بسم الله الرحمن الرحيم

چکیده مقالات

چهارمین همایش ملی انجمن ایرانی ژئومورفولوژی

(ژئومورفولوژی و آمایش سرزمین)

به کوشش:

دکتر مهران مقصودی– دکترسعید نگهبان

آبان ماه ۱۳۹۵

محورهای همایش

- ژئومورفولوژی در آمایش شهری و روستائی
- ژئومورفولوژی ساحلی و آمایش سرزمین
- ژئومورفولوژی جریانی و منابع آب در آمایش سرزمین
- جایگاه نقشه های ژئومورفولوژی در آمایش محیطی
- بنیادهای ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین
- توان های واحدهای ژئومورفولوژیک ایران در آمایش سرزمین
- تغییرات ژئومورفولوژیک و جایگاه آن در آمایش سرزمین
- ژئومورفولوژی، آمایش سرزمین در برنامه ششم و چشم انداز آینده
- آمایش سرزمین و میراث های ژئومورفولوژیک و زمین گردشگری
- جایگاه ژئومورفولوژی در مدیریت یکپارچه حوضه های آبخیز
- آمایش سرزمین و مخاطرات ژئومورفولوژیک

کمیته علمی همایش

دبیر کمیته علمی: دکتر مهران مقصودی

۱ دکتر محمد حسین رامشت
۲ دکتر ابراهیم مقیمی
۳ دکتر ابوالقاسم گورابی
۴ دکتر احمد نوحه گر
۵ دکتر اسدالله حجازی
۶ دکتر امجد ملکی
۷ دکتر امیر شفیعی بافتی
۸ دکتر امیر صفاری
۹ دکتر امیر کرم
۱۰ دکتر ایرج جباری
۱۱ دکتر جلیل الدین سرور
۱۲ دکتر حمید رضا رحمانی
۱۳ دکتر رضا اسماعیلی
۱۴ دکتر رضا خوش رفتار
۱۵ دکتر سعید خضری
۱۶ دکتر سعید نگهبان
۱۷ دکتر سمیه خالقی
۱۸ دکتر سمیه عمادالدین
۱۹ دکتر سیاوش شایان
۲۰ دکتر سید رضا حسین زاده
۲۱ دکتر سید محمد زمان زاده
۲۲ دکتر شهرام بهرامی
۲۳ دکتر صدرالدین متولی
۲۴ دکتر صمد فتوحی
۲۵ دکتر صیاد اصغری
۲۶ دکتر عادل سپهر
۲۷ دکتر عقیل مددی
۲۸ دکتر شهرام روستایی
۲۹ دکتر مجتبی یمانی
۳۰ دکتر علی زنگنه اسدی
۳۱ دکتر غلامرضا اسکانی کزازی
۳۲ دکتر فریبا اسفندیاری درآباد
۳۳ دکتر فریبا کرمی
۳۴ دکتر کاظم نصرتی
۳۵ دکتر علی احمد آبادی
۳۶ دکتر محمد حسین رضایی مقدم
۳۷ دکتر محمد حسین صالحی
۳۸ دکتر محمد رضا نیکجو
۳۹ دکتر محمد شریفی پیچون
۴۰ دکتر محمد مهدی حسین زاده
۴۱ دکتر محمد همتی
۴۲ دکتر مریم بیاتی خطیبی
۴۳ دکتر مژگان انتظاری
۴۴ دکتر مصطفی خبازی چالشتری
۴۵ دکتر مصطفی عمادی
۴۶ دکتر معصومه رجبی
۴۷ دکتر مهدی مومی پور
۴۸ دکتر مهناز جهادی طرقی
۴۹ دکتر ناصر حافظی مقدم
۵۰ دکتر وحید محمد نژاد آروق
۵۱ دکتر هادی قنبرزاده
۵۲ دکتر هادی نیری
۵۳ دکتر هیوا علمی زاده
۵۴ دکتر ابوالقاسم امیر احمدی

کمیته اجرائی همایش

دبیر کمیته اجرائی: آقای ابوطالب محمدی

اعضای کمیته اجرایی چهارمین همایش

دکتر سعید نگهبان
مریم تورانی
سمیرا چزغه
عبدالحسین حاجی‌زاده
یوسف بخشی پور
کامیار امامی
سلمان انصاری زاده
انور مرادی
موسی عباسی
زهر ا رنجبر
مریم رحمتی
مریم رشیدی
زهرا عادلی
زهرا داداش زاده
فاطمه ارسلانی
الهه حاج کریمی

دکتر رضا خوشرفتار
دکتر غلامرضا زارع
عادل رسولی
زهرا رنجبر
افسانه اهدایی
معصومه بنی صفار
زهرا رنجبر
اکبر مهرجو
عارفه شعبانی
سمیرا بهجتی
کوشا گلکار
طیبه احمدی
سارا محمدیان
هادی کریمی
دکتر سهیلا غواصی
معصومه هاشمی

پیشگفتار

ایران کشوری پهناور با تنوع چشم‌اندازها و عوارض متفاوت است. در هر بخش از ایران ویژگی‌های مورفوژنتیک سبب شده تا عوارض ژئومورفولوژیکی مختلفی دیده شود. این ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی باعث ایجاد توان‌های محیطی متفاوت در مناطق مختلف شده است که در هنگام برنامه‌ریزی باید مورد توجه قرار گیرد. حتی در مناطقی با ویژگی‌های ظاهراً مشابه، مانند مناطق ساحلی خلیج فارس و دریای عمان از یک طرف و سواحل جنوبی دریای خزر از طرف دیگر، تفاوتهای ژئومورفولوزیکی بارزی دیده می شود که در برنامه‌ریزی و بررسی توان‌های محیطی باید مد نظر قرار گیرد. مناطق کوهستانی همچون زاگرس با تقسیم بندی شناخته شده آن مانند زاگرس چین خورده، زاگرس مرتفع و همچنین زاگرس چین نخورده از استعداد گوناگونی در برنامه‌ریزی و توسعه برخوردارند که آنها را از سایر نواحی کوهستانی ایران جدا می‌سازد. دشت‌های پایکوهی، مخروط‌افکنه‌ها، نواحی‌تپه ماهوری، دشت‌های سیلابی، پادگانه‌های رودخانه‌ای و دریایی، نواحی کارستی و عوارض دیگر به اندازه‌ای در میزان توان محیطی مناطق موثر هستند که در طرح‌های آمایش سرزمین هر یک باید با رویکرد متفاوتی مورد توجه قرار گیرند. شایان ذکر اینکه واحدها و زیرواحدهای ژئومورفولوژیک نه تنها برای ارزیابی توان‌های محیطی در مناطق روستایی و عرصه‌های کشاورزی و صنعتی کشور باید مورد توجه ویژه قرار گیرند، بلکه بطور خاص باید در ارزیابی توان مناطق شهری و گسترش شهرهای جدید نیز مورد مطالعه قرار گیرند.

لازم به ذکر است که حتی هنگامی‌که به توزیع موقعیت استقرارگاه‌های تاریخی و پیش از تاریخ در نواحی مختلف ایران توجه می‌شود.، تأثیرگذارترین عامل در مکان‌گزینی این سکونت‌گاه‌ها عوامل طبیعی در نظر گرفته می شود که در این زمینه نقش عوارض ژئومورفولوژیکی بیش از هر عامل دیگر بوده است. از زمانی که عمده فعالیت انسان شکار و گردآوری غذا بوده تا زمانی که در دشت‌ها آغاز به کشاورزی کرد و چه اعصار بعدی، همواره شرایط ژئومورفولوژی نقشی اساسی در انتخاب مکان و نوع استفاده از زمین برای او است (چه در انتخاب غارها به عنوان مأمن انسان و چه استقرار بر روی دشت‌ها، مخروط‌افکنه‌ها و یا دشت‌های سیلابی و پادگانه‌های رودخانه‌ای برای بهره‌برداریهای کشاورزی و صنعتی). بنایراین در ازمنه قدیم نیز انسان به نقش فرم زمین در کاربری‌های مختلف توجه داشته است.

در سال‌های اخیر در بسیاری از موارد عدم کارایی طرح‌ها آمایش سرزمین و همچنین پروژه‌های اجرایی در مناطق مختلف جهان از جمله ایران ناشی از بی‌توجهی مجریان و کارفرمایان به نقش دانش ژئومورفولوژی و کاربرد آن در ارزیابی توان‌های محیطی مناطق و همچنین مکان‌یابی برای طرح‌های توسعه در مقیاس منطقه‌ای و ملی بوده است. شاید یکی از نمونه‌های بارز در این سال‌ها در این خصوص مشکلات بوجود آمده برای سد گتوند بوده است که

قطعاً بدلیل عدم توجه به نقش شرایط ژئومورفولوژیک در مکان‌یابی جایگاه سد بوده است، که نتیجه آن در مخاطره قرار گرفتن مهم‌ترین ثروت طبیعی کشور یعنی آب در این بخش از ایران شده است.

قطعا تنها میزان شیب و جهات آن و یا حتی ویژگیهای واحدها و زیرواحدهای لندفرمی نمی‌تواند به عنوان ویژگیهای اساسی ژئومورفولوژیک برای ارزیابی توان‌های محیطی مکان‌هادر نظر گرفته شود، بلکه در ارزیابی توانهای محیطی یک منطقه، پویایی این عوارض نیز باید مورد توجه قرار گیرد. اصولاً عوارض ژئومورفولوژیک، عوارضی پویا هستند. لذا تنها تأکید بر ویژگی‌های ایستای این عوارض نمی تواند منجر به ارزیابی کامل و بدون نقص استعداد محیطی مکان‌ها باشد. در واقع هر یک از فرایندهای تغییردهنده شکل زمین مانند آب، باد، یخچال و نیروی ثقل بطور مستمر در حال دستکاری و تغییر چهره زمین هستند که این سبب پویایی چشم اندازها شده و نیز گاهی باعث رخداد مخاطرات جبران ناپذیری می‌گردد. شناخت فرایندها و بررسی ساز و کارهای ایجاد و تحول این عوارض کمک شایانی به شناخت توانهای بالقوه و برنامه ریزی بهره وری مطلوب و در نهایت توسعه پایدار مناطق جغرافیایی می شود.. بنابراین توجه به پویایی اشکال ناهمواری‌ها در طول زمان از مهم ترین مباحثی است که می‌بایست در طرح ها آمایش سرزمین مد نظر قرار گیرد.

