

## تغییرات تالاب انزلی و تاثیر ویژگیهای مورفولوژیکی آن در کاربری اراضی

دکتر محسن رنجبر

دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری

چکیده:

حوضه خزر بعد از جدا شدن از دریاهاى باز در زمان پلیوسن بصورت دریاچه درآمد و از آن زمان مجموعه ای از فعالیت های زمین ساختی، نوسان تراز آب، اثر موج و جریانهای ناشی از آن و رودخانه ها مورفولوژی آن را بصورت کنونی پدید آوردند. رسوبات رودخانه ای در طول نوار ساحلی باعث تغییرات شدیدی به صورت فرسایش و رسوبگذاری در مورفولوژی تالاب انزلی می شوند. اشکال ژئومورفولوژی حاصل از رسوبگذاری به محیطهای رسوبی مختلفی تعلق دارند. که بر اساس نوع و نیروی سازنده رسوبات در محیطهای مختلف این اشکال بوجود می آید. شناخت عوارض مورفولوژیکی سواحل و تغییرات آن می تواند نقش تعیین کننده ای در برنامه ریزی و مدیریت سواحل داشته باشد. مردابها و باتلاقها، دلتا، زبانه ماسه ای، پهنه های ماسه ای، تالاب، تپه های ماسه ای، پادگانه های دریایی دشت های سیلابی، پهنه های گل، مخروطه افکنه ها، مناظر ریخت شناسی هستند که در نقاط مختلف سواحل دریای خزر و تالاب انزلی مشاهده می شوند. وضعیت فعلی ساحل از حدود ۱۰ هزار سال پیش با روند عمومی کاهنده سطح آب ایجاد شده اند البته در دهه های اخیر عوامل انسانی نیز یکی از پارامترهای اساسی در تغییر شکل سواحل می باشد که با ساخت سازه های ساحلی رودخانه ای مانع از عملکرد طبیعی در بازسازی ساحل گشته و فرایندهای فرسایش را تقویت می کنند. شناخت مورفولوژی حاشیه خطوط ساحلی و تغییرات آن می تواند در توسعه و آمایش، عرصه های ساحلی موثر باشد. در این تحقیق با استفاده از مطالعات اسنادی و نرم افزارهای ArcGIS، AutoCAD و Photoshop و عکس های هوایی نقشه های زمین شناسی توپوگرافی ۱/۲۰۰۰۰ و ۱/۵۰۰۰۰ و روش تحقیق مبتنی بر روش RS و GIS و واحدها به تفکیک محیط رسوبی که در آن واقع شده اند مشخص شده اند. با استفاده از این روشها سعی شده است میزان و نرخ تغییرات حاصله از تغییرات تراز آب و جایگزینی واحدهای رسوبی و مورفولوژی منطقه ساحلی محاسبه و وسعت تمامی عوارض به صورت نقشه های نهایی تهیه شده است. تالاب انزلی در اثر رشد رسوبات ساحلی به صورت زبانه های ساحلی و سدهای ساحلی تشکیل شده است. تالاب انزلی یکی از همین دریاچه های پشت ساحلی است که زمانی بخشی از آبهای ساحلی دریای خزر بوده است. تالاب انزلی در گذشته گسترش زیادی داشته ولی به تدریج به وسیله رسوبهای آبرفتی - دلتایی شعب سفیدرود و رودهای منطقه رشت، فومن و ماسال پر شده است. تالاب انزلی گودرفتگی حاصل از تکنیک می باشد که با پسروری آب دریای خزر تا حدودی از دریا جدا افتاده و با تیغه ماسه ای (منطقه بین انزلی و کپورچال) که از حرکات دریا و امواج آن ایجاد شده شکل گرفته است. وجود رخساره های دریایی

و ساحلی پلیوستوسن در این نقاط مبین وجود ساحل دریای پلیستوسن در پای ارتفاعات البرز است. به تدریج با فعالیتهای تکتونیکی و عقب نشینی تدریجی دریا وسعت دشت ساحلی افزایش یافته است. بیرون زدگی رخساره های ساحلی بویژه در امتداد جاده آسفالته رشت - جمعه بازار (نرسیده به سه راهی جمعه بازار در ضلع شمالی جاده) را که قابل مشاهده می باشد در جنوب تالاب انزلی قرار گرفته است.

واژگان کلیدی: تغییرات خطوط ساحلی، مورفولوژی، کاربری اراضی، تالاب انزلی، دریای خزر

#### مقدمه:

تالاب ها ارزش های غیرقابل انکاری از نظر اکولوژیک، اقتصادی و تفرجگاهی و زیبایی شناسی برای جوامع انسانی، جانوری و گیاهی دارند. بر اساس تعاریف ارائه شده تالابها بوم سازهای بی نظیری هستند که از لحاظ ویژگی های بوم شناختی منحصر به فرد بوده و به خوبی از سایر بوم های دیگر قابل تفکیک می باشند. شرایط زیست محیطی حاکم بر تالاب دسترسی انسان را به آن مشکل و گاهی غیرممکن نموده و به این ترتیب بکرترین جلوه های زیبای طبیعت را به وجود آورده است.

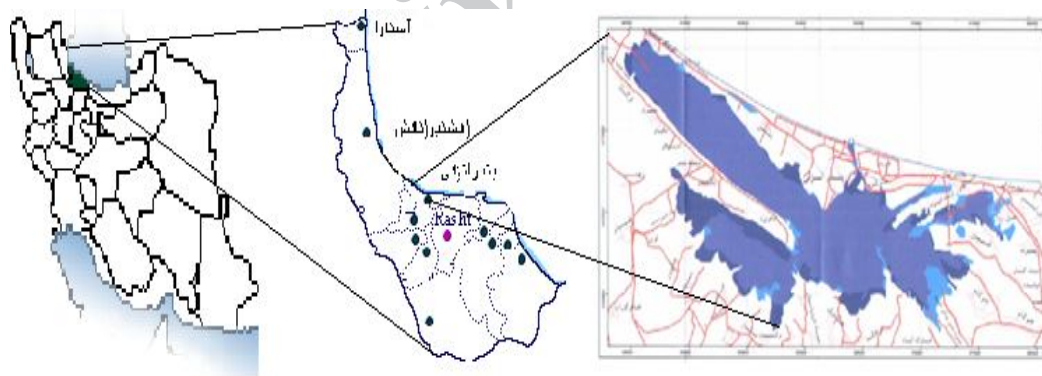
تالاب ها و اکوسیستم های آبی کشور به منزله سرمایه هایی با ارزشند که تنظیم آب های زیرزمینی محیط پیرامون، تعدیل میکروکلیم، شکار، صید پرندگان و ماهیان، تأمین منابع تغذیه دام و همچنین حصیر بافی و غیره، در گرو حفاظت منطقی از آنهاست. حفظ این سیستم های پیچیده اکولوژیک و سود جستن از منابع بی شمار اقتصادی، تفرجگاهی، ژنتیکی و غیره، تنها منوط به مطالعه و شناخت دقیق هر تالاب می باشد. بدیهی است که بدون اندیشیدن به محیط زیست، بهبود و ارتقاء کیفیت زندگی انسان ها در چارچوب هر گونه هدف بهره وری از طبیعت امکان پذیر نخواهد بود و لزوم شناخت اکوسیستم ها به عنوان حساس ترین منابع جهانی که همواره با مشکلات متعدد زیست محیطی رو به رو می باشند، می تواند بنیانی ترین گام در رفع این معضلات به شمار آید. اما نگرانی ها از اینجا شروع می شود که درصد زیادی از عوامل تاثیر گذار بر نابودی تالاب ها را باید به توسعه ناپایدار جوامع مرتبط ساخت، توسعه ای که هنوز نمی داند برای رسیدن به اوج، پلهای پشت سر را نباید به راحتی خراب کرد.

