in catchment areas. Final report of ministry of energy, Deputy of Water and Wastewater Affairs. 395 p. (in Persian)

Fatemi, B., Rezaee, Y. 2013. The basics of remote sensing. Azadeh press. 350 p. (in Persian)

Gao, B.C., Li, R.R. 2000. Quantitative improvement in the estimates of NDVI values from remotely sensed data by correcting thin cirrus scattering effects. Remote Sensing of Environment. 74(3): 494-502.

Gross, J.E., Nemani, R.R., Turner, W., Melton, F. 2006. Remote sensing for the national parks. Park Science. 24: 30-36.

Hadjimitsis, D.G., Papadavid, G., Agapiou, A., Themistocleous, K., Hadjimitsis, M.G., Retalis, A., Michaelides, S., Chrysoulakis, N., Toulios, L., Clayton, C.R.I. 2010. Atmospheric correction for satellite remotely sensed data intended for agricultural applications: impact on vegetation indices. Natural Hazards and Earth System Sciences. 10(1): 89-95.

Koh, C.N., Lee, P.F., Lin, R.S. 2006. Bird species richness patterns of northern Taiwan: primary productivity, human population density, and habitat heterogeneity. Diversity and Distributions. 12(5): 546-554.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1401.12.1.2.2]

Laba, M., Blair, B., Downs, R., Monger, B., Philpot, W., Smith, S., Sullivan, P., Baveye, P.C. 2010. Use of textural measurements to map invasive wetland plants in the Hudson River National Estuarine Research Reserve with IKONOS satellite imagery. Remote Sensing of Environment. 114: 876-886.

Matsushita, B., Yang, W., Chen, J., Onda, Y., Qiu, G. 2007. Sensitivity of the enhanced vegetation index (EVI) and normalized difference vegetation index (NDVI) to topographic effects: a case study in high-density cypress forest. Sensors. 7(11): 2636-2651.

Morawitz, D.F., Blewett, T.M., Cohen, A., Alberti, M. 2006. Using NDVI to assess vegetative land cover change in central Puget Sound. Environmental Monitoring and Assessment. 114(1): 85-106.

Pettorelli, N., Vik, J.O., Mysterud, A., Gaillard, J.M., Tucker, C.J., Stenseth, N.C. 2005. Using the satellite-derived NDVI to assess ecological responses to environmental change. Trends in Ecology & Evolution. 20(9): 503-510.

Reed, B., Budde, M., Spencer, P., Miller, A.E. 2009. Integration of MODIS-derived metrics to assess interannual variability in snowpack, lake ice, and NDVI in southwest Alaska. Remote Sensing of Environment. 113(7): 1443-1452.

Ressl, R., Lopez, G., Cruz, I., Colditz, R.R., Schmidt, M., Ressl, S., Jiménez, R. 2009. Operational active fire mapping and burnt area identification applicable to Mexican Nature Protection Areas using MODIS and NOAA-AVHRR direct readout data. Remote Sensing of Environment. 113(6): 1113-1126.

Svancara, L.K., Scott, J.M., Loveland, T.R., Pidgorna, A.B. 2009. Assessing the landscape context and conversion risk of protected areas using satellite data products. Remote Sensing of Environment. 113(7): 1357-1369.

Tyagi, P., Bhosle, U. 2011. Atmospheric correction of remotely sensed images in spatial and transform domain. International Journal of Image Processing (IJIP). 5: 564-579.

Wang, Q., Watanabe, M., Hayashi, S., Murakami, Sh. 2003. Using NOAA AVHRR data to acssess flood damage in Chaina. Environmental Monitoring and Assessment. 82: 119-148.

Zhao, H., Cui, B., Zhang, H., Fan, X., Zhang, Z., Lei, X. 2010. A landscape approach for wetland change detection (1979-2009) in the Pearl River Estuary. Procedia Environmental Sciences. 2: 1265-127.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-11-14]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1401.12.1.2.2]