در حقیقت آمایش سرزمین عبارت است از؛ استفاده آگاهانه از سرزمین بگونه‌ای که ویژگی‌های طبیعی زمین، مبناء ارزیابی قرار گرفته و سپس نیازهای اقتصادی براساس توان محیط طبیعی سازماندهی شود. شایان ذکر است که دانش ژئومورفولوژی می تواند در هر یک از مراحل برنامه‌ریزی و آمایش سرزمین مانند مرحله شناسایی منابع، مرحله واکاوی و بازکاوی داده‌های محیطی و همچنین ارزیابی و طبقه‌بندی توان محیطی برای توسعه پایدار و مطلوب نقش بی بدیلی ایفاء نماید، و عدم توجه به این دانش ژئومورفولژی در ارزیابی توان محیطی و طرح‌های آمایش و مکان‌یابی‌ها می‌تواند موجب بروز مخاطرات و خسارات جبران ناپذیری شود.

در پایان لازم به ذکر است که چهارمین همایش انجمن ایرانی ژئومورفولوژی با محوریت قرار دادن آمایش سرزمین قصد دارد تا نقش دانش ژئومورفولوژی را در طرح‌های آمایش و مکان‌یابی پروژه‌های خدماتی، شهری، کشاورزی و صنعتی برجسته نموده و جایگاه واقعی این دانش را در آمایش به مسئولان خاطر نشان کرده و عواقب عدم توجه کافی یا این دانش را نیز در این خصوص یادآور شود. شایان ذکر است که قطعا در آمایش سرزمین که نیاز به نگرش فرابخشی دارد، دانش ژئومورفولوژی به تنهایی نمی‌تواند موجب شناسایی تمامی توان‌های بالقوه یک منطقه شود اما عامل اساسی در این زمینه می‌تواند باشد.

هیئت‌مدیره انجمن ایرانی ژئومورفولوژی همواره تلاش داشته است تا از طریق برقراری ارتباط بین دانشگاه‌ها و مراکز تصمیم‌گیری دولتی و خصوصی و جلب مشارکت فرهیختگان ژئومورفولوژی و دانشجویان تحصیلات تکمیلی، زمینه‌های مشارکت همگان را در شناسایی و رفع معضلات محیطی و ژئومورفولوژیک کشور فراهم سازد.

انتخاب عنوان همایش و سعی در هدایت مقالات ارائه‌شده به سوی اهداف همایش ازجمله سازوکارهای فراهم‌کننده این مشارکت‌ها است و متصدیان دستگاه‌های دولتی و علمی را گرد هم آورده است.

در اینجا لازم است از ارسال‌کنندگان مقالات به خاطر مشارکت جدی در همایش تقدیر و تشکر نموده و از کمیته علمی همایش نیز به خاطر داوری جدی مقالات ارائه‌شده به همایش تشکر و قدردانی شود. در برگزاری این همایش هیئت‌رئیسه محترم دانشکده جغرافیای دانشگاه تهران و هیئت‌مدیره کانون دانش‌آموختگان دانشکده جغرافیا و سایر دانشگاه‌ها و سازمان‌های مرتبط که نام و نشان‌واره‌ی آنها درروی جلد این مجموعه به چاپ رسیده است به شکل‌های مختلف مساعدت نموده‌اند که بدین‌وسیله از ایشان تشکر و قدردانی می‌کند. از دانشجویان تحصیلات تکمیلی که بخش عمده کار اجرایی همایش را عهده‌دارشده‌اند سپاسگزاری می‌کند و آرزوی موفقیت برای همگی را دارد.

مهران مقصودی

دبیر کمیته علمی‌همایش

فهرست مقالات		صفحه
عنوان	نویسنده/نویسندگان	
آمایش ژئومورفولوژیکی جهت توسعه مناطق مسکونی بر اساس تلفیق مدل فازی و ANP	مجتبی یمانی،ابولقاسم گورابی، شیرین محمدخان، حمید گنجائیان	۱
تبیین کاربرد ژئومورفولوژی در مکان‌یابی و احداث پل‌ها با تأکید بر آمایش سرزمین	اسماعیل نجفی	۵
آسیب‌شناسی مطالعات پایداری ژئوسیستم‌ها در مناطق خشک با رویکرد آمایش سرزمین	احمد انصاری لاری، دیانا درتاج	۹
پهنه بندی آمایشی جهت توسعه مسکونی بر اساس مدل فازی و روش آمایش ژئومورفولوژکی	میراسدالله حجازی، محسن برزکار	۱۳
بررسی عوامل ژئومورفولوژیکی سکونتگاههای انسانی شهر مشهد با ملاحظات پدافند غیر عامل با استفاده از GIS	محمد علی زنگنه اسدی، محمد محمدنژاد، علی محمد نورمحمدی، محسن رضایی عارفی	۱۷
آمایش ژئومورفولوژیکی جهت ایجاد و توسعه مناطق مسکونی بر اساس روش FuzzyAHP (مطالعه موردی: جنوب استان خراسان رضوی)	انور مرادی، مجید علیپور دزفولی اصل، مریم رشیدی	۲۱
تعیین سلول های رسوبی ساحلی در سواحل جنوبی دریای خزر	خه بات درفشی، مصطفی نظرعلی، مجید جندقی علایی	۲۵
آمایش و بررسی تغییرات تپه-های ماسه-ای به منظور مدیریت نواحی بیابانی	مهران مقصودی، سامان نادی زاده شورابه، فاطمه مرادی پور، انور مرادی	۲۹
تعیین مکان مناسب برای تغذیه مصنوعی در حوضه آبریز زیلبیرچای به منظور مدیریت محیط	محمدرضا نیکجو، محمدحسین رضایی مقدم، صغری اندریانی	۳۳
شناسایی و ارزیابی ریسک آسیب پذیری ناشی از سیلاب شهری (رودخانه تالار شهرستان پل سفید)	نفیسه اشتری	۳۷
بررسی ویژگی های ژئومورفولوژی به منظور برنامه ریزی های آمایش سرزمین (مطالعه موردی: گراش)	مهران مقصودی، خبات امانی	٤۱
پایش تنگناهای ژئومورفولوژی در مکان یابی بهینه جهت استقرار شهر و توسعه فیزیکی آن	سمیه عمادالدین، فخر الدین نامجو	٤۵
بررسی رخساره های ژئومورفولوژی به منظور ارائه برنامه مدیریتی و حفاظتی (مطالعه موردی دریاچه ارومیه)	شیرین محمدخان، رضا نامجویان	٤۸
بررسی و مقایسه تاثیر پذیری توسعه فیزیکی شهرها از ویژگیهای محیط طبیعی جهت کاربرد در آمایش سرزمین	سعید نگهبان	۵٤

تجزیه و تحلیل ساختاری منابع آب و سیستم های ارضی رودخانه کارون جنوبی- بهمنشیر	خاطره رنجبرمفرد، هیوا علمیزاده، حسین محمدعسگری، علی دادالهی سهراب، محمد باقر نبوی	۵۹
کاربرد تکنولوژی ژئوانفورماتیک در نمایش و ایجاد پایگاه داده مکانی ژئومورفولوژی با تاکید بر آمایش سرزمین مطالعه موردی شهرستان گرگان	مجتبی یمانی، هه ریم نقشبندی	٦٣
بررسی عدم انطباق مفهوم شکل زمین(لندفرم) در مطالعات آمایش سرزمین کشور با مفهوم رایج در ژئومورفولوژی	علی احمدآبادی، محمد فتح الله زاده	٦٦
پهنه بندی مناطق برداشت فرسایش بادی در خوزستان با استفاده از RS و GIS	اکبرهاشمی فرد، فرحنازغفارزاده	۷۰
مطالعه‌ای بر پهنه بندی اراضی مستعد توسعه کالبدی بر مبنای پارامترهای طبیعی (مطالعه موردی استان البرز)	فاطمه حسین پور فرزانه، بهنام صالحی	۷٤
بررسی شاخص کیفیت آب زیرزمینی برای مصارف آشامیدنی در منطقه کویرمیقان- استان مرکزی	محمد مهدی حسین زاده، پروین غلامی	۷۸
تحلیل عوامل محیطی در مکان گزینی سکونت گاههای پیش از تاریخ (مطالعه موردی: دشت بهبهان)	مهران مقصودی، سید محمد زمان زاده، مجتبی یمانی، عبدالحسین حاجی زاده	۸۲
موانع و محدودیت-های ژئومورفولوژیکی مؤثر بر اقتصاد روستایی شهرستان مریوان	مژده فریدونی کردستانی،حمید گنجائیان	۸٦
عوامل ژئومورفولوژیکی موثر بر آمایش و توسعه مناطق شهری با استفاده از مدلهای منطق فازی و تحلیل سلسله مراتبی(AHP)	مهران مقصودی، عادل رسولی، کامیار امامی	۹۰
پهنه بندی میزان خطر لغزش با استفاده از روش AHP و تاثیر آن بر آمایش و موقعیت قرارگیری سکونتگاههای شهری و روستایی	مجتبی یمانی، کامیار امامی، عادل رسولی	۹۳
کاربرد تکنیک حداقل مربعات در کمّی-سازی و محاسبه تغییرات شعاع انحنای مئاندرهای مجرای رودخانه ها (مورد: رودخانه زرینه‌رود)	منصور خیری زاده اروق، محمد حسین رضایی مقدم، معصومه رجبی	۹٦
تعیین محدوده های فرسایشی در امتداد رودخانه تروال با به‌کارگیری واحدهای ژئومورفیک	هادی نیری، سحر زندی	۱۰۰
مکان یابی بهینه محل دفن بهداشتی پسماندهای جامد شهری بر اساس ویژگی های ژئومورفولوژی منطقه	محمد مهدی حسین زاده، رویا پناهی	۱۰٤
طبقه-بندی و ارزیابی پتانسیل بازسازی رودخانه زرینه-رود با استفاده از مدل رزگن	محمد حسین رضایی مقدم، معصومه رجبی، منصور خیری زاده اروق	۱۰۸
بررسی و تحلیل ژئومورفیکی تغییرات خط ساحلی خورموسی در ٦ دهه اخیر	مریم احمدزاده، هیوا علمیزاده، علی دادالهی سهراب	۱۱۲
نقش فرم و فرآیندهای ژئومورفیک در تعیین جهت توسعه شهر خرم آباد	طیبه احمدی	۱۱۵
ارزیابی مهندسی معکوس ژئومورفولوژیکی در آمایش سرزمین	مهران مقصودی، سید محمد زمان زاده، مجتبی یمانی، عبدالحسین حاجی زاده	۱۲۱