حوضه خزر بعد از جدا شدن از دریا های باز در زمان پلیوسن بصورت دریاچه درآمد و از آن زمان مجموعه ای از فعالیت های زمین ساختی، نوسان تراز آب، اثر موج و جریانهای ناشی از آن و رودخانه ها مورفولوژی آن را بصورت کنونی پدید آوردند. (علیزاده لاهیجانی و نادری ۱۳۸۴) تغییر در سطح دریای خزر ممکن است در نتیجه یک عامل یا ترکیبی از عوامل مختلف باشد: تغییر اقلیم، فرآیندهای تکتونیکی و فعالیت انسان. تأثیر هر یک از این عوامل به عنوان یک عامل مؤثر در کل تغییرات سطح آب به یک اندازه نیست بدیهی است هرگونه تغییر بر روی دریای خزر تاثیر مستقیمی بر تالاب انزلی و عملکرد سیستمهای رودخانه ای می گذارد. تغییر در چنین زیستگاه هایی اثرات

مستقیمی بر روی مرفولوژی و حیات جانوری و حتی اقتصاد ساحل نشینان خواهد داشت. همچنین با توجه به اینکه تالاب ها معمولاً تحت تاثیر متغیرهای دریایی و رودخانه ای می باشند و تغییرات در دینامیک دریا ورودخانه بر روی آنها اثر می گذارد، مساحت تالاب تحت تاثیر نوسانات دریای خزر و پیشروی و پسروی آب این دریا قرار دارد (زبردست - جعفری ۱۳۸۹). لذا شناخت این تاثیرات موجبات برنامه ریزی های بهتر برای حفظ و نگهداری آن ها به دست می دهد. به دلیل عمق زیاد دریا در سواحل جنوبی، تنزل و بالا آمدن سطح آب در زمانهای مختلف تأثیر محسوسی در آن نگذاشته است و بریدگی کمتری دارد (یگانه بختیاری، محمدیان) ۱۳۸۶. حاشیه ساحلی بندر انزلی از رسوبات انباشته شده توسط رودها و تپه های ماسه ای تشکیل شده است. در بیشتر مناطق تپه های ماسه ای، باعث قطع ارتباط دریا با تالابها می شوند. در مناطقی که رودخانه ها به دریا می ریزند خط ساحلی بریده بریده است و اغلب در مصب آنها باتلاق تشکیل شده است.

#### منطقه مورد مطالعه:

تالاب انزلی در جنوب غرب دریای خزر و در استان گیلان در طول جغرافیایی ۱۴ و ۴۹° تا ۳۶ و ۴۹° و عرض جغرافیایی ۲۲ و ۳۷° تا ۳۲ و ۳۷° قرار گرفته است و مساحت محدوده بلافصل آن در سال ۱۳۸۵ با استفاده از تفسیر تصاویر ماهواره ای ۱۶۸ کیلومتر مربع برآورد شده است.



شکل ۱: نقشه موقعیت جغرافیایی تالاب انزلی

#### روش تحقیق:

این تحقیق با استفاده از مطالعات اسنادی و نرم افزارهای Autocad, Ilwis و photoshop و عکس های هوایی نقشه های زمین شناسی توپوگرافی ۱/۲۰۰۰۰ و ۱/۵۰۰۰۰ و روش تحقیق مبتنی بر روش GIS و RS واحدها به تفکیک محیط رسوبی که در آن واقع شده اند مشخص شده اند. سپس جهت بررسی ویژگی های ژئومورفولوژیکی سواحل

بندرانزلی از تصاویر ماهواره ای ETM ۲۰۰۲ استفاده شده است قرائت و تبدیل اطلاعات و پردازش داده های ماهواره ای برای استفاده اطلاعات رقومی ماهواره ای در محیط نرم افزار ILWIS و عمل ورود اطلاعات در محیط نرم افزار صورت گرفته است. سپس با استفاده از این روشها سعی شده است میزان و نرخ تغییرات حاصله از تغییرات تراز آب و جایگزینی واحدهای رسوبی و مورفولوژی منطقه ساحلی محاسبه و وسعت تمامی عوارض به صورت نقشه های نهایی تهیه شده است

### پیدایش و تحول تالاب انزلی:

محدوده مورد مطالعه از نظر زون بندی، در زون گرگان- رشت از رشته کوه البرز واقع شده است. مرز شمالی این منطقه مرزی است. بین تپه ماهورها و جلگه ساحلی دریاچه خزر که از نظر توپوگرافی به خوبی مشخص است. در این منطقه فعالیتهای کوچک آذرین به صورت توده های نفوذی گرانیتی یا سینیتی سنگهای پایه را قطع کرده است. در این حوزه که از نظر رسوبگذاری بخشی از حوزه رسوبگذاری البرز شمالی در ژوراسیک میانی و بالایی است، با یک نبود چینه شناسی بارز در بازوسین (باروسیلن) بالایی و با تونین معلوم می شود و رسوبگذاری در آن از ژوراسیک بالایی تا نئولوکین بدون وقفه ادامه یافته است. از تشکیلات دوران دوم می توان به شیست های سبز رنگ میکادار و شیستها و ماسه سنگ های ژوراسیک که در دره پسیخان برون زدگی پیدا کرده اند و همچنین سریهای آهکی و آهکی - مارنی و آهکهای مارنی که دوره کرتاسه در دره رودخانه ماسوله رخنمون دارند، از مهمترین ویژگی های شاخص منطقه مورد مطالعه وجود ضخامت زیاد رسوبات تخریبی و کم عمق نئوژن - کواترنر است که به صورت عمده حاصل فرسایش آبی و مکانیکی تشکیلات البرز است. رسوبات عهد حاضر را براساس منشاء می توان به سه نوع تقسیم نمود:

۱. رسوبات پسرونده و پیشرونده ساحلی دریای خزر که در دشت تا کوهپایه ها به صورت تشکیلات رسی و لجنی قابل مشاهده اند.
۲. رسوبات فرسایشی تشکیلات البرز که در کوهپایه ها و قسمت جنوبی دشت به صورت دانه های درشت و قلوه سنگی، شنی و ماسه ای دیده می شوند.
۳. سری رسوبات رودخانه ای که در امتداد مسیرهای قدیمی رودخانه ها (آبرفتها و پادگانه های آبرفتی رودخانه ها) از دره های جنوبی به سمت شمال امتداد دارند.

نهشته های آبرفتی دشتهای سیلابی و بخشهای دلتایی رودها، باتوجه به وجود گسترده کانی هایی همچون فلدسپاتها و فیلسیلیکاتها از فرسایش پذیری بالایی برخوردارند. منطقه دشت از نظر ریخت شناسی روی هم رفته دارای توپوگرافی نسبتاً ملایمی است و در بخش جنوبی ناحیه که جزء محدوده مورد مطالعه است، بیشتر کوهپایه ها گسترده شده اند. با توجه به غالب بودن فرسایش آبی که اکثراً توسط رودخانه ها و در خط ساحلی خزر به طور مشهود قابل ملاحظه است و نیز وجود تالاب انزلی، به طور کلی منطقه مورد مطالعه یک جلگه آبرفتی است که از جنوب به رشته کوههای البرز ژ و از شمال به دریای خزر محدود می گردد و در غرب بدلیل حضور گسله

معکوس آستارا دچار تغییرات ریختی شده است. رسوبات کواترنر در این محدوده به دو دسته رسوبات کاسپین قدیم و کاسپین جدید طبقه بندی می شوند.

