

## تأثیر نوسانات تراز آب دریای کاسپین بر تالاب‌های حاشیه‌ای کرانه‌های جنوب‌خاوری آن

<sup>۱</sup> رضا منصوری\*، <sup>۲</sup> زهرا سربازی

<sup>۱</sup> دانش‌آموخته دکتری ژئومورفولوژی / مدیریت محیطی از دانشگاه شهید بهشتی؛ Re\_mansouri@sbu.ac.ir

<sup>۲</sup> دانش‌آموخته دکتری ژئومورفولوژی از دانشگاه شهید بهشتی؛ Zsarbazi@ymail.com

### چکیده

تالاب میانکاله در ۱۰ کیلومتری شمال بهشهر و حدود ۲ کیلومتری جنوب دریای کاسپین واقع شده است. این تالاب یکی از جذاب‌ترین، زیباترین و بکرترین جاذبه‌های گردشگری طبیعی شهرستان بهشهر در استان مازندران می‌باشد. هدف اصلی این پژوهش پایش و ارزیابی تالاب میانکاله در یک دوره زمانی ۳۸ ساله با استفاده از RS & GIS می‌باشد. برای رسیدن به این هدف از تصاویر ماهواره‌ای Landsat سری سنجنده‌های MSS, TM & ETM<sup>+</sup> با قدرت تفکیک بالا و نیز بازدیدهای میدانی استفاده شده است. از سنجش از دور برای تحلیل یافته‌ها و از سامانه اطلاعات جغرافیایی برای ترسیم نقشه‌ها استفاده گردید. یافته‌ها نشان می‌دهند تداوم حیات خلیج و تالاب میانکاله به شدت تحت تأثیر نوسانات تراز آب دریای کاسپین قرار دارد. بررسی تصاویر ماهواره‌ای طی بازه زمانی مورد مطالعه گویای نوسانات زیاد سطح تراز دریا می‌باشد. به طوری که در سال ۱۹۷۷ بر اثر افت شدید تراز دریا، گستره بزرگی از خلیج و تالاب خشک شده است. اما طی دهه‌های بعد تا سال ۱۹۹۵ تراز دریا حدود ۲/۵ متر افزایش داشته، به طوری که بر وسعت تالاب افزوده شده و باعث به زیر آب رفتن زمین‌های بسیاری شده است. از سال ۸۷-۱۹۷۷ حدود ۱۲۳/۲ کیلومتر مربع، از سال ۹۶-۱۹۸۷، ۵۱/۱ کیلومتر مربع به گستره تالاب افزوده شده که گویای به زیر آب رفتن و فرسایش زمین‌های خشک شده پیشین می‌باشد. اما از سال ۲۰۰۳-۱۹۹۶، ۱۵/۶ کیلومتر مربع و از سال ۱۵-۲۰۰۳، ۵۱/۸ کیلومتر مربع رسوب‌گذاری و خشکی‌زایی رخ داده است. در مجموع از سال ۱۹۷۷ تا ۲۰۱۵ میزان خشکی‌زایی (پسروی) و فرسایش (پیشروی) به ترتیب ۶۷/۶۹ و ۱۷۵/۲۵ کیلومتر مربع بوده است.