تحلیلی بر روش شناسی ارزیابی و ظرفیت سنجی گردشگری میراث‌های زمین شناختی در مناطق کویری و بیابانی با رویکرد آمایش سرزمین	سعید رحیمی هرآبادی، ندا مجیدی راد، حمید عمونیا سماکوش، مهدی احمدی	۱۲۵
مدیریت منطقه ای و آمایش ساحلی دلتای سفید رود با تاکید بر ژئومورفولوژی	منصور بیگلو، صدیقه محبوبی، ابوطالب محمدی	۱۲۹
توان واحدهای ژئومورفولوژیک حوضه رود شور (شهرستان قروه) در آمایش سرزمین	مجتبی یمانی، حمید گنجائیان، مژده فریدونی کردستانی	۱۳۳
پهنه بندی آمایشی حوضه کارستی پالنگان جهت تعیین مناطق توسعه یافته و مدیریت آن ها	مهران مقصودی، حمید گنجائیان، خبات امانی	۱۳۷
جایگاه و ضرورت آمایش دفاعی در ارزیابی مخاطرات سیلاب در مناطق بیابانی و کویری با دیدگاه پایداری شهری و استقرار جمعیت پایدار	سعید رحیمی هرآبادی، ندا مجیدی راد، مسعود صانعی	۱۴۲
تاثیر مورفولوژی قنات های دشت بهبهان بر سکونت-گاههای انسانی	مهران مقصودی، سید محمد زمان زاده، مجتبی یمانی، عبدالحسین حاجی زاده	۱۴۶
پهنه بندی سرعت و عمق سیل با استفاده از مدل هیدرولیکی و سیستم اطلاعات جغرافیایی	محمدکریمی فیروزجایی، عطاءاله عبداللهی کاکرودی، محمدرضا جلوخانی نیارکی، نعیم میجانی	۱۵۰
ژئومورفولوژی، مدیریت یکپارچه منطقه ساحلی (ICZM) و آمایش سرزمین	رضا منصوری، دکتر محمد رضا ثروتی	۱۵۵
پایش تاثیر نوسانات یک دهه اخیر تراز دریای کاسپین بر مورفولوژی زبانه ماسه‌ای و تالاب میانکاله	دکتر محمد رضا ثروتی، دکتر منیژه قهرودی تالی، دکتر علی نعیمی، رضا منصوری	۱۵۹
نقش ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین و مکان یابی سکونتگاه های جدید	موسی عباسی، مهدی جمالی، لقمان محمودی	۱۶۳
بر آورد فرسایش کناره ای در رودخانه قرانقوچای هشترود با استفاده از مدل راسگن	محمد مهدی حسین زاده، سمیه خالقی، فراز واحدی فر، میلاد رستمی	۱۶۷
آمایش برنامه های توسعه با شناسایی مناطق مستعد سیل در حوضه خطیرکوه استان مازندران بر اساس داده های سیل شهریور ۱۳۹۵ با استفاده از توابع فازی در GIS	مجتبی یمانی، ابوالقاسم گورابی، مهران مقصودی، شیرین محمدخان، محمد علی نظام محله	۱۷۱
شناسایی پهنه های مستعد سیل به منظور آمایش شهری در محدوده شهر کرج با استفاده از توابع فازی در GIS	محمد علی نظام محله، مجتبی یمانی، عبدالمطلب رستگار، حمید منصوری	۱۷۴
جایگاه ژئوتوریسم در مدیریت مناطق بیابانی و آمایش سرزمین (مطالعه موردی: بیابان لوت)	مهران مقصودی، انور مرادی، فاطمه مرادی پور	۱۷۷

شناخت عوامل محیطی مؤثر بر سیلخیزی حوضه آبخیز حاجی‌بختیار	محمدمهدی حسین زاده، سپیده ایمنی، آرش طالاری	۱۸۱
ارزیابی کمی فعالیت تکتونیکی در حوضه کندوله در استان کرمانشاه بر اساس شاخص‌های مورفومتریکی	زهرا سربازی، سمیرا چزغه، زهرا عادلی	۱۸۵
ارزیابی ژئومورفوسایتهای غرب خراسان به روش بریلها	علی اکبر شایان یگانه، محمد علی زنگنه اسدی، ابوالقاسم امیر احمدی	۱۹۲
بررسی فرسایش بارانی و خندقی در حوضه آبخیز کر- چمریز و تاثیرپذیری آن از تغییرات اقلیمی	غلام رضا روشن، سعید نگهبان	۱۹۶
بررسی تکامل زبانه ماسه ای گمیشان(۱۳٦٦تا ۱۳۹٤)	قاسم لرستانی، رضا اسماعیلی، سمیه عمادالدین، علی رستمعلی	۲۰۱
ارزیابی نقش رودخانه قره‌سو در توسعه گردشگری شهر کرمانشاه با استفاده از مدل SWOT	محمد شریفی پیچون، فاطمه پرنون	۲۰٤
نقش ژئومورفولوژی رودخانه ای در مدیریت یکپارچه رودخانه ها (مطالعه موردی رودخانه کارون)	مریم رشیدی، سید رضا حسین زاده	۲۰۸
ارزیابی تغییرات مورفولوژیک تالاب ها در مناطق نیمه خشک با استفاده از سنجش از دور (مطالعه موردی : تالاب هورالعظیم)	نعمت مال امیری، سید رضا حسین زاده، رویا خسروشاه آبادی	۲۱۲
پتانسیل یابی عناصر تپه های ماسه ای فسیل و روان از دیدگاه آمایش سرزمینی (شرق اهواز)	مهران مقصودی، امیر احمدی	۲۱٦
بررسی ویژگی های هیدروژئومورفولوژیکی حوضه آبریز قره سو	مجتبی یمانی، خبات امانی	۲۲۰
مخاطره سیلاب و آمایش شهر کابل	خدیجه محمدی، ابراهیم مقیمی، منصور جعفر بیگلو	۲۲۵
رویکرد کمی به مفهوم کیفی دشت	صمد عظیمی راد، مهدی مزبانی	۲۳۰
کارایی مدل KARSTLOP در مدل سازی مکانی تغذیه آبخوان کارستی پراو - بیستون	شهرام بهرامی، محمد علی زنگنه اسدی، علی جهان فر	۲۳۳
بررسی کارایی تصویر ماهواره ای Sentinel-2 در شناسایی عوارض ژئومورفولوژی یخچالی	علی نعیمی، منیژه قهرودی تالی	۲۳۷
نقش ژئومورفولوژی در شناسایی ویژگی‌های سرزمینی با استفاده از روش تحلیل سیستم‌های ارضی مطالعه موردی: بخش سراجوی شهرستان مراغه	لیلا منتصری، محمد علی زنگنه زنگنه	۲٤۰
تحلیل وضعیت ژئوتوریسم در منطقه کاشان و آران و بیدگل با تاکید بر عوامل محیطی	مهدی حسام	۲٤٤
بررسی پتانسیل ژئوتوریستی اشکال کارست با تأکید بر معرفی غارهای استان خراسان رضوی	نسرین رهنما، اشرف السادات هاشمی مهنه، عذرا خسروی	۲۵۰

برآورد بعد فرکتالی رودخانه آبدانان از نظر پیچانرودی با استفاده از روش Box-Counting با اهداف آمایش رودخانه ای	مجتبی یمانی، پرستو پیرانی، عارفه شعبانی عراقی	۲۵۵
تعیین جهت‌های مناسب برای توسعه‌ی فیزیکی شهر دزفول با تأکید بر عامل‌های ژئومورفولوژیکی	رعنا شیخ بیگلو	۲۵۹
ارزیابی جاذبه های زمین گردشگری شهرستان الشتر جهت توسعه ی توریسم با بهره گیری از مدل پرالونگ	الهام بهرام آبادی، زهرا رنجبر شورستانی	۲۶۳
ارزیابی قابلیت ژئومورفوسایت خور خلاصی از طریق مقایسه ی مدل های رینارد و پرالونگ	آزاده صدوقی، فاضل ایرانمنش، شوکت مقیمی	۲۶۷
بررسی نقش اقتصادی سازندهای آهکی و بوکسیت کارستی در شهرستان دماوند	فرشته بیرامعلی، محمد علی زنگنه اسدی	۲۷۱
بررسی و تحلیل وضعیت غار سهولان از منظر ژئومورفوتوریسم با نگرش مدیریتی و مخاطره شناسی	ممند سالاری	۲۷۴
نگرشی بر جایگاه آمایش سرزمین در مدیریت مخاطرات ژئومورفولوژیک سیلاب در مناطق کویری و بیابانی	سیروس فخری، سعید رحیمی هرآبادی، ندا مجیدی راد، هادی کریمی	۲۷۷
بررسی تحول ژئومورفولوژی کارست در منطقه آلاداغ بجنورد	ربابه فرزین کیا، الهه بهرام آبادی، محمد علی زنگنه اسدی	۲۸۱
بررسی پتانسیل های ژئوتوریسمی سایت جدیدگل فشانی مکران (شرق تنگه هرمز)	کرامت نژاد افضلی	۲۸۵
بررسی ژئومورفولوژی ساحلی دریای مکران مطالعه موردی(ساحل بیر)	کرامت نژاد افضلی	۲۸۸
تأثیر آمایش سرزمینی در کاهش خشکسالی و فرسایش بادی منطقه به‌عنوان مخاطرات ژئومورفولوژیک بامطالعه موردی دشت اردستان	فهیمه سادات کشفی	۲۹۲
مقایسه تغییرات خط ساحلی دلتای سفیدرود و دلتای گرگانرود	لیلا امینی، عطا عبدالهی کاکرودی	۲۹۶
نگاهی به جایگاه و کاربرد مطالعات ژئومورفولوژی در برنامه ریزی و آمایش شهری	عبد المجید احمدی، مهوش نداف سنگانی	۳۰۰
بررسی ژئومورفوتوریسم ریگ نخ کوه گناباد در استان خراسان رضوی با استفاده از RS و GIS	سید رضا حسین زاده، علی محمد نورمحمدی، محسن رضائی عارفی، علی قربانی شورستانی	۳۰۴
بررسی قابلیت های ژئومورفولوژیکی کارست در توسعه اکوتوریسم شهرستان کلات خراسان رضوی	محمد علی زنگنه اسدی، محسن رضائی عارفی، ابوالفضل بهنیافر، علی محمد نورمحمدی	۳۰۸
شناسایی مکان‌های ژئوتوریسمی شرق تنگه هرمز	محمد اکبریان، حسین مرادپور	۳۱۲