### رسوبات کاسپین قدیم:

تناوبی از مارنهای خاکستری و متمایل به سبز خاکستری و آبی رنگ و ماسه سنگهای دانه ریز و غیر سیمان شده ای را شامل می شود که گاهی همراه با لایه های نازک شن و ریگ و مقادیر متناهی از صدف شکم پایان و دوکفه ای است. اشکوب خوالفسکین از نظر رسوب گذاری همزمان با مرحله یخچالی حد واسط و ورم یک و دو است که در سرتاسر منطقه گسترش دارد.

### رسوبات کاسپین جدید:

معمولاً این اشکوب ۳۰ متر بیشتر ضخامت ندارد ولی بطور استثناء در مجاورت تالاب انزلی در چاه اکتشافی شرکت نفت ضخامت این اشکوب را ۱۶۰ متر گزارش کرده اند. از نظر رسوب گذاری همزمان با دوره یخچالی و ورم بوده که سطح دریای خزر حدود ۷ تا ۹ متر از سطح دریاهاى آزاد پایین تر بوده است. پایین افتادن کف دریای خزر با پایین رفتن سطح آب این دریا همراه است. لذا تالاب انزلی قاعدتاً بایستی در اواخر پلیوسن و احیاناً هولوسن تشکیل شده باشد. سطح زیرین تالاب را رسوبات دلتایی تشکیل داده و خود تالاب در اثر رشد رسوبات ساحلی به صورت زبانه های ساحلی و سدهای ساحلی تشکیل شده است. نحوه تشکیل آن همانند دیگر حوزه های ساحلی کناره دریای خزر نظیر خلیج گرگان، تالاب زای غمرز و غیره در اثر انتقال رسوبات دریایی صورت گرفته است. جریانات ساحلی حاکم از غرب به شرق سبب انتقال تدریجی رسوبات شده که در نهایت به صورت سدها و زبانه های ساحلی به موازات ساحل از آب بیرون آمده اند. گسترش توده های نواری ماسه ای سبب جدایی بخشی از آبهای ساحلی می گردد که در نهایت پس از محصور شدن تبدیل به دریاچه های پشت ساحلی می گردند. تالاب انزلی یکی از همین دریاچه های پشت ساحلی است که زمانی بخشی از آبهای ساحلی دریای خزر را تشکیل می داده است.

همانطور که از نحوه پیدایش تالاب بر می آید، تالاب انزلی در گذشته گسترش زیادی داشته ولی به تدریج به وسیله رسوبهای آبرفتی - دلتایی شعب سفیدرود و رودهای منطقه رشت، فومن و ماسال پر شده است. در برخی از نقشه های قدیمی وسعت آن تا محل فعلی کوچصفهان مشخص شده است. در متون یکصد سال پیش آنرا تا پیربازار در جنوب شرق و شیجان در شرق قید کرده اند.

اطلاعات بدست آمده از حفاریهای شرکت نفت در رسوبات جلگه ساحلی نزدیک ارتفاعات سفارود و نزدیکیهای بندر انزلی بیانگر این است که ضخامت قابل توجهی از رسوبهای نئوژن در زیر رسوبهای آبرفتی جلگه قرار دارد. براساس هر دو نظر فوق الذکر چاله بزرگ گیلان متصل به دریای خزر محل تجمع رسوبات آبرفتی و رودهای بزرگ و کوچک منطقه بوده است. در شرق منطقه گسترش رسوبهای دلتایی سفید رود، شمروود و... کف دریای خزر را بالا برده است. به نحوی که پس از پسروی آب دریا این اراضی بکلی از آب خا رج شده و جلگه گیلان را تشکیل داده است.

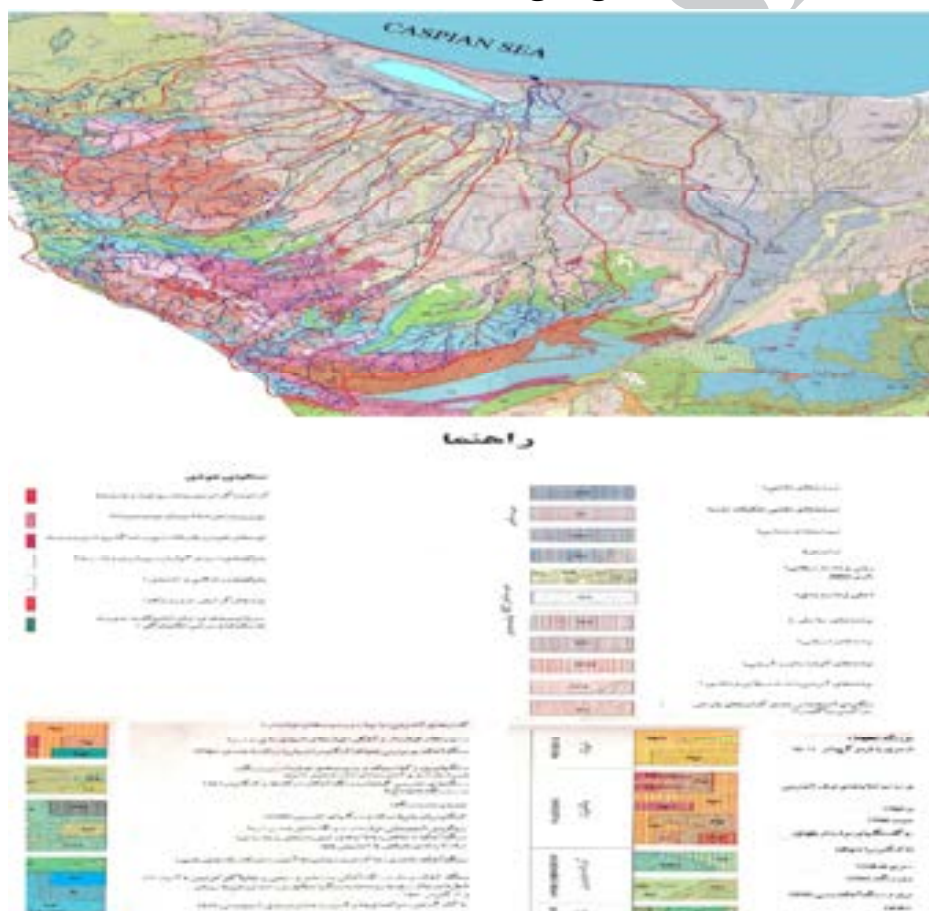
- بررسی های ژئومورفولوژیکی ساحل بندر انزلی - شفارود حاوی دو نکته بسیار جالب است:
- آبرفت های شفارود و چاف رود تا محل سنگرچین (سنگاچین) گسترش یافته است و با بجا گذاشتن لایه های متقاطع بسیار مشخص نه تنها وجود دلنا را به اثبات می رسانند بلکه نحوه قرار گرفتن چندین ردیف قلوه سنگ بین لایه ای (در داخل ماسه ها) با شیب قابل ملاحظه و سطح پهن شدگی کامل و دیسکی شکل بخوبی مراحل طغیانی رودها و مسیر جریان آنها از ارتفاعات بسوی دریا را نشان می دهند.
  - خط ساحلی کپورچال بندرانزلی یک فلش ساحلی است که با جابه جایی ذرات ماسه از غرب به شرق توسط باد تشکیل شده است. این پدیده دقیقاً با آنچه در شبه جزیره میانکاله اتفاق افتاده و خلیج گرگان را بوجود آورده است، مطابقت دارد.
  - بلند بودن خط کناره از سطح تالاب، نبودن ذرات رس در ماسه های آن، وجود کانیه های سنگین مخصوصاً ماگنتیت و هماتیت به مقدار خیلی زیاد در ناحیه غرب خط کناره (شفارود- سنگرچین) و نبودن این مواد در ناحیه شرق و بالاخره کوچک شدن تدریجی دانه ها از غرب به شرق هم دلایلی است که اختلاف جنس رسوبهای خط کناره را از رسوبهای فعلی تالاب تأیید می نماید.
- بر این اساس سن تالاب انزلی از نظر زمین شناسی بسیار جوان تشخیص داده شده و تصور می گردد که در چند مرحله شکل گرفته است. عمده ترین احتمال پیدایش آنرا با کاهش سطح آب دریای خزر در قرن سیزدهم (که شبه جزیره بندرانزلی تشکیل شد) و مسدود شدن مردابهای دیگر بر اثر بسته شدن دهانه های ورودی رودخانه های سیاه درویشان، پیربازار و پسیخان) مرتبط دانسته اند که این شرایط خود سبب پیدایش سریع تشکیلات زبانه ای گردید. به عبارت دیگر تالاب انزلی گودرفتگی حاصل از تکتونیک می باشد که با پسروی آب دریای خزر تا حدودی از دریا جدا افتاده و با تیغه ماسه ای (منطقه بین انزلی و کپورچال) که از حرکات دریا و امواج آن ایجاد شده شکل گرفته است. در اثبات آن به وجود رخساره های دریایی و ساحلی پلیوستوسن در این نقاط که مبین وجود ساحل دریای پلیوستوسن در پای ارتفاعات البرز که به تدریج با فعالیتهای تکتونیک و عقب نشینی تدریجی دریا که سبب وسعت دشت ساحلی گردیده اشاره می نماید و بیرون زدگی رخساره های ساحلی بویژه در امتداد جاده آسفالت رشت - جمعه بازار (نرسیده به سه راهی جمعه بازار در ضلع شمالی جاده) را که قابل مشاهده می باشد در جنوب تالاب انزلی قرار گرفته است.
- در مورد تالاب انزلی می توان تصور نمود که با پسروی سطح آب دریای خزر و جریانات دریایی آن (با گردش دارای جهت خلاف گردش عقربه ساعت در سواحل جنوبی) به همراه حرکات امواج ناشی از وزش بادهای شمال و شمال غربی که سبب جابه جایی ماسه های ساحلی می گردند در فرایند رسوب گذاری رودخانه ها در دهانه شکل گرفته است. از لحاظ زمین شناسی تالاب انزلی در ۴ مرحله بوجود آمده است:
- مرحله اول: اولین زباله ساحلی از دریای خزر جدا شده و بخش جنوبی تالاب ساخته می شود. این بخش در حال حاضر سیاه کشیم خوانده می شود.
- مرحله دوم: دومین زبانه ساحلی شکل گرفته، بخش اصلی تالاب از دریا جدا می شود و یک دریاچه که هنوز هم در بخش غربی حالت دریاچه ای خود را حفظ کرده، تشکیل می شود.