**کلمات کلیدی:** نوسانات تراز دریای کاسپین، تالاب میانکاله، تصاویر لندست، RS & GIS

### مقدمه

تالاب‌های ساحلی نواحی کم‌ارتفاع هستند که تماماً یا بخشی از آنها به وسیله زبانه‌ها یا سدهای ماسه‌ای از دریا جدا می‌شوند (یمانی و محمدنژاد، ۱۳۹۲، ۴۱۷). تالاب میانکاله در ۱۰ کیلومتری شمال بهشهر و حدود ۲ کیلومتری جنوب دریای کاسپین واقع شده است. منطقه میانکاله و به‌ویژه تالاب بین‌المللی آن، یکی از مهم‌ترین ذخیره‌گاه‌های طبیعی زیست‌کره استان مازندران است که تحت حفاظت سازمان محیط‌زیست قرار دارد (شکل ۱). تالاب بین‌المللی میانکاله یکی از جذاب‌ترین، زیباترین و بکرترین جاذبه‌های گردشگری طبیعی شهرستان بهشهر در استان مازندران است و تداوم حیات هیدرولوژیکی آن به شدت تحت تأثیر چرخه‌های هیدرولوژیکی و نوسانات تراز آب دریای کاسپین قرار دارد. به گونه‌ای که طی فازهای پیشروی و پسروی تراز آب دریا، عملکردهای متفاوتی در شرایط و قلمرو طبیعی این تالاب قابل مشاهده است. از نقطه نظر ژئومورفولوژی، نوسانات تراز دریا پیامدهای مهمی در پی خواهد داشت، به طوری که برآیند کلی و نهایی آن، تغییر الگوهای فرسایشی و رسوب‌گذاری، برهم خوردن تعادل محیط‌های ژئومورفیک و دگرگون شدن سیمای سواحل خواهد بود (زمردیان، ۱۳۸۷؛ ۱۸۲). بنابراین، با توجه به اهمیت و نقش تالاب میانکاله هدف اصلی این پژوهش، پایش تأثیر نوسانات تراز دریای کاسپین بر تغییرات و وضعیت این تالاب طی بازه زمانی ۳۸ ساله (۲۰۱۵-۱۹۷۷) است.



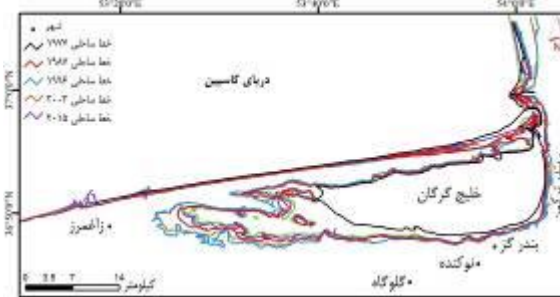
شکل ۱: موقعیت منطقه مورد پژوهش (انتشارات ایران‌شناسی، ۱۳۹۴).

## مواد و روش‌ها

این پژوهش به صورت ترکیبی و با استفاده از روش‌های کتابخانه‌ای، تحلیل‌های رایانه‌ای و بازدیدهای میدانی انجام شده است. داده‌ها و ابزارهای اصلی مورد استفاده جهت پایش وضعیت تالاب میانکاله که هدف اصلی این نوشتار است، عبارتند از: تصاویر ماهواره Landsat سری سنجنده‌های MSS, TM & ETM+ طی دوره زمانی ۲۰۱۵-۱۹۷۷ شامل تصاویر سال‌های ۱۹۷۷، ۱۹۸۷، ۱۹۹۶، ۲۰۰۳ و ۲۰۱۵ مربوط به منطقه مورد پژوهش. همچنین از Erdas Imagine به منظور تحلیل‌های فضایی و سامانه اطلاعات جغرافیایی (ArcGIS) جهت ترسیم نقشه‌ها استفاده شد.