ارزیابی توانمندی های ژئوتوریسمی گنبد نمکی خرسین در منطقه سیاهو، شمال شهرستان بندرعباس	محمد اکبریان، منصور ولی زاده	۳۱۶
بررسی کمی تغییرات مجرای رودخانه مردق چای با استفاده از روش ترانسکت	دکتر محمد حسین رضایی مقدم، مسعود رحیمی	۳۲۰
بررسی و ارزیابی چگونگی نحوه تاثیر ژئومورفولوژی و مطالعات آن در ایران بعد از پیروزی انقلاب اسلامی	دکتر سعید مقدسی، مرتضی فرامرز	۳۲۴
ارزیابی مخاطرات ژئومورفولوژیکی و شناسایی پهنه‌های محدودکننده توسعه شهری با استفاده از مدل منطق فازی (مطالعه موردی؛ شهر طالقان)	نفیسه طبایی، بهرام آزادبخت، غلامحسین اسکانی کزازی	۳۲۷
پیش‌بینی تغییرات مسیر رودخانه کارون و اثرات تغییر اقلیم با استفاده از GIS و RS	سمانه حسن پور، علی دادالهی سهراب، هیوا علمیزاده	۳۳۲
مورفولیتولوژی حوزه قره چای همدان و نقش آن در مورفومتری و الگوی شبکه زهکشی	سیاوش شایان، مجتبی یمانی، منیژه یادگاری	۳۳۵
اولویت بندی عوامل مؤثر بر وقوع زمین لغزش (مطالعه ی موردی: حوضه ی آبریز مارون)	حمید بابلی موخر، علی رضا تقیان، کورش شیرانی، مرتضی خداقلی	۳۳۹
ژئومورفوتوریسم و ارزیابی قابلیت ژئومورفوسایت های ژئوپارک قشم با بهره گیری از روش پرالونگ	حوریه زحمت کش مارمی، محمد مهدی حسین زاده، نجم الدین روانان	۳۴۲
شناسایی و تحلیل فرو چاله‌های کارستی با تأکید بر ویژگی‌های مورفومتریک مطالعه موردی (دشت کرمانشاه)	امیر صفاری، امیر کرم، زهرا حیدری	۳۴۶
بررسی الگوی پیچان رودی رودخانه دینور با استفاده از شاخص‌های ضریب خمیدگی و زاویه مرکزی	محمد مهدی حسین زاده، سمیه خالقی، اعظم نجفی وفا	۳۵۰
منشأ یابی ماسه های بادی در ریگ حسن ترک گناباد	علی محمد نورمحمدی، سید رضا حسین زاده، ابوالفضل بهنیافر	۳۵۴
سنجش تقاضای تفرجی در راستای توسعه‌ی زمین‌گردشگری در جزیره قشم	فرشته کیانی ، افشین دانه کار، حسین مرادی، علیرضا رحمتی	۳۵۷
پهنه بندی خطر زلزله و ارزیابی میزان تلفات ناشی از لرزه خیزی دشت مخروطی کرج-شهریار	فرهاد جعفری، مقداد سمائی	۳۶۱
اهمیت کاربردی نقشه‌های ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین(مطالعه موردی: نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ سبزواران)	کامیار امامی، عادل رسولی، یاسمن جلالی	۳۶۷
بررسی مخاطرات ژئومورفولوژیکی مناطق ژئوتوریستی (مطالعه موردی: سردابه – استان اردبیل)	مرتضی قراچورلو، محمد نوحی، اسماعیل کاکاوند	۳۷۱
مدل‌سازی رواناب حوضه آبخیز امامه	محمد مهدی حسین زاده، مریم مرتضایی، سپیده ایمنی	۳۷۵

تأثیر هیدرو ژئومورفولوژی بر توسعه‌نیافتگی روستاهای حوضه آبریز دشت گرو (استان هرمزگان)	مجتبی یمانی، یاسر حسن زاده	۳۷۹
نقش عوارض ژئومورفولوژیکی در قاچاق مواد مخدر از مرزهای جنوب شرق کشور	مرتضی جاهد ناوخی، احمد صمدی	۳۸۲
بررسی عوامل موثر بر تغییرات مورفولوژی سواحل شمالی جزیره قشم	نورا شرفی لاری، فاضل ایرانمنش	۳۸٦
مدل‌سازی فاکتورهای K و LS مدل جهانی اصلاح شده فرسایش خاک (RUSLE) با استفاده از GIS	زهرا صدیقی فر	۳۹۰
ارزیابی شاخص‌های ژئومورفولوژیکی و تکتونیکی	سارا سعیدی، محمد حسن توکل	۳۹٤
بررسی سختی سنگ با استفاده از چکش اشمیت (SRH)، مطالعه موردی: ماسه سنگ آغاجاری	شیرین محمدخان، امیر احمدی	۳۹۷
بررسی آستانه های ژئومورفیکی حوضه آبی قزل اوزن در آمایش سرزمینی	غلام حسن جعفری، فاطمه بختیاری	٤۰۰
بررسی فرم ظاهری زمین در ارتباط با نئوتکتونیک (مطالعه موردی:کوه های شمال شرقی زنجان)	غلام حسن جعفری، زینب کریمی	٤۰٤
آمایش سرزمین با توجه به آثار یخچال های کواترنری در روستای سهرین	غلام حسین جعفری، نسرین حضرتی	٤۰۹
کاهش بحرانی تراز آب دریاچه ارومیه و تاثیر آن بر اکوژئوموفولوژی منطقه	فرحناز باش باغی	٤۱۲
بررسی ویژگی های مورفومتری و فیزیو گرافی حوضه رودخانه کوران با استفاده از GIS	سمیه خالقی، کریم رحیمی	٤۱٦
بررسی مواریث طبیعی کوهستان الوند و ظرفیت های آن در گسترش ژئوتوریسم	غلام حسن جعفری، علیرضا حسینی	٤۲۰
استفاده از شاخص همگرایی توپوگرافی در آمایش حوضه‌های آبخیز (نمونه موردی: رودخانه رازآور)	منیژه قهرودی تالی، آرزو چراغی، محمد مهدی حسین زاده	٤۲٤
پهنه‌بندی خطر سیلاب با استفاده از روش ترکیب خطی وزنی(WLC)و Gis در حوضه آبریز کن- سولقان در راستای آمایش سرزمین	پرستو غفورپور عنبران، نسرین حسینایی	٤۲۷
طبقه بندی مورفولوژیکی سیستم رودخانه-ای در آمایش حوضه آبخیز (نمونه موردی: رودخانه رازآور)	منیژه قهرودی تالی، آرزو چراغی، محمد مهدی حسین زاده	٤۳۱
ارزیابی توانمندی‌های زمین گردشگری غار سهولان به عنوان میراث ژئومورفولوژیک با روش پرالونگ	سعید خضری، هیمن شهابی، سارا محمدی	٤۳۵
امکان سنجی هیدروژئومورفولوژیک فرسایش و رسوب حوضه آبخیز قزل اوزن از دیدگاه آمایش سرزمین	علی سوری نژاد	٤۳۹

آمایش ژئومورفولوژیکی جهت توسعه مناطق مسکونی بر اساس تلفیق مدل فازی و ANP (مطالعه موردی: حوضه رودخانه شور قروه)

[۱] مجتبی یمانی [*]، [۲] ابوالقاسم گورابی، [۳] شیرین محمدخان، [۴] حمید گنجائیان

۱. استاد ژئومورفولوژی، دانشگاه تهران، (Email: myamani@ut.ac.ir)
۲. استادیار ژئومورفولوژی، دانشگاه تهران، (Email:goorabi @ut.ac.ir)
۳. استادیارگروه جغرافیای طبیعی، دانشگاه تهران، (Email : Mohammadkh@ut.ac.ir)
۴. کارشناس ارشد هیدروژئومورفولوژی ، دانشگاه تهران، (Email: h.ganjaeain @ut.ac.ir)