مرحله سوم: سومین زبانه در شمال غربی دریاچه نیز شکل گرفته و یک آبگیر را بوجود می آورد که به تدریج با رسوبات ماسه ای پر شده و هم اکنون نیز به صورت اراضی کشاورزی است. بررسی ظاهری دو لبه این خشکی تفاوت زمان تشکیل آنها را نشان می دهد.

مرحله چهارم: آخرین زبانه در شمال شرقی دریاچه تشکیل و به تدریج توسعه می یابد. مناطق مسکونی شهر انزلی هم اکنون بر روی این زبانه ساخته شده اند. زبانه های تشکیل شده در مناطق غربی به هم پیوستگی هایی را دارند که بستر استقرار روستاهای متعددی نیز شده است.

با توجه به جنس سازندها و اطلاعات کلی که در مورد تالاب انزلی وجود دارد حاکی از آن است که تالاب به شدت تحت فشار تخریب و آلودگی قرار دارد. تجاوز به حریم تالاب، برداشت از آب تالاب برای مصارف زراعی، تخلیه آبهای آلوده و مغذی مراکز صنعتی و زراعی، استخرهای پرورش ماهی و مناطق مسکونی به تالاب، حضور شناورهای صیادی، شکار و صید غیرمجاز، ورود گونه های غیربومی و افزایش فرسایش و رسوب حوزه های آبخیز تالاب ورود بار رسوبی بالا به تالاب، ورود زباله و شیرابه زباله و عواملی از این دست موجب تهدید اکوسیستم تالاب شده است. ماخذ: مطالعات طرح جمع تالاب انزلی



شکل ۲: نقشه زمین شناسی تالاب انزلی و پیرامون

تغییرات تالاب انزلی:

از آغاز مشاهدات سیستماتیک سطح آب دریای خزر (درسال ۱۸۳۰) چهار خاصیت دوره ای تشخیص داده شد: یک دوره نسبتاً پایدار درطول سالهای ۱۹۲۹-۱۸۳۰ (۲۵/۵- متر)، یک کاهش سریع ۱/۷ متری، بین سالهای ۱۹۴۱-۱۹۳۰ و سپس شروع درسال ۱۹۴۲ و تا سال ۱۹۷۷ یک کاهش کند وجود داشت. در انتهای این دوره سطح دریای خزر در ۱۶۰ سال قبل در پائین ترین نقطه یعنی ۲۹- متری بود. کل کاهش در سطح مابین سالهای ۱۹۰۰ و ۱۹۷۷، ۳ متر بود. از سال ۱۹۷۸ سطح دریای خزر افزایش یافت و در حال حاضر تقریباً تا ۲/۵۵ متر افزایش داشته است. سطح آب دریای خزر در بندر انزلی اندازه گیری می شود. حداکثر سطح آب از سال ۱۹۳۰ تا ۲۰۰۰- ۲۵.۲۷ متر در سال ۱۹۲۹ و حداقل -۲۸.۴۴ متر در سال ۱۹۷۷ بود. از سال ۱۹۷۷ سطح آب شروع به افزایش، و به حداکثر -۲۶.۱۰ متر در سال ۱۹۹۴ رسید. با این حال، سطح آب از آن زمان به بعد فروکش. دامنه سطح آب در سپتامبر ۲۰۰۳ از -۲۶.۲۰ متر تا -۲۶.۴۰ متر در نوسان بوده است. رابطه نسبتاً خوبی بین نوسانات سطح آب تالاب و نوسانات سطح آب دریای خزر وجود دارد. نتایج نشان می دهد که سطح آب تالاب حدود ۴۰ سانتی متر بالاتر از سطح دریای خزر است. (رنجبر ۱۳۸۸) بیشترین میزان تغییرات سطح در بخش سیاه کشیم و بخش شرقی تالاب رخ داده است. بخشی از تالاب انزلی در شرقی ترین بخش که در مجاورت روستاهایی چون شانگهای، تر به گوده، شیجان، حسن رود، لیچارگی و گورآبجیر قرار گرفته و در نقشه تالاب سال ۱۳۳۴ توسط نواری باریک به عرض تقریبی ۵۰۰ متر با بدنه اصلی تالاب در ارتباط بوده امروزه از تالاب جدا افتاده و با آن اتصال ندارد در جنوب شرق تالاب محدوده ای به وسعت ۴۵۴ هکتار که در سال ۳۴ جزو تالاب بوده امروزه جزو تالاب محسوب نمی شود و حدود ۲۰۰ هکتار آن به مزارع برنج و مزارع پرورش ماهی تبدیل شده است. حدود ۳۴۰ هکتار افزایش سطح در بخش شرقی قابل توجه است (مشاور رویان ۱۳۸۴). تالاب انزلی در اثر بالا آمدن آب دریای خزر، تجمع مواد رسوبی در کف تالاب، کند شدن جریان آب رودخانه های منتهی به تالاب و بارندگیهای سالانه فراوان درطول چنددهه اخیر، در جهت غرب در حال افزایش سطح است. بیشترین سطوح افزایش تالاب در منطقه سیاه کشیم دیده می شود. در طول چند سال اخیر با بالا آمدن سطح آب دریا و خصوصیات ویژه این منطقه از نظر زمین شناسی و خاکشناسی حدود ۱۷۱۰ هکتار به مساحت بخش سیاه کشیم افزوده شده و حدود ۱۴۱ هکتار از سطح آن کاسته شده است. در جنوب بخش مرکزی تالاب افزایش سطحی حدود ۳۹۷ هکتار و در شمال این بخش در اطراف روگها افزایش سطحی بیش از ۱۱۳ هکتار مشخص است. تغییرات در بخش غربی تالاب (آبکنار) کمتر از قسمتهای دیگر می باشد.