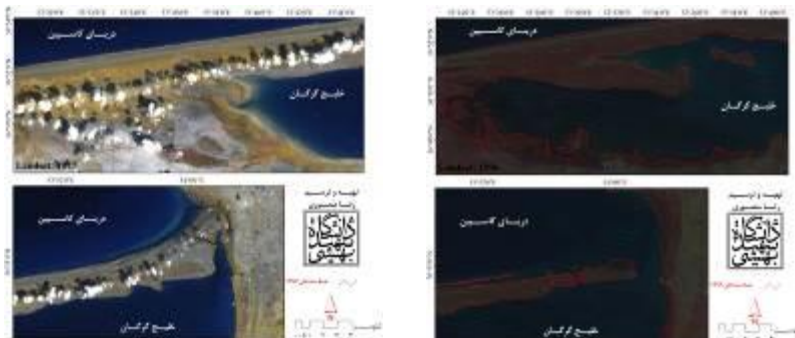
## بحث و یافته‌ها

پس از استخراج و اندازه‌گیری میزان تغییرات رخ داده در منطقه مورد پژوهش، مشخص گردید رفتار و واکنش خلیج و تالاب میانکاله به شدت به نوسانات تراز دریای کاسپین وابسته است. به عبارت دیگر، طی دوره‌های کاهش تراز دریا، رفتار خلیج و تالاب میانکاله به شکل پسروری و خشک شدن بخش‌هایی از گستره آنها نمایان می‌شود، در حالی که با افزایش تراز دریا با گسترش و پیشروی در محدوده آنها روبرو هستیم. بنابراین، برای آشکارسازی و فهم بهتر تغییرات رخ داده در منطقه، تاثیر نوسانات تراز دریای کاسپین را از طریق مورفولوژی کانال‌های ارتباطی چاپقلی، آشوراده و خوزینی واقع در بین خلیج و تالاب میانکاله با دریا، مورد پایش و ارزیابی قرار داده‌ایم. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهند که خط ساحلی منطقه و حدود گسترش تالاب به پیروی از نوسانات سطح تراز دریای کاسپین با پیشروی‌ها و پسروی‌های گسترده‌ای همراه بوده است (شکل ۲).



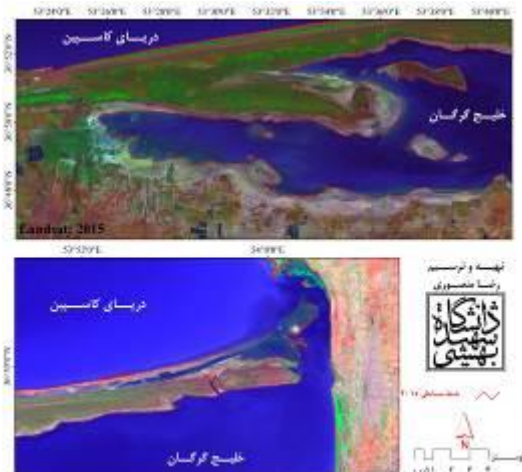
شکل ۲: تغییرات خطوط ساحلی و حدود تالاب میانکاله (۱۹۷۷-۲۰۱۵).

در هر قرن، سطح اساس دریا‌های آزاد ۲/۵ سانتیمتر افزایش می‌یابد (پتیک، ۱۹۹۱؛ ۱)؛ این در حالی است که نوسان‌های دوره‌ای تراز دریای کاسپین، در سده اخیر با ۳ متر افت و خیز روبرو بوده است (خوش‌رفتار، ۱۳۸۴؛ ۱۷۴). همان‌طور که در شکل نیز مشخص است در سال ۱۹۷۷ که تراز دریا به پایین‌ترین حد خود یعنی حدود ۲۹- متر رسیده، تالاب میانکاله کاملاً محو شده و خلیج نیز با پدیده خشکی‌زایی روبرو بوده است. شکل ۳ الف، رابطه بین کاهش تراز دریای کاسپین، مسدود شدن کانال‌های ارتباطی خلیج با دریا و به تبع آن خشکی‌زایی و محوشدن تالاب را به خوبی نشان می‌دهد. مشاهده می‌شود که در این سال به دلیل افت شدید تراز دریا، ورودی آب‌های ساحلی به خلیج کم شده و با پسروی و جایجایی خط ساحلی، در نهایت کانال‌های چاپقلی، آشوراده و خوزینی نیز کاملاً مسدود شده و خلیج و تالاب میانکاله را از دریافت آب‌های ورودی از سوی دریا محروم ساخته است. همچنین، این کاهش تراز باعث شده تا بر گستره زمین‌های ساحلی در منطقه افزوده شده، به گونه‌ای که پهنای زبانه ماسه‌ای میانکاله در یک قرن گذشته به بیشترین حد خود یعنی تقریباً حدود ۳/۷ الی ۴ کیلومتر رسیده است.