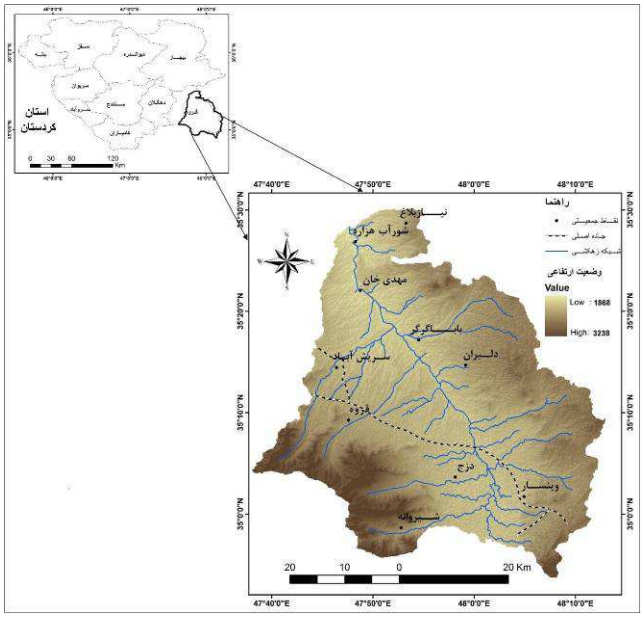
۱- مقدمه

ویژگی عصر حاضر توسعه شهرنشینی و افزایش جمعیت شهرها و درپی آن توسعه شهرهای کوچک و بزرگ است (گیلبرت و گاگلر[1]، ۱۹۹۶). با وجود اینکه نواحی شهری بخش کوچکی از سطح زمین را اشغال کرده‌اند، شهرنشینی به یکی از عوامل تغییر دهنده محیط طبیعی تبدیل شده است (کاتمن و همکاران[2]، ۲۰۰۴) به طوری که شهرنشینی و فعالیت‌های انسانی در یک قرن گذشته سبب تغییر یک سوم از سطح زمین شده است (یانگ و لی[3]، ۲۰۱۳). شهر نشینی شتابان معاصر به خصوص در کشورهای در حال توسعه موجب نابسامانی‌ها و مشکلاتی در شهر از جمله در استفاده از اراضی، توزیع خدمات و امکانات در سطح شهر شده است (کورا[4]، ۱۹۸۹). در سال‌های گذشته توسعه شتابان شهر قروه سبب شده تا بسیاری از مناطق مسکونی به سمت حریم رودخانه توسعه یابند و آن را به تملک خود درآورند، نمونه بارز این پیشروی در حاشیه شرقی شهر قروه وجود دارد. در مورد تاثیرات هیدروژئومورفولوژی حوضه‌های آبریز بر روی سکونتگاه‌های شهری قبلا به وسیله لئوپولد[5] (۱۹۹۴،۱۹۷۳،۱۹۶۸)، هامر[6] (۱۹۷۲)، هالیز[7] (۱۹۷۵)، کار شده است. اخیرا هم در سطح ایران و جهان تحقیقات زیادی در مورد مسائل ژئومورفولوژی و نقش آن‌ها بر روی سکونتگاه‌های شهری و همچنین در مورد مخاطرات ناشی از آن‌ها صورت گرفته است. از جمله تحقیقات خارجی می‌توان به سیمیون بیزی[8] (۲۰۱۲) ارشاره کرد که در مقاله‌ای تحت عنوان، تشخیص زیستگاه‌های فیزیکی رودخانه با استفاده از نقشه‌های مشتق شده از فرایندهای ژئومورفیک شش خوشه را شناسایی کرد. چارچوب این مقاله با استفاده از GIS و روش داده کاوی SOM برای توصیف رودخانه LUNE در انگلستان با موفقیت به کار گرفته شده است. دن رویالی[9] (۲۰۱۳) به این نتیجه رسید که آثار هیدروژئومورفیک کاربری زمین تاثیرات مهمی در سیستم وردخانه در تمام مقیاس‌ها دارد و برای حوضه‌های آبریز کوچک، داشتن اراضی کانال قوی در نقاط پایین دست بیشتر است. شرودر[10] (۲۰۱۳) به این نتیجه رسیده است که فرایندهای هیدروژئومورفیک، پوشش‌گیاهی و بیوشیمی در دشت‌های سیلابی که پیچیدگی بیشتری دارند، تداخل و درک ارتباط میان فرایندهای فیزیکی و بیولوژیکی را در سیستم فراهم می‌کند. یمانی و نازآفرین (۱۳۹۱) بر مبنای تاثیرگذاری عوامل هیدروژئومورفولوژیک توسعه فیزیکی بندر کیاشهر را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که بالا بودن آب زیرزمینی سستی و ناپایداری خاک از عوامل محدودیت ساخت و ساز در این محدوده می‌باشد.

محدوده مورد مطالعه: منطقه مورد مطالعه در غرب کشور واقع شده است و از نظر تقسیمات سیاسی در استان کردستان قرار گرفته است. حوضه آبریز رودخانه شور به وسعت ۲۰۰۹ کیلومتر مربع در بین طول جغرافیایی شرقی"۱۸ ´۳۸ °۴۷ تا "۱۰ ´۳۰ °۴۸ و عرض جغرافیایی شمالی "۵۰ ´۵۴-

[1] .Gilbert & gagler
[2] .Cutman et al
[3] .Yang & Li
[4] .Correa
[5] .Leopold
[6] .Hammer
[7] .Hollis
[8] . Simone Bizzi
[9] .Dan Royalli
[10] .Sheroder

°۳۴ تا"۵۳´۲۹°۳۵ قرارگرفته است (شکل۱). این حوضه از اطراف به شهرستان‌های بیجار در شمال، دهگلان در غرب، سنقر و اسدآباد در جنوب، بهار در جنوب شرق و کبودرآهنگ در شرق محدود می‌شود.



شکل ۱: نقشه موقعیت منطقه مورد مطالعه

۲- مواد و روش‌ها

روش تحقیق بر مبنای روش‌های توصیفی – تحلیلی و آماری و ریاضی می‌باشد. در این تحقیق با توجه به پارامترهای هیدروژئومورفولوژیکی، توانایی حوضه جهت اهداف توسعه شهری مورد ارزیابی قرار گرفته شده است. برای این منظور از دو مدل منطق فازی و ANP، و ۹ عامل، لیتولوژی، گسل، شیب، جهت شیب، ارتفاع، فاصله از رودخانه، فاصله از راه ارتباطی، فاصله از نقاط شهری و کاربری اراضی استفاده شده است، که انتخاب این عوامل بر اساس نظر کارشناسان برنامه‌ریزی شهری و ژئومورفولوژی صورت گرفته است. پس از تهیه لایه‌های اطلاعاتی، ضرایب و ارزش آن‌ها با استفاده از مدل ANP محاسبه شده است. در نهایت هر کدام از لایه‌ها در نرم‌افزار ARC GIS با استفاده از دستور Raster calculator در وزن بدست آمده از طریق مدل ANP ضرب شده و با استفاده از منطق فازی این نقشه‌های شبکه شده در محدوده حوضه مورد مطالعه با هم تلفیق شدند. جهت تعدیل حساسیت خیلی بالای عملگر فازی ضرب و همچنین حساسیت خیلی کم فازی جمع، از عملگر فازی گاما استفاده شده است. در نهایت پس از همپوشانی، نقشه مناطق مساعد برای توسعه شهری قروه (در محدوده حوضه شور) براساس دو مدل فازی و ANP بدست آمده است.

۳- بحث و نتایج

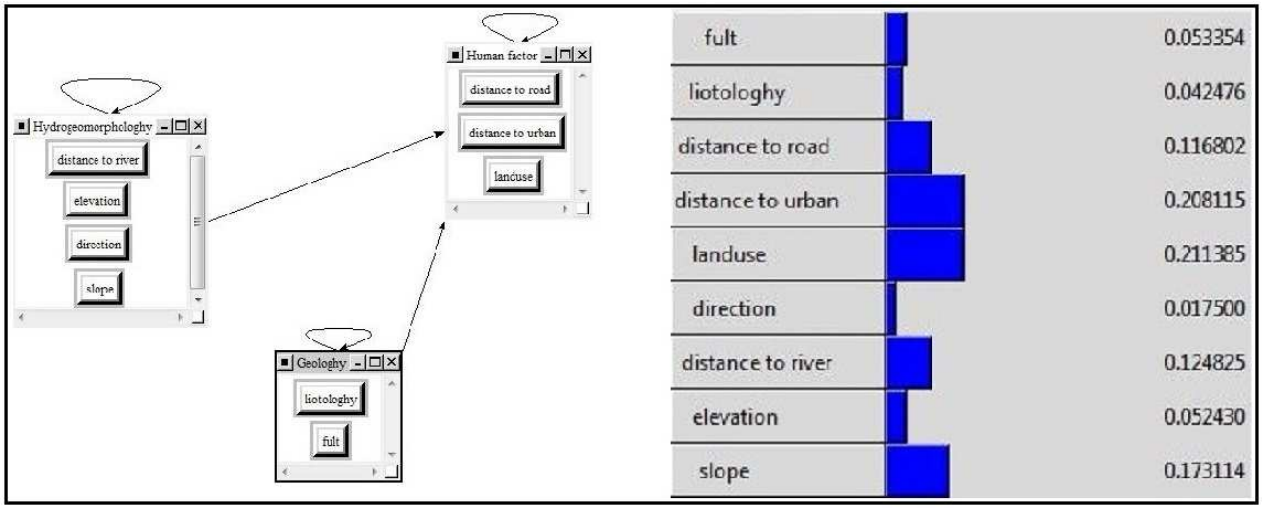
۳-۱- ارزیابی توانایی هیدروژئومورفولوژیکی حوضه جهت اهداف توسعه شهری با استفاده از مدل منطق فازی

به منظور بررسی مناطق مساعد توسعه شهری در منطقه مورد مطالعه از ۹ پارامتر استفاده شده است. این پارامترها شامل پارامترهای هیدروژئومورفولوژیکی، پارامترهای زمین‌شناسی و پارامترهای انسانی می‌باشد. انتخاب این پارامترها بر حسب نظر متخصصان برنامه‌ریزی شهری و ژئومورفولوژی صورت گرفته است، در واقع با توجه به اینکه توسعه شهری قروه در سال‌های آینده مورد نظر است به همین دلیل لازم شد که از پارامترهای انسانی نیز استفاده شود. استفاده از این پارامترها در واقع سبب شد تا مناطق بسیار دور از نقاط شهری، در طبقات نامناسب و اولویت‌های بعدی جهت اهداف توسعه شهری قرار گیرند.