آبهای جاری یکی از مهمترین و گسترده ترین عوامل فرسایش در محدوده مورد مطالعه است. آبهای جاری را برحسب میزان آب و نحوه عملکرد آن به سه دسته شط ها و رودها و سیلابها و خشکرودها و هرزآبهای پراکنده تقسیم می کنند. فعالیت آبهای جاری حاصل تغییرات دینامیک می باشد، همچنین مهمترین تالاب انزلی به صورت دریاچه های پشت ساحلی است که زمانی بخشی از آبهای ساحلی دریای خزر را تشکیل می داده است. این تالاب در گذشته از گسترش بیشتری برخوردار بوده و سپس به تدریج توسط رسوبات آبرفتی - دلتایی شعب سفیدرود و رودهای منطقه رشت، فومن و ماسال پر شده است. در بخشی از نقشه های قدیمی وسعت آن تا محل کوچصفهان مشخص شده است. در مستون یکصد سال پیش آزالتا پیربازار در جنوب شرق و شیخان در شرق قید کرده اند. این تالاب در چهار گوش گیلان بصورت جلگه آبرفتی - کوآترنری بوسیله گسله های آستارا، ماسوله - رودبار و لاهیجان از

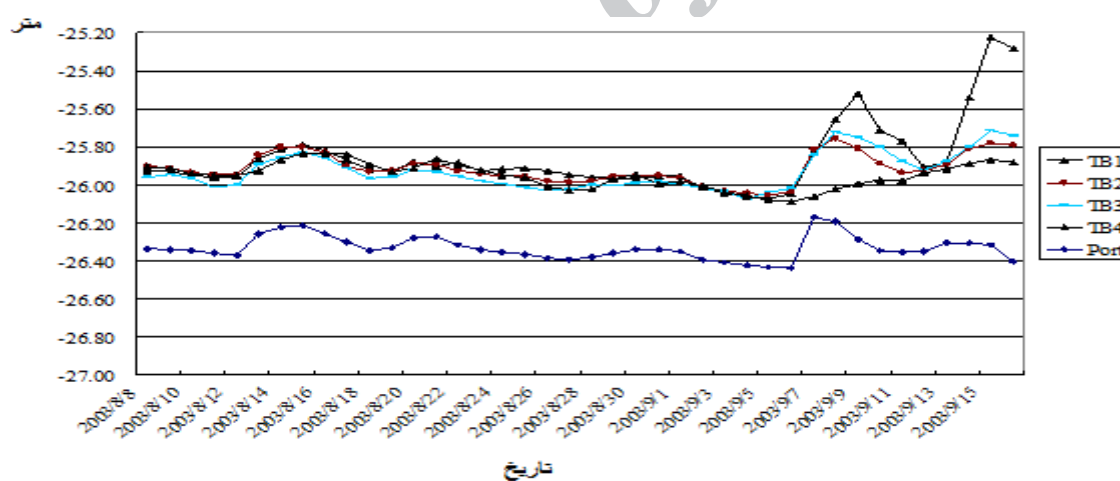


ارتفاعات البرز و طالش جدا شده است. به عبارت دیگر تالاب انزلی گوذرفتگی حاصل از تکتونیک می باشد که با پسروی آب دریای خزر تا حدودی ازدربا جدا افتاده و با تیغه های ماسه ای (منطقه بین انزلی و کپورچال) که از حرکات دریا و امواج آن ایجاد شده، شکل گرفته است. این جریانات با پسروی آب دریای خزر و جریانات دریایی آن (با گردش دارای جهت خلاف گردش عقربه های ساعت در سواحل جنوب) به همراه حرکات امواج ناشی از وزش بادهای شمال و شمال غربی که سبب جابه جایی ماسه های ساحلی می گردند، در فرآیند رسوبگذاری رودخانه ها در دهانه شکل گرفته است.

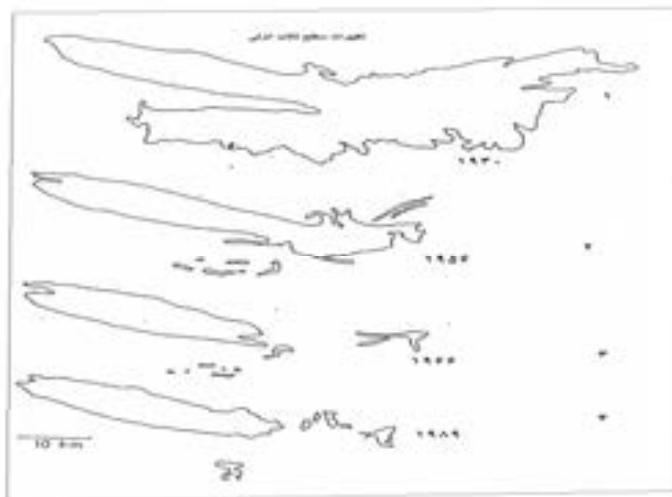
جدول شماره ۱: تغییرات سطح دریای خزر و تالاب انزلی

سال	۱۹۳۰	۱۹۴۰	۱۹۵۰	۱۹۶۰	۱۹۷۰	۱۹۸۰	۱۹۹۰
حداکثر	-۲۵.۳۹	-۲۶.۸۲	-۲۶.۵۷	-۲۷.۴۹	-۲۷.۷۹	-۲۶.۹۹	-۲۶.۱۰
حداقل	-۲۶.۸۵	-۲۷.۲۲	-۲۷.۷۳	-۲۷.۸۹	-۲۸.۴۴	-۲۷.۹۲	-۲۶.۹۳
میانگین بالای ۱۰ سال	-۲۵.۹۱	- ۲۷.۰۵ (-۱.۱۴)	-۲۷.۴۰ (-۰.۳۵)	-۲۷.۸۱ (-۰.۴۱)	-۲۸.۰۸ (-۰.۲۷)	-۲۷.۴۳ (+۰.۶۵)	-۲۷.۴۰ (+۰.۳۰)

منبع: Jica



شکل ۳: نمودار تغییرات سطح آب در تالاب انزلی در دوره مختلف



شکل ۴: نقشه تغییرات سطح تالاب انزلی از ۱۹۳۰ تا ۱۹۸۹ منبع: Jica

#### اشکال ژئومورفولوژی حاصل از رسوبگذاری:

مردابها و باتلاقهای ساحلی، خلیج انزلی، تپه های ماسه ای (Dune)، زبانه ماسه ای (Spits) و پهنه های ماسه ای آزاد، دلتا (Delta)، پادگانه های دریایی (Marine Terraces)، مخروطه افکنه ها (Alluvial fan)، دشت های سیلابی و پهنه های گلی، خورها یا چاله های کم عمق  
**واحد پادگانه مخروطه افکنه (Alluvial fan):**

این واحد از رسوبات درشت و ریز دانه واریزه ای که بصورت مخروطه افکنه و دامنه های نسبتاً پرشیب و سطوح کم شیب در دشت ساحلی و عمدتاً در حاشیه ارتفاعات گسترده شده اند که در منطقه ساحلی خزر در اطراف رودخانه سفید رود رخنمون یافته اند، وسعت این واحد ۶۵/۰۱ هکتار می باشد. و جزء سواحل اولیه رسوبات حمل شده در سواحل کیشهر است

#### واحد رسوبات آبرفتی رودخانه ای (Alluvial river):

رسوبات رودخانه های منطقه مورد مطالعه به محض رسیدن از ارتفاع به سواحل پراکندگی دارند و بعنوان یک واحد چینه شناسی کواترنر محسوب می شود که با برخی از واحدها نظیر تلماسه ای هم ارز می باشند. این واحد مساحت کلی ۱۱۶۱ هکتار را در بر می گیرد. و در تقسیم بندی سواحل جزرده سواحل اولیه می باشد.