شکل ۳: تاثیر نوسانات تراز آب دریای کاسپین بر واکنش‌های کانال‌های ورودی و تغییرات وضعیت تالاب میانکاله؛ الف) ۱۹۷۷، ب) ۱۹۹۶.

پس از سال ۱۹۷۷ دریای کاسپین روند جدیدی از افزایش تراز خود را آغاز و تجربه نمود. به طوری که از ۱۹۷۸ تا ۱۹۹۵ حدود ۲/۵ متر افزایش سطح تراز از خود نشان داده است. با بررسی و پایش آرشیو تصاویر ماهواره ای مشخص گردید که با آغاز دوره جدید افزایش سطح تراز، به تدریج با هجوم آب های ساحلی به سوی کرانه های جنوبی، در نهایت کانال های ارتباطی بین خلیج و دریا دوباره گشایش یافته اند. با جریان یافتن آب در کانال های مذکور، خوشبختانه خلیج و تالاب میانکاله از خطر خشکیدگی و مرگ حتمی خود رهایی یافته و جانی دوباره گرفته اند. با افزایش تقریباً حدود ۱/۵ متری سطح تراز تا آغاز دهه ۹۰ میلادی، می بینیم که وضعیت و حدود و ثغور خلیج و تالاب به تدریج تقریباً به شکل زمان های پرآبی خود بازمی گردد. در این مرحله از سال ۸۷-۱۹۷۷ حدود ۱۲۳/۲ کیلومتر مربع، از سال ۹۶-۱۹۸۷، ۵۱/۱ کیلومتر مربع به گستره تالاب افزوده شده که گویای به زیر آب رفتن و فرسایش زمین های خشک شده پیشین می باشد (شکل ۳ ب). اما با کاهش دوباره سطح تراز دریای کاسپین در دو دهه گذشته، مرحله تازه ای از پسروی و خشکی زایی در منطقه آغاز شده است. به گونه ای که از سال ۲۰۰۳-۱۹۹۶، ۱۵/۶ کیلومتر مربع و از سال ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۵ گستره ای معادل ۵۱/۸ کیلومتر مربع از پهنه تالاب کاسته و خشک شده است (شکل ۴).



شکل ۴: با آغاز مرحله دیگری از کاهش تراز دریا در دهه گذشته، تالاب میانکاله بار دیگر با خطر خشک شدگی و خشکی زایی روبرو شده است.

همانطور که یافته های به دست آمده از تحلیل و پایش تصاویر ماهواره ای در جدول ۱ نشان می دهد، روشن می شود که در زمان هایی که با کاهش سطح تراز دریا روبرو بوده ایم پدیده غالب در منطقه خشکی زایی و پسروی خط ساحلی بوده است. اما در دوره هایی که سطح تراز رو به افزایش گذاشته، پدیده غالب فرسایش و به زیر آب رفتن زمین های ساحلی و پیشروی خط ساحلی به سوی نواحی داخلی خشکی بوده است. به طوری که منجر به گسترش حدود خلیج و تالاب گردیده است.

جدول ۱: وضعیت تغییرات محیطی طی دوره مطالعاتی.

وضعیت تغییر محیطی (KM <sup>2</sup> )		دوره مطالعاتی
رسوب گذاری (پسروی)	فرسایش (پیشروی)	
-	۱۲۳/۲	۱۹۷۷-۸۷
۰/۲۹	۵۱/۱	۱۹۸۷-۹۶
۱۵/۶	۰/۹۵	۱۹۹۶-۰۳
۵۱/۸	-	۲۰۰۳-۱۵
۶۷/۶۹	۱۷۵/۲۵	مجموع