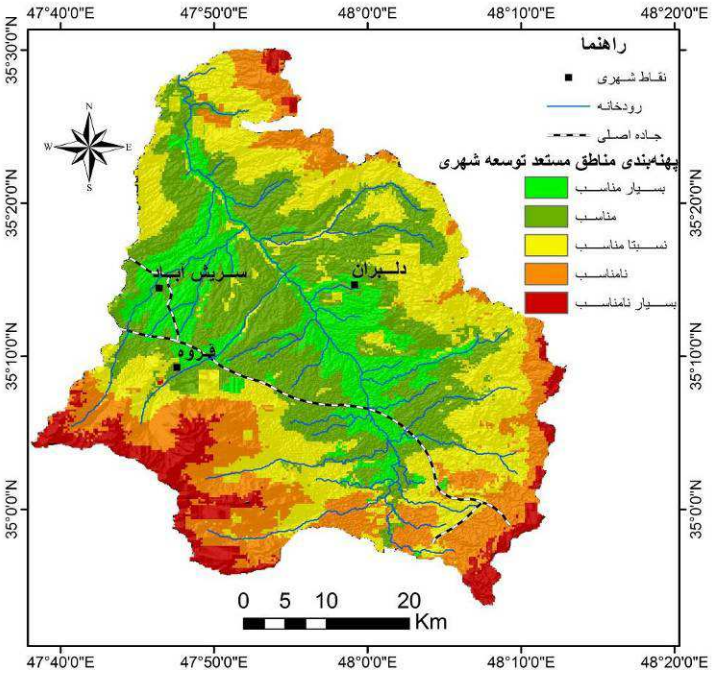
۳-۲- پهنه‌بندی منطقه برای توسعه شهری با استفاده از تلفیق مدل منطق فازی و ANP

در محیط GIS بر روی شبکه مرجع محدوده مورد مطالعه تمامی فاکتورها از شکل برداری به رستری تبدیل شدند. برای به‌دست آوردن وزن نهایی برون گروهی که ملاک عمل برای پهنه‌بندی است، از ضرب وزن‌های نرمال درون و برون‌گروهی (وزن‌های بدست آمده ازمعیارها و زیرمعیارها) به

صورت شبکه‌ای در ساختار شبکه‌ای روش ANP استفاده شده است و در نهایت وزن به دست آمده (شکل ۳) در نرم‌افزار ARC GIS با استفاده از دستور Raster calculator در لایه‌های رستری ضرب شده و در نهایت نقشه نهایی حاصل شده است (شکل ۴).



شکل ۳: ساختار شبکه‌ای و وزن بدست آمده برای هر معیار



شکل۴: نقشه مناطق مستعد توسعه شهری حوضه رودخانه شور

۴- نتیجه‌گیری

بر پایه نتایج بدست آمده از مدل ANP، منطقه مورد مطالعه به لحاظ پتانسیل و توانایی موجود به منظور اهداف توسعه شهری، به ۵ منطقه تقسیم شده است. با توجه به معیارهایی که در این پهنه‌بندی مورد توجه بود، می‌توان گفت که در هر دو مدل منطق فازی و ANP مناطقی که دارای بالاترین امتیاز هستند، در مناطق ایده‌آل و به دور از خطر واقع شده‌اند. در جدول ۱ نتایج حاصل از پهنه بندی نشان داده شده است. البته باید خاطر نشان کرد که حضور مهم و پر رنگ پدیده‌های ژئومورفولوژیکی از قبیل کوهستان‌های بدر و پریشان در قسمت‌های جنوبی منطقه مورد مطالعه و

همچنین وجود گسل‌های جنوب غربی و جنوب شرق منطقه موجب شده است تا بخش زیادی از حوضه در رابطه با امر توسعه فضایی در طبقه بسیار نامناسب و نامناسب قرار گیرند. آن‌چه از نتایج این پژوهش حاصل شد نشان می‌دهد که حوضه آبریز شور دارای پتانسیل بالایی جهت توسعه فضایی و برنامه‌ریزهای شهری در آینده است.

جدول ۱: درصد مساحت طبقات بر حسب کیلومترمربع بر اساس مدل ANP

طبقات	بسیار مناسب	مناسب	نسبتا مناسب	نامناسب	بسیار نامناسب
مساحت	۲۷۵	۵۰۵	۶۷۴	۳۷۲	۱۸۱
درصد مساحت	۱۳/۷	۲۵/۲	۳۳/۶	۱۸/۵	۹

۵- منابع

[1] یمانی، مجتبی؛ نازآفرین، بهنود (۱۳۹۱)، امکان‌سنجی توسعه فیزیکی کیاشهر بر مبنای تاثیرگذاری عوامل هیدروژئومورفیک، مجله جغرافیای طبیعی، شماره ۱۵، صفحه ۲۱ تا ۳۲

[2] Correa,CH (2000): A new landscape: urbanization in third world, Ltd publication.
[3] Gilbert & Gagler, (1996), Urbanism development of Third World, Translate by Parvize Karimi Naseri, Tehran, General management Tehran.
[4] Gutman, Garik., Janetos, Anthony. C., Justice, Christopher. O., Moran, Emilio. F., Mustard, John. F., Rindfuss, Ronald. R., Skole, David., Turner, Billy Lee., Cochrane, Mark. A. (2004). Remote sensing and digital image processing, Volume 6, land change science: observing, monitoring and understanding trajectories of change on the earth's surface. Springer.
[5] Rojalli, Dan., 2013, The Hydro Geomorphic Impact of Land Use in Small Headwater, Earth Systems And Environmental Sciences, 13. 28-47.
[6] Sheroder, 2013, Interactions Among Hydrogeomorphology, Vegetation, And Nutrient Biogeochemistry in Flood Plain Eco System, Eco Geomorphology, 12.303-321.
[7] Simone, Bizzi, 2012, Characterizing Physical Habitats In River Using Map-Derived Drivers of Fluvial Geomorphic Processes, Geomorphology, 169.64-85.
[8] Yang, Xiaojun and Li, Jonathan. (2013). Advances in mapping from remote sensor imagery: techniques and applications. CRC Press, Taylor & Francis Group.

تبیین کاربرد ژئومورفولوژی در مکان‌یابی و احداث پل‌ها با تأکید بر آمایش سرزمین

اسماعیل نجفی

دانش‌آموخته دکتری ژئومورفولوژی دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی تهران

najafi.geo@gmail.com

مقدمه

یافتن مکان بهینه در مدیریت خدمات عمومی یکی از چالش‌های مهم در آمایش منطقه‌ای است. به منظور دست‌یابی روند استفاده حداکثر و مستمر از پتانسیل زمین با ایجاد کم‌ترین تخریب در محیط، آمایش سرزمین ابداع شد. آمایش سرزمین، تنظیم رابطه بین انسان و فضا و فعالیت‌های انسان در فضا به منظور بهره‌برداری منطقی از تمام امکانات موجود برای بهبود وضعیت مادی و معنوی اجتماع براساس ارزش‌های اقتصادی و با توجه به سوابق فرهنگی و ابزار علم و تجربه در طول زمان است(مخدوم،۱۳۸۲). هرچه دامنه یافته‌های علمی و پژوهشی علوم زمین در ارتباط با محیط زیست انسان گسترده‌تر باشد، جنبه کاربردی این علوم از رشد مطلوب‌تری برخوردار خواهد شد. با توجه به اینکه هدف نهایی علم سیستمی‌نگر ژئومورفولوژی، کمک به‌بهبود زیست و رفاه انسان است و با توجه به نقشی که عامل آنتروپوژئومورفولوژیک(انسان) در ژئومورفولوژی و محیط طبیعی ایفا می‌کند، این موضوع از دو دیدگاه شایسته بررسی و کنکاش است؛ از یک‌سو فرآیندها و فرم‌های ژئومورفیک که بر انسان و زیست او تأثیر می‌گذارند و از سوی‌دیگر تأثیرگذاری انسان و فعالیت‌هایش در تسریع فرآیندها و شکل‌دهی یا تخریب لندفرم‌ها است. لذا **در تعریفی بهتر و نو می‌توان گفت؛ ژئومورفولوژی؛ علم بررسی و مطالعه‌ی سیستمی فرآیندها و فرم‌های زمین در ارتباط با کنش متقابل(تأثیرگذاری و تأثیرپذیری) محیط طبیعی و انسان است.**

امروزه نقش کاربردی ژئومورفولوژی در طرح‌های عمرانی و برنامه‌ریزی‌های ملی و منطقه‌ای مانند برنامه‌ریزی برای امنیت راه‌ها، مخاطرات طبیعی(زلزله، سیل، حرکات دامنه‌ای، فرونشست‌زمین و ...)، خاک‌شناسی و فرسایش، مکان‌یابی و ارزیابی تناسب اراضی سکونتگاههای شهری و روستایی پررنگ‌تر شده و برای همه‌ی برنامه‌ریزان و سیاستگذران محلی و منطقه‌ای روشن و آشکار شده است(کامرانی‌دلیر و رمضان‌زاده‌لسبویی،۱۳۸۸: ۱۲۲ با تصرف و تلخیص). با توجه اینکه پل‌ها، ثروت و دارایی محسوب می‌شوند و می‌تواند در برنامه‌ریزی، مدیریت بهینه فضا و آمایش سرزمین نقش بسزایی داشته باشند، بنابراین در پژوهش حاضر، برای اولین بار به تبیین کاربرد و ارائه مدل مفهومی ژئومورفولوژیک در مکان‌یابی و احداث پل‌ها در مسیل‌های شهری با تأکید بر آمایش سرزمین پرداخته شده است. بدیهی است احداث پل‌ها بایستی متناسب با وضعیت مورفولوژی رودخانه‌ها و مسیل‌ها، دینامیک، تغییرات و نوسانات آنها صورت گیرد. ساخت پل به شکل یکسان و یکنواخت و بدون توجه به مورفودینامیک مسیل‌ها ممکن است افزایش عمق بستر در رود-دره‌ها، خطر آب‌گرفتگی در هنگام سیلاب، افزایش ریسک و خطر سیلاب(با توجه به سابقه وقوع سیل در تهران) و ریزش ناگهانی پل‌ها، آب‌گرفتگی معابر و خیابان‌ها را به‌دنبال داشته باشد. ساخت غیراصولی این سازه‌های تقاطعی می‌توانند منجر به افزایش آب‌گرفتگی معابر و خیابان‌ها و تسهیل خطر سیلاب شود. در صورت بروز این مخاطره، مشکلات و خساراتی برای شهروندان منجر خواهد شد و بنابراین این مسئله نیازمند توجه جدی می‌باشد. به‌طور مثال پل کن در جاده قدیم کرج در اثر بارش‌های اواخر آبان ماه سال ۱۳۹۱ریزش کرد(شکل۱). در کشور ما نیز همانند دیگر کشورهای در حال توسعه، با تمرکز روزافزون جمعیت در نخست‌شهر تهران، این شهر با مسائل و مخاطرات محیطی و ژئومورفولوژیک متعددی از جمله ناپایداری پل‌ها مواجه می‌باشد. با توجه به اهمیت راههای ارتباطی و پل‌ها در توسعه و امنیت پایدارکلان‌شهرها و در نهایت آمایش سرزمین، پایداری و مکان‌یابی بهینه چنین سازه‌هایی نیازمند توجه شایانی می‌باشد و انجام تحقیق در این زمینه، از ضرورت بسیاری برخوردار است.