#### سدهای رودخانه ای (Bar river):

این واحد کوآترنری در منطقه در حاشیه رسوبات رودخانه‌های سرتاسر منطقه ساحلی گیلان گسترش داشته و مساحت ۸۵۹/۶ هکتار است. رسوبات ماسه ای تا سیلتی اجزاء تشکیل دهنده و سازنده این واحد می باشند. سواحل از روش تقسیم بندی شپارد جزء سواحل اولیه می باشد

#### ساحل شنی و ماسه (Sand coas):

این واحد نیز در منطقه ساحلی انزلی و کیشهر گسترش داشته و وسعت این واحد ۲۷۵۶/۳۳ هکتار است. ضخامت این واحد بسیار متغیر می باشد و بیشترین ضخامت را نسبت به سایر واحدها دارد. این سواحل در تقسیم بندی شپارد از نوع سواحل ثانویه می باشد.

#### ساحل شنی به همراه پوشش گیاهی (Beach Sand cover)

رخنمون این واحد در منطقه ساحلی خزر گیلان بصورت احاطه کننده کلیه واحدهای قدیمی می باشد. این واحد با واحدهای دیگر کوآترنر نیز در ارتباط است. وسعت این واحد ۴۹۵ /۳۹ هکتار در منطقه ساحلی گیلان را به خود اختصاص داده است. سواحل در تقسیم بندی شپارد از نوع سواحل ثانویه می باشد.

#### کانال (Channel):

رودخانه های زیادی در منطقه تالاب انزلی جریان دارند و اکثرا از ارتفاعات سرچشمه گرفته اند و به جلگه سواحل خزری می رسند و رسوبات بسیار زیادی را برجا گذاشته است از گستره این کانال ها ۷۹/۳۵ هکتار گسترش در استان گیلان می توان در بندر انزلی مشاهده نمود، از طریق این واحد تالاب انزلی و دریای خزر به هم وصل می شود.

#### دلتای رودخانه ای (Delta Chanal):

طبق طبقه بندی شپارد سواحل دلتایی جزء گروه سواحل اولیه هستند. در سواحل استان گیلان دلتا های زیادی دیده می شود که از مهمترین آنها، می توان دلتای سفید رود را نام برد.

#### دلتای ساحلی (Delta Coast):

رسوبات رودخانه ای که به دنبال بالا آمدگی تدریجی آب دیده می شود و پیشروی دلتا با دخالت دریا تعدیل می شود. در سواحل گیلان دلتای بزرگ و مشهور سفیدرود مشهورترین دلتای دریای خزر می باشد. نهشته های فرسایش یافته و کرانه های ساحلی تحت رسوبگذاری و گونه های بدون تغییرات در دلتای سفیدرود مشرف به دریای خزر در منطقه کیشهر بوضوح قابل تشخیص می باشد. گستره این واحد در منطقه ۸۳۶/۵۲ هکتار، و در تقسیم بندی شپارد جزء سواحل اولیه می باشد.

**پهنه های گلی (Mud Flat):**

یکی از اشکال حاصل از رسوبگذاری در دشت های ساحلی که به محیط رودخانه ی متعلق است پهنه های گلی میباشد. در طول سواحل در مناطق بوجاق کياشهر ، مشاهده می گردد و در تقسیم بندی شپارد از ردیف سواحل اولیه می باشد .

**سدهای محدب بار رودخانه (Point bar):**

یکی دیگر از واحد های محیط رودخانه ای که در محدود کانال ها قرار دارند و دچار تغییرات هستند رسوبات محدب رودخانه است وسعت این واحد ۲۶۴/۷ هکتار می باشد فرسایش و حمل بار مواد عامل مهم در شکل گیری این واحد است .

**تپه های ماسه ای (Sand hill):**

یکی از مهمترین واحدها و مناظر ژئومورفولوژیکی منطقه ساحلی مورد مطالعه تلماسه ها و یا تپه های ماسه ای هستند که در محیط سواحل یافت می شود. وسعت این واحد ۳۳۶ هکتار می باشد . حداکثر ارتفاع این تپه ها ۳ متر است که غالباً توسط پوشش گیاهی تثبیت شده اند. زبانه های ماسه ای یکی از مهمترین جلوه های زمین ریخت شناسی سواحل شمال به شمار می رود. زبانه های ماسه ای در دهانه خورها، خلیجها، رودخانه ها و به موازات ساحل و در جهت آورد رسوب ساحلی (Littordrift) تشکیل میشوند.

**مرداب ها:**

مردابها و باتلاقها مناظر ریخت شناسی هستند که در نقاط مختلف سواحل گیلان مشاهده می شوند. پیشروی آب دریا و ورود رودخانه ها از بالادست باعث تشکیل این مناطق می شود.

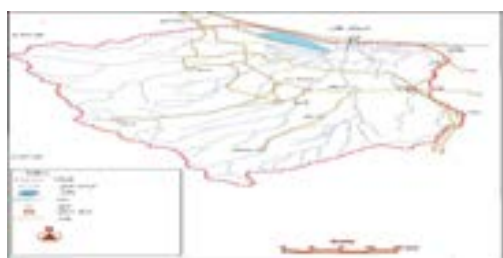
**سواحل انسان ساخت:**

در استان گیلان به علت پیشروی سطح آب دریا سازه های را جهت کنترل و جلو گیری از تهاجم آب به مناطق شهری روستایی و زمینهای حاشیه سواحل انجام گردید است که شامل دیوارهای سنگی ، کابینهای سنگی ، دیواره های بتونی بنادر و غیره را نام برد که وسعت عملیات سازه های در ساحل انزلی ۷۳ هکتار می باشد. در طبقه بندی شپارد این مناطق جزء سواحل ثانویه به حساب می آید.