شبه جزیره یا زبانه ماسه ای میانکاله، بزرگ ترین و تیبیک ترین نمونه زبانه ماسه ای ساحلی در جنوب دریای کاسپین در ایران محسوب می شود. گسترش و پیشروی این زبانه ماسه ای در شکل گیری و تکامل خلیج گرگان و تالاب میانکاله نقش مهم و بسزایی داشته است (ثروتی و همکاران، ۱۳۹۵؛ ۱۵۹). در واقع، خلیج گرگان و تالاب میانکاله دراصل پس از شکل گیری زبانه ماسه ای میانکاله به وجود آمده اند (علایی طالقانی، ۱۳۹۰؛ ۳۴۱). عوامل گوناگونی همچون شیب ملایم کرانه، فراوانی ماسه، جریان های کرانه راستا در پهنه آبی ریزکشدنی با غلبه امواج و توفان های شدید دریایی در شکل گیری و رشد و گسترش زبانه ماسه ای میانکاله نقش مهم و تعیین کننده ای داشته اند. از نگاه زمین شناختی و ویژگی های ژئومورفولوژیکی، خلیج گرگان و شبه جزیره میانکاله کاملاً با واحدهای کلاسیک جغرافیای طبیعی همخوانی دارد (عرفان و حامدی، ۱۳۹۴؛ ۲۱۷).

تالاب بین‌المللی میانکاله طی سال‌های گذشته در پی اقدامات نابخردانه و توسعه‌های انسانی که با نادیده گرفتن اثرات زیست‌محیطی و بی‌توجهی به ضوابط مربوطه همراه بوده با تهدیدهای جدی روبرو است. برای مثال می‌توان به مواردی چون: پاکسازی پوشش گیاهی و درختی در شمال تالاب به منظور احداث و توسعه بندر جدید امیرآباد به‌عنوان منطقه ویژه اقتصادی، جانمایی و احداث مکان‌هایی برای بهره‌گیری از تاسیسات و مخازن نفتی، شیمیایی و پالایشگاهی و نیز کارگاه‌های کشتی‌سازی، تجاوز به حریم تالاب با احداث و توسعه خطوط ارتباطی از جمله جاده آسفالتی و راه‌آهن که از وسط تالاب زاغ‌مرز عبور نموده، طرح خشک‌نمودن بخش گسترده‌ای از تالاب‌های پایین دست بندر امیرآباد به‌منظور توسعه آبی آن اشاره نمود. بنابراین، با توجه به ساخت‌وسازهای بی‌رویه و تخریب و نابودی گسترده طبیعت بکر و زیبای ساحلی منطقه میانکاله بدون در نظر گرفتن بحث ارزیابی اثرات زیست‌محیطی توسعه در برنامه آمایش سرزمین و توسعه پایدار منطقه، مسایل و مشکلات گوناگونی برای چرخه زیستی این ناحیه که انسان نیز بخشی از آن است را به همراه خواهد داشت.

آنچه که در رابطه با دریای کاسپین و به‌تبع کرانه‌های شمالی کشورمان مهم و حایز اهمیت است، بحث نوسانات تراز دریای کاسپین می‌باشد. به‌طوری که طی دو دهه گذشته روند کاهش سطح تراز آب دریا شدت گرفته و تغییرات اساسی و چشمگیری را از خود نشان داده است. بر اثر این رویداد، سطح آب دریا و به پیروی از آن سطح آب خلیج گرگان و تالاب میانکاله در حال کاهش است. همچنین، نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهند که اگر این روند کاهش ادامه یابد تا چند سال آینده گستره بزرگی از خلیج گرگان و تالاب میانکاله خشک‌شده و به سرنوشت دریاچه ارومیه مبتلا می‌شود، مگر اینکه مرحله جدیدی از افزایش تراز شروع شود. در حال حاضر تصاویر ماهواره‌ای نشان می‌دهند که خط ساحلی در برخی نواحی از خلیج گرگان بین ۷۰۰-۵۰۰ متر پسروی داشته و علاوه بر آن ارتباط کانال‌های چابقلی و آشوراده به کمترین میزان خود رسیده و کانال خوزینی نیز از سوی دریا کاملاً مسدود شده است.