شکل(۱): تخریب پل در جاده قدیم کرج در اواخر آبان ماه سال ۱۳۹۱(خبرگزاری مهر)

مواد و روشها

رویکرد انجام پژوهش توصیفی – تحلیلی، مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی‌های میدانی و مقایسه زمانی- مکانی با تلفیقی از رویکردهای تاریخی و تجربی است.

بحث و یافته‌ها

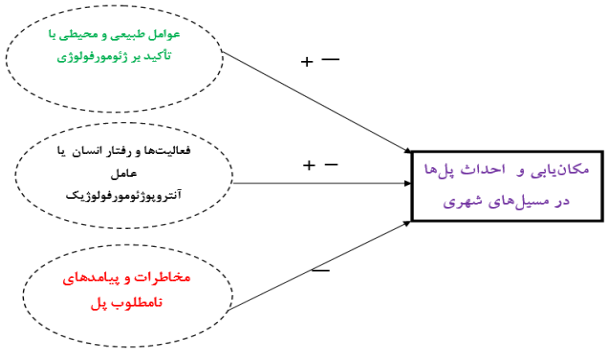
استفاده از بررسی‌های ژئومورفولوژیک در فعالیت‌های عمرانی، جهت طراحی و اجرای پروژهای زیربنایی(همچون راه و پل‌سازی) ضروری می‌باشد. در دهه‌های اخیر گسترش فعالیت‌های عمرانی بدون توجه به بررسی‌های ژئومورفولوژیک، خسارات جبران ناپذیری را به دنبال داشته است. پل‌ها از جمله سازه‌های سنگینی هستند که بایستی پایداری‌شان در طولانی مدت حفظ شود، زیرا که ساخت این سازه‌ها علاوه براینکه صرفه اقتصادی داشته باشد، باید به مسائل رفاهی شهروندان و سایر مؤلفه‌ها در احداث آن‌ها توجه شود. ایجاد و نگهداری پل‌ها، نیازمند توجه به عوامل و ویژگی‌های محیطی و ژئومورفولوژیک همچون، نوع نهشته‌ها و سازندها، نوع فرآیندها و لندفرم‌های حاصله، عوامل توپوگرافیک، فاصله از گسل‌ها، میزان فعالیت تکتونیک، ویژگی‌های فیزیوگرافیک حوضه‌ها، نوع اقلیم و میزان دبی و رسوب، سطح آب‌های زیرزمینی است و در صورت توجه به این مسائل، می‌تواند به کاهش هزینه‌ها و رفاه و آسایش بیشتر شهروندان همراه باشد(نجفی و همکاران، ۱۳۹۴). با توجه به این موضوع که بیشتر پل‌های احداثی در مسیل‌ها و کانال‌های شهری احداث می‌شوند، ایجاد تغییرات بزرگ و غیراصولی در طول و عرض این کانال‌های جریانی، مدرکی مستدل در عدم رعایت اصول ژئومورفولوژی در پل‌سازی و شهرسازی و به‌طورکلی عمران ناحیه‌ای بوده است. بنابراین در مدیریت و برنامه‌ریزی کانال‌ها، نظام‌های علمی متعددی از جمله ژئومورفولوژی را باید در نظر گرفت. متخصصان این علم کانال‌های جریانی را یکی از عناصر اصلی تغییر سطحی زمین می‌دانند و چون این نگرش در چهار زمان لحظه‌ای،کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت انجام می‌شود، اهمیت خاصی برای آن قائلند. از نظر ژئومورفولوژی، کانال جریانی به صورت سیستم کنش و واکنش عمل می‌کند، به طوری که تغییر در یک قسمت از کانال ممکن است بر قسمت‌های دیگر کانال تأثیر بگذارد. این مسأله امری کلی است که در همه مقیاس‌های فضایی صدق می‌کند و در مدیریت محیط باید مورد توجه قرارگیرد(معتمد و مقیمی،۱۳۷۸: ۱۲۳-۱۲۷). ژئومورفولوژی حوضه‌آبریز وکانال‌های جریانی، نقش کلیدی در مکان‌یابی پل‌ها دارد. اصول ژئومورفولوژیک به طراحان اجازه فهم فرآیندهای ژئومورفولوژیک و مسائل موجود در تقاطعی که پل‌ها در حوضه آبریز ایجاد می‌کنند را می‌دهد. کانال‌ها به طور گسترده‌ای پویا هستند و به تغییرات در حوضه‌آبریز در اثر گسترش تغییرات پایین‌دست به سمت بالادست و برعکس آن پاسخ می‌دهد، که وابسته به موقعیت کانال در حوضه‌آبریز است (گرونیر و گوبرینک ،۱۹۸۹: ۳۵۰).

برای طراحی و ساخت پروژه‌های عمرانی مثل پل‌ها روی یک رودخانه، فهم رفتار رود ضروری است. علاوه بر آن مداخلات طبیعی و انسانی بر مورفولوژی رود و مسیل تأثیر می‌گذارند. بنابراین برای جلوگیری از تخریب پل‌ها و نگهداری آنها باید به ژئومورفولوژی رودخانه توجه شود. ایجاد سازه‌هایی در مسیر رودخانه‌ها و یا در دشت‌سیلابی بر روی الگوی جریان تأثیر می‌گذارد، این تأثیر به نوبه خود الگوی رودخانه، هندسه آبراهه و رابطه بین دبی و سطح آب را تغییر می‌دهد. پایه و کناره‌های پل باعث انحراف جریان شده که نتیجه آن، آبشستگی در مجاورت سازه می‌باشد. از طرفی خاکریزهای احداث شده در دشت سیلابی جلوی گسترش جریان را گرفته، آن را به طرف مسیر اصلی رودخانه هدایت می‌کنند که به این ترتیب شدت جریان در رودخانه افزایش می‌یابد. افزایش شدت جریان که به علت وجود پایه‌ها تشدید می‌شود، عمق آبشستگی را افزایش می‌دهد(زراتی،۱۳۸۱: ۴-۵). طراحی و اجرای نامناسب انواع سازه‌های تقاطعی بر روی رودخانه، در هنگام وقوع سیل ممکن است موجب کاهش ظرفیت انتقال جریان سیل به پایین‌دست یا انسداد مسیر با تجمع رسوبات و مواد واریزه‌ای شود، ضمن این که ممکن است با تخریب آنها در جریان سیل، موج سیل به صورت ناگهانی با حجم و سرعت قابل توجه، خسارات فراوانی را در مسیر خود ایجاد کند(معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست‌جمهوری، ۱۳۹۳: ۴۶). به لحاظ نشستگاه و موقعیت، شهرها بر یک بستر طبیعی و ژئومورفولوژیک مستقرند و با توسعه و گسترش شهرها، بین محیط انسان‌ساخت و محیط طبیعی تقابل و اندرکنش رخ می‌دهد. بنابراین بدون توجه به محیط طبیعی، فرآیندها و فرم‌های ژئومورفولوژیک، نمی‌توان به برنامه‌ریزی پایدار شهری مبادرت نمود. پل، یکی از سازه‌های شهری است که رابطه بلافصلی با عوامل مذکور دارد، زیرا مکان‌یابی و احداث آن، نمایانگر پیوند فعالیت‌های انسانی با گستره طبیعی است، بنابراین برای ساخت چنین سازه‌ای نمی‌توان صرفاً عوامل انسانی(کاربری‌ها، ترافیک، جمعیت و...) و سازه‌ای را برای برون‌رفت از مسائل جاری و مقطعی شهرها در نظر گرفت، زیرا عدم توجه به ویژگی‌های محیط طبیعی، فرآیندها و فرم‌های ژئومورفولوژیک، می‌تواند در بلندمدت مخاطره‌آفرین باشد و محیط و مدیریت سیاسی فضای شهری را در همه ابعاد، با چالشی جدی مواجه نماید. گسترش شهرنشینی و توسعه شهری زمینه‌ای برای دخالت ژئومورفولوژی در امور شهری است. با توجه به اینکه مسیل‌ها و رودخانه‌ها از پدیده‌ها و فرآیندهای ژئومورفولوژیک می‌باشند، همزمان با توسعه شهری و احداث سازه‌های تقاطعی از جمله پل‌ها در این مسیل‌ها، تغییراتی در پلان و ژئومورفولوژی رودخانه ایجاد می‌کنند و در صورت عدم توجه به فرآیندها و فرم‌ها و پارامترهای ژئومورفولوژیک می‌تواند منجر به خسارت و تخریب چنین سازه‌هایی گردد(نجفی، ۱۳۹۴). با گسترش و توسعه روزافزون شهرها و افزایش دامنه فعالیت‌های شهری، بستر و حریم رودخانه‌ها، مسیل‌ها و آبراهه‌هایی که از داخل محدوده شهرها عبور می‌کنند، همواره در معرض خطر تغییرکاربری‌های غیر مهندسی و غیر فنی قرار دارد و علیرغم تأکید قوانین موجود، بر عدم هرگونه دخل و تصرف در بستر و حریم رودخانه‌ها و مسیل‌ها، افراد و سازمان‌ها اقدام به ایجاد تغییراتی