**رودخانه ها :**

در حوضه آبریز تالاب انزلی رودخانه های فراوانی از ارتفاعات سرچشمه گرفته و نهایتاً بیشتر آنها به تالاب و دریای دریای خزر می ریزند بار مواد معلق و رسوبات حمل شده و حمل آنها در دهانه سواحل گیلان از لحاظ مور

فولژیکی و تاثیر آن بر روی تغییرات تراز سطح سواحل و همچنین مسائل شیلاتی حائز اهمیت میباشد. رودخانه های این حوزه که عمدتاً از کوههای تالش سرچشمه می گیرند عبارتند از: ماسوله رودخانه، چافرود، مرغک (شاندرمن)، خالکایی، پلنگ ور، زاغه رودبار، گز رودخان، گشت رودخان، قلعه رودخان، سیاه مزگی (شفت)، پسیخان. عمده این رودخانه ها در مناطق پست قرار دارند و تنها رودخانه های ماسوله رودخان و پلنگ دره در مناطق مرتفع تر جاری می باشند با توجه به بارندگی مناسب در این مناطق می توان گفت رژیم آبدهی این رودخانه ها عمدتاً مبتنی بر باران است و دارای تغییرات آبدهی شدیدی نمی باشند. رودخانه ها عموماً دارای شیب ملایم بوده و با این خصوصیات وارد تالاب انزلی می گردند



شکل ۶: نقشه حوضه تالاب انزلی



شکل ۵: تصویری شماتیک از ارتفاعات و حوضه آبریز تالاب انزلی ماخذ: jica

### جلگه:

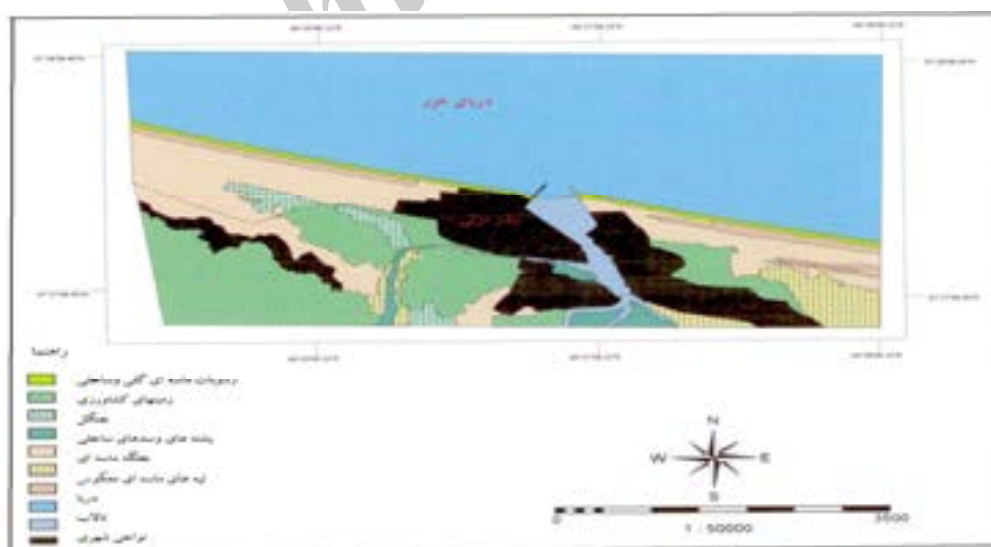
به علت آب و هوای مناسب و بارش فراوان و رودخانه های زیادی از جلگه ها گیلان می گذرد و بار رسوبات حمل شده خود را در منطقه به جای گذاشته به علت حاصلخیزی و آب فراوان منطقه برای کشاورزی بسیار مستعد است که تا مناطق ساحلی را در بر می گیرد و در تقسیم بندی شپارد از ردیف سواحل اولیه می باشد

### رسوبات اطراف تالاب:

در حاشیه تالاب های استان گیلان به علت پیشروی آب دریا وسعت تالاب از طریق رودخانه ها و کانالهای مربوطه افزایش یافته سپس بر اثر پیشروی میزان سطح آب این تالاب ها افت می نمایند این عمل و سایر شرایط دیگر باعث بوجود آمدن مناطق گلی به همراه پوشش گیاهی در اطراف این تالاب ها مشاهده می شود از بارزترین نمونه های فوق می توان در منطقه تالاب انزلی که به وسعت ۱۰۹۹ هکتار را نام برد. در تقسیم بندی شپارد از ردیف سواحل اولیه می باشد.

جدول شماره: ۲: مساحت واحدهای ژئومورفولوژیکی سواحل شهرستان بندر انزلی (واحد به هکتار)

تشیکیلات رسوبی	وسعت	کانال دلتا	-
آبرفتیهای رودخانه ای	۵۹۰/۱۴	ساحل دلتا	-
مخروط افکنه های دوران بارانی	-	راس دلتا	-
رسوبات راس مخروط	-	کانال	۷۹/۳۵
پادگانه های آبرفتی	-	رودخانه	-
سدهای رودخانه ای	۸۰۳/۲۰	جلگه	-
پوشش ماسه ای ساحلی	۳۶۸/۱۶	تالاب	۵۴۸۶
ماسه ساحلی	۴۳/۵۵	عوارض مصنوع	۷۳/۲۳
سطح گلی	۸۷۴۵/	شهری	۵۰۰۷/۱۴
کانال دلتا	-	نوار جزرومدی, تالاب	۱۰۹۹/۴



شکل ۷: نقشه مورفولوژی سواحل شهرستان بندر انزلی و تالاب. ماخذ: قدرتی ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ با تغییراتی

کاربری اراضی:



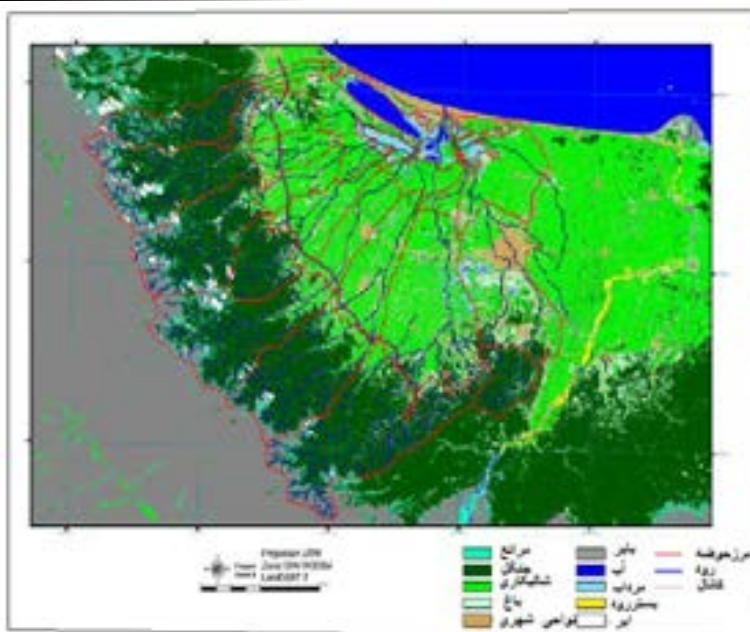
بیشترین واحد های اراضی که در شهرستان انزلی دیده می شود دشت های شور و پست حاشیه دریای خزر است که ۸۴/۸۷ درصد از اراضی شهرستان را پوشش می دهد را شامل می شود. دشت های رسوبی تنها ۴.۸۵ از اراضی شهرستان را تشکیل می دهد و مابقی اراضی این شهرستان در حدود ۱۰ درصد شامل اراضی مسکونی می باشد.

جدول ۳: مساحت واحدهای اراضی شهرستان بندر انزلی

واحد اراضی	مساحت (هکتار)	درصد اراضی
دشت های رسوبی	۱۰۶۵	۴.۸۵
دشت های شور و پست	۱۸۶۴۴	۸۴.۸۷
شهری و مسکونی	۲۲۴۰	۱۰.۲

تالاب انزلی از ۴ بخش تشکیل شده است که در هر بخش رودخانه ها و زهکش های مختلفی جریان دارند که عبارتند از: بخش شرقی تالاب که کم عمق ترین قسمت تالاب است و رشد گیاهان آبی در این بخش بسیار زیاد و عمق آن بین ۰/۸ تا ۱/۵ متر متغیر است بخش مرکزی تالاب: این بخش محل الحاق آب قسمتهای مختلف تالاب و هدایت آن به سمت دریای خزر است. حدود ۱۵٪ بار آلودگی و ۲۵٪ بار رسوبی تالاب به بخش مرکزی حمل می گردد. بخش سیاه کشیم (جنوب غربی تالاب) عمق متوسط آن حدود یک متر بوده و سطح وسیعی از آن را رویشهای گیاهی به خصوص نی، لوئی و آزولا پوشانده است. ارتباط تالاب انزلی با بخش سیاه کشیم از طریق تنگه باریکی که در شمال شرقی آن قرار دارد میسر می باشد. بخش غربی تالاب: عمیق ترین و پرآب ترین قسمت تالاب را تشکیل می دهد. این بخش در نقاط مرکزی خود فاقد پوشش گیاهی است و عمق آب در این ناحیه به ۳ متر نیز می رسد (مهندسین مشاور رویان ۱۳۸۴).