خلیج گرگان و تالاب میانکاله با قرارگیری در حاشیه جنوب‌خاوری دریای کاسپین، محیط نیمه‌بسته‌ای را تشکیل داده‌اند که همانند تمامی خلیج‌های دنیا از لحاظ هیدرولوژیکی به دریا وابسته است. این به آن معناست که اگر ارتباط آبی خلیج و تالاب مذکور با دریای کاسپین به هر دلیلی قطع شود گستره خلیج و تالاب به‌سرعت خشک‌شده و از بین می‌رود (خوشروان، ۱۳۹۵). از این‌رو، تداوم حیات مناطقی همچون خلیج گرگان و تالاب‌های منطقه از جمله میانکاله به چگونگی رفتار سطح تراز آب دریای کاسپین وابسته است. به‌عبارت دیگر در فازهایی که سطح تراز دریا آهنگ افزایشی دارد گستره این مناطق با گسترش و هنگامی که آهنگ کاهش از خود نشان می‌دهد با پسروی و خشک‌شدن بخش‌هایی از گستره خلیج و تالاب میانکاله روبرو هستیم. بنابراین، چنانچه به هر دلیلی با کاهش تراز دریا روبرو شویم و ارتباط آبی دریا و خلیج -از طریق رسوب‌گذاری در دهانه کانال‌های ارتباطی و نیز پسروی آب‌های ساحلی در منطقه- کاهش یابد، این مناطق با پدیده خشکی‌زایی و احتمال همچون سرنوشت دریاچه ارومیه به مرگ خود نزدیک خواهند شد.

## مراجع

- [۱] انتشارات ایران‌شناسی (۱۳۹۴)؛ نقشه سیاحتی (گردشگری) استان مازندران، مقیاس ۱/۳۳۰۰۰۰، چاپ چهارم، تهران، انتشارات ایران‌شناسی.
- [۲] ثروتی، محمد رضا، قهرودی‌تالی، منیژه، نعیمی، علی، منصور، رضا (۱۳۹۵)؛ "پایش تاثیر نوسانات یک دهه اخیر تراز دریای کاسپین بر مورفولوژی زبانه ماسه‌ای و تالاب میانکاله"، تهران، همایش ملی ژئومورفولوژی و آمایش سرزمین، چهارمین همایش ملی انجمن ایرانی ژئومورفولوژی، ۱۲ آبان‌ماه ۱۳۹۵، دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا.
- [۳] خوشروان، همایون (۱۳۹۵)؛ خلیج گرگان در چند قدمی مرگ، قابل دسترس در: <http://marinetimes.ir/fa/news/8886>؛ خلیج-گرگان-در-چند-قدمی-مرگ، تاریخ دسترسی: ۱۳۹۵/۰۶/۱۲.
- [۴] زمردیان، محمد جعفر (۱۳۸۷)؛ "ژئومورفولوژی ایران: فرایندهای اقلیمی و دینامیک‌های بیرونی"، جلد دوم، چاپ چهارم، مشهد، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- [۵] عرفان، شهره، حامدی، میرعلیرضا (۱۳۹۴)؛ "مجموعه جزیره سدی در جنوب‌خاور دریای خزر (شمال بهشهر)"، فصلنامه علوم‌زمین، سال بیست و چهارم، شماره ۹۵، صص: ۲۲۰-۲۱۷.
- [۶] علایی‌طالقانی، محمود (۱۳۹۰)؛ "ژئومورفولوژی ایران"، چاپ ششم، تهران، انتشارات قومس.
- [۷] یمانی، مجتبی، محمدنژاد، وحید (۱۳۹۲)؛ "ژئومورفولوژی ساحلی"، چاپ نخست، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.