گاه عمده در بستر و حریم رودخانه‌ها و آبراهه‌های داخل محدوده شهری می‌نمایند. خطرات و خسارات ناشی از چنین تغییراتی در هنگام بارندگی‌های شدید و وقوع سیل، بسیارزیاد و موجب ایجاد صدمات جبران‌ناپذیری به تأسیسات، منازل مسکونی و جان و مال شهروندان می‌شود. پایداری پل‌ها در مناطق شهری به سبب استفاده زیاد و وجود جمعیت بالای شهری از اهمیت بیشتری برخوردار است. یافتن مکان‌های مناسب و بهینه جهت احداث پل‌ها در نیمرخ عرضی رودخانه‌ها و مسیل‌های شهری بر اساس ویژگی‌های ژئومورفولوژیک از نظر اقتصادی و کاهش ریسک مخاطرات محیطی اهمیت زیادی دارد. بدیهی است احداث پل‌ها بایستی متناسب با وضعیت مورفولوژی، دینامیک، تغییرات و نوسانات آنها صورت گیرد. **لذا این پژوهش، برای مکان‌یابی و احداث بهینه پل‌ها در مسیل‌های شهری و سایر محیط‌ها، با هدف آمایش سرزمین و استفاده مطلوب و حداکثری از اراضی و لندفرم‌های ژئومورفولوژیک و با هدف جلوگیری از تخریب و حذف متن و محتوای ژئومورفولوژیک آنها، مراحل زیر را پیشنهاد می‌کند:** ۱)بررسی زمین‌شناسی و سازندهای منطقه(به‌ویژه بررسی سازندهای فرسایش و انحلالی).۲) ارزیابی وضعیت تکتونیک محدوده مورد مطالعه با استفاده از شاخص‌های ژئومورفولوژیک و بررسی وضعیت گسل‌ها و فاصله از آنها. ۳)بررسی ویژگی‌های اقلیمی منطقه.۴) تهیه نقشه ژئومورفولوژی، شناخت و تحلیل سیستمی(حوضه‌ای) متکی بر فرآیندها و فرم‌های ژئومورفولوژیک.۵)تحلیل ویژگی‌های ارتفاع و توپوگرافی(شیب و جهات شیب.۶)بررسی میزان دبی و رسوب و شناسایی نقاط تجمع جریان.۷) بررسی ویژگی‌های هیدروژئومورفولوژیک حوضه‌های آبریز محدوده مورد مطالعه.۸)شناسایی ژنردره‌ها و دشت‌های سیلابی. ۹) بررسی مورفولوژی و پلان رودخانه(الگو، نیمرخ عرضی و طولی آنها) و ویژگی‌های اکوژئومورفولوژیک رودخانه‌ها و مسیل‌ها. ۱۰) بررسی تغییرات ژئومورفولوژی رودخانه‌ای و تغییرات زمانی- مکانی رودخانه‌ها و مسیل‌ها و بررسی عوامل ژئومورفولوژیک موثر در پایداری کانال‌ها و رودخانه‌های طبیعی از جمله؛ پایداری دره، اندازه و ابعاد کانال و جریان، ویژگی‌های بستر، خاکریزهای طبیعی و توسعه پشته‌ها، تغییرات عرضی، تغییرات جریان، زیرکنی، مرزهای کانال، سینوستی و درجه شریانی و آنابرنچ شدن جریان. ۱۱)طبقه‌بندی کانال‌ها و رودخانه‌ها براساس روش رزگن. ۱۲)بررسی وضعیت عمق آب‌های زیرزمینی. ۱۳) بررسی فاصله از مسیر و عمق قنات‌ها. ۱۴)پهنه‌بندی مخاطرات(سیل، حرکات دامنه‌ای، فرسایش خاک، فرونشست زمین و روانگرایی خاک). ۱۵) پهنه‌بندی سیلاب و شبیه‌سازی پل‌ها با استفاده از نرم‌افزار HEC-RAS. ۱۶) پهنه‌بندی، مکان‌یابی بهینه پل‌ها با استفاده از پارامترهای ژئومورفولوژیک و مدل‌های وزن‌دهی. ۱۷)در نظرگرفتن نقش انسان و فعالیت‌های او(عامل آنتروپوژئومورفولوژیک) به عنوان عامل غالب شکل‌ساز از طریق توسعه شهری، تغییر ماهیت لندفرم‌ها، تغییر کاربری اراضی، آلودگی منابع آب و خاک، تخریب پوشش‌گیاهی و فرسایش خاک. با توجه به اینکه در کشور ما از مطالعات علم ژئومورفولوژی و کاربرد آن در مکان‌یابی بهینه و احداث پل‌ها استفاده شایانی نمی‌گردد، به‌طوری که در شناسنامه فنی پل‌ها تهیه شده در سال۱۳۸۶نیز از علم سیستمی‌نگر ژئومورفولوژی(علمی که با اشکال و فرآیندهای سطح زمین در ارتباط است و هرگونه فعالیت انسان؛ از جمله پل‌سازی که شکل زمین را تغییر می‌دهد و می‌تواند موجب تغییرات کمی و کیفی حرکت و جابجایی مواد و انرژی جنبشی شده و سیستم ژئومورفولوژیک را تحت تأثیر قرار دهد، مورد توجه و دخالت ژئومورفولوژیست‌ها قرار می‌گیرد) استفاده مطلوبی نشده است، هرچند پارامترها و موضوعات مختلف همچون ویژگی‌های لرزه‌زمین‌ساخت، لرزه‌خیزی، ژئوتکنیک لرزه‌ای، ویژگی‌های هیدرولیک و هیدرولوژیکی(ویژگی‌های حوضه آبریز، مورفولوژی رودخانه و...) در آن گنجانیده شده است، ولی این پژوهش(نتایج تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش و مطالعات پژوهشگر)، ضمن تبیین ضرورت کاربردهای این علم در پل‌سازی و نشان دادن اهمیت مطالعات آن، به‌دنبال ارائه‌ی مدل مفهومی ژئومورفولوژیک برای مکان‌یابی بهینه و احداث پل‌ها می‌باشد. به‌طورکلی با توجه به اینکه در علم جغرافیا، بررسی پدیده‌ها و پاسخ به سه سوال **کجا؟ چرا؟ و چگونه؟** بسیار مهم است و با توجه به اینکه علم ژئومورفولوژی نیز به صورت ضمنی دربرگیرنده مباحث اصلی جغرافیا و توانایی پاسخ به سه سوأل مذکور را دارا است، لذا در این پژوهش نیز در ساخت پل **کجا واقع شدن** چنین سازه‌ای(با توجه به اینکه مکان و ساختگاه و نحوه پراکنش آنها در ارتباط با فرآیندها و فرم‌ها) بسیار اهمیت دارد، زیرا مکان احداث پل در دره‌ها، دشت‌های سیلابی، مخروطه‌افکنه‌ها، مسیل‌ها و رودخانه‌ها و ....، نیازمند بررسی و ارزیابی‌های مکانی، شناخت فرآیندها و فرم‌های ژئومورفیک خاص آن منطقه، مخاطرات و تدابیر خاص است. همچنین برای پاسخ به سوأل **چرایی**، در احداث پل در هریک از لندفرم‌های ژئومورفیک، بررسی و مطالعه نیازهای انسانی و نحوه عملکرد انسان و وضعیت عوامل و پدیده‌های ژئومورفیک(هم به عنوان عامل منفی و بازدارنده و هم عامل مثبت و تسهیل کننده) ضروری است. در پاسخ به سوال **چگونگی** مکان‌یابی و احداث بهینه پل‌ها و کالورت‌ها، بررسی‌های محیطی و ژئومورفولوژیک بازه یا منطقه مورد مطالعه، تهیه نقشه ژئومورفولوژی موضوعی با تأکید بر فرآیندها و فرم‌ها و انجام بازدیدهای میدانی مورد نیاز است. با توجه به(شکل۲) مکان‌یابی بهینه و احداث پل‌ها در مسیل‌های شهری و سایر محیطها، متأثر از **عوامل انسانی-اقتصادی و زیست محیطی** (فعالیت‌های سیاسی، تراکم جمعیت، ترافیک، دسترسی به کاربری‌های مختلف و حساس، نزدیکی به مراکز تجاری- اقتصادی و تأثیرات زیست محیطی پل(بررسی ویژگی‌های اکوژئومورفولوژیک رودخانه و آلودگی‌های زیست محیطی و به‌ویژه آلودگی منابع آب سطحی و زیرزمینی، همچنین ساخت اصولی پل‌ها و کالورت‌ها، به طوری که امکان عبور و مرور جانوران و موجودات زنده را بدهد و برای ادامه زیست آنها مشکلی وارد نسازد و

بررسی وضعیت پوشش‌گیاهی و جلوگیری از حذف آنها و در مجموع توجه به اکوژئومورفولوژی رودخانه‌ها و مسیل‌ها ...)، **عوامل سازه‌ای**(شکل و هندسه سازه، اندازه(طول و عرض و ارتفاع)، کاربرد و استفاده، نحوه اجرا، مصالح مورد استفاده و ...) **عوامل طبیعی و محیطی**(ویژگی‌ها و وضعیت زمین‌شناسی، اقلیم، هیدرولوژی، نوع خاک و پوشش گیاهی و از همه مهم‌تر بررسی ژئومورفولوژی منطقه مورد مطالعه) است. در نهایت مدل مفهومی ژئومورفولوژیک احداث پل‌