شهرستان بندر انزلی فاقد اراضی جنگلی میباشد. نزدیک به ۴۰ درصد از اراضی این شهرستان به شالیزارها و ۳۳ درصد آن را مرداب انزلی و ۶ درصد را باتلاق فرا گرفته است. رودخانه های منتهی به تالاب که از درون زمینهای کشاورزی و نقاط شهری و روستایی می گذرند سطح بسیار زیاد اراضی کشاورزی و شالیزار در اطراف تالاب و امتداد آن گاه تا حاشیه تالاب انزلی است. این امر به خصوص در نواحی شرق و جنوب تالاب با رودخانه ها و کانالهای فراوان حائز اهمیت است.



شکل ۸: نقشه کاربری اراضی تالاب انزلی و نواحی پیرامون ماخذ: JICA تغییراتی

جدول ۴: درصد و مقدار کاربری اراضی در شهرستان انزلی

نوع کاربری	مساحت به هکتار	درصد مساحت
شالیزار	۷۰,۱۲۵۶۳	۴۰.۸۹
مرداب	۵۵,۱۰۲۴۸	۳۳.۳۶
باتلاق	۳۲,۱۹۳۳	۶.۲۹
بلوک ساختمانی	۷۷,۱۴۳۰	۴.۶۶
شنزار ساحلی	۷۴,۹۶۸	۳.۱۵
مسکونی	۳۹,۷۹۲	۲.۵۸
زراعت	۴۱,۴۸۷	۱.۵۹
چمن	۹۰,۳۷۵	۱.۲۲
استخر	۵۲,۳۲۵	۱.۰۶
متفرقه	۵۰,۱۵۹۶	۰.۲۰
جمع	۸۱,۳۰۷۲۲	۱۰۰

منبع: (ساپ) ۱۳۸۸

نتیجه گیری:

وقتی عوارض ژئومورفولوژیکی و اراضی ساحلی شناسایی شدند و ارزش آن در بعد های مختلف بررسی گردد می توان پی برد که این اشکال و زمین ها چقدر با ارزش هستند. محیط های ساحلی، نواحی پویا و در معرض فرسایش و تغییر پذیری شدید هستند که در آنها فرایندهای جریانی، فرایندهای بادی، لیتوسفری، تکتونیکی و فرایند های جریان آب چهره مورفولوژیکی زمین های ساحلی را دچار تغییر و شرایط جدیدی ایجاد می نماید. هر گونه برنامه ریزی کاربری اراضی و مدیریت و آمایش برای ایجاد، کسترش و تغییر در نواحی ساحلی علاوه بر توجه به سایر علوم، محتاج مطالعه ویژگی های ژئومورفولوژیکی آن می باشد. در صورت استفاده بهینه از ساحل جهت اکو توریسم و مشخص کردن نواحی مناسب برای فعالیت های مبتنی بر زمین و گردشگری، شناسایی ویژگی های لند فورم ها از نظر زیر ساختهای راه ترابری، امکان بازیافت زمین در محدوده های ساحلی، تعیین محل مناسب برای دفع زباله ها، مشخص کردن پهنه های مناسب برای اکوسیستم های محیطی و شناسایی مناطق حساس ژئومورفولوژیکی ساحلی جهت انجام اقدامات حفاظتی، تشخیص پهنه های فرسایش و ارائه برنامه های جهت کاهش تولید رسوب با اقدامات مدیریتی آبخیزداری می تواند در برنامه ریزی بلند مدت و کوتاه مدت بسیار ارزشمند باشد. در ضمن بایستی به نکات فوق نیز توجه شود، طرح مشارکت و آگاهی عمومی در خصوص ارزش سواحل، طرح مدیریت شیب نوار ساحلی، برنامه مدیریت زیست محیطی، طرح کاربری اراضی و پوشش مطلوب سواحل، برنامه حفاظت از مناظرات محیطی، برنامه نظارت و ارزیابی، تهیه پایگاه اطلاعات جغرافیای سواحل، تهیه قوانین و مقررات مدیریتی یکپارچه سازی بر سواحل را بایستی اشاره نمود.

#### منابع:

- ۱- رنجبر محسن (۱۳۸۸): طرح پژوهشی تغییرات خطوط ساحلی دریای خزر و نقش آن در برنامه ریزیهای توسعه آستارا تالش، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهری
- ۲- رنجبر محسن (۱۳۸۸): نوسان سطح آب دریای خزر و تاثیر آن در شکل گیری لندفرمهای ناشی از دینامیک دریا و رودخانه ها، نشریه سرزمین

۳- زبردست لعبت، جعفری حمید رضا، ارزیابی روند تغییرات تالاب انزلی با استفاده از سنجش از دور و ارائه راه حل مدیریتی، نشریه محیط شناسی دوره ۳۷، شماره ۱

۴- سازمان زمین شناسی، نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ ماسوله و بندر انزلی، ۲۵۰۰۰۰: بندر انزلی

۵- عسگری رزیتا (۱۳۸۱): طبقه بندی سواحل استان خوزستان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه بو علی سینا، همدان

۶- علیزاده لاهیجانی ح، نادری م (۱۳۸۴): ژئومورفولوژی سواحل و بستر دریای خزر و اثر نوسان تراز آب بر روی آنشمنین همایش علوم و فنون دریایی مرکز ملی اقیانوس شناسی

۷- غریب رضا، محمدرضا (۱۳۸۲): بررسی تغییرات خطوط ساحلی استان سیستان و بلوچستان، مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری

۸- قدرتی علیرضا (۱۳۸۴): بررسی تغییرات خطوط ساحلی دریای خزر، مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری

۹- قدرتی علیرضا (۱۳۸۵): بررسی ویژگی های سواحل استان گیلان، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان

۱۰- کرمی خانیکی علی (۱۳۸۱): سواحل ایران، مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری

۱۱- معتمد احمد (۱۳۷۶): کواترنر (زمین شناسی دوران چهارم)، انتشارات دانشگاه تهران

۱۲- مهندسین مشاور سبز اندیش پایش (۱۳۸۸): مطالعات توسعه گردشگری استان گیلان در حوزه های گردشگری استان و زون های ساحلی، جلد سوم، سازمان میراث فرهنگی و گردشگری استان گیلان

۱۳- مهندسین مشاور رویان (۱۳۸۴): مطالعات طرح جامع گردشگری تالاب انزلی، سازمان میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی

۱۴- یگانه بختیاری عباس، فرزاد محمدیان (۱۳۸۶): مشاهده خطرات و تغییرات ساحلی نوار حاشیه ای دریای خزر به کمک عکسهای هوایی ششمین کنفرانس هیدرولیک ایران

15- Berg, L.S, 1960, Level of the caspian sea in historical maps. In: selected proceedings. Vol.۳. Moscow, Russia: Academy of Sciences of the USSR, 281-326

17- Bloom, L. Brook, W. S., Chappal, J. S. and others, 1974, Quaternary sea level fluctuations on tectonic coast view

18- JAPAN International Cooperation Agency (Jica), 2005, the study on integrated Management for Ecosystem Conservation OF The Anzali wetland

19- Shepard, F.P, 1976, Coastal Classification and changing coastlines. Geoscience and Man, : 53-56. ۹

Archive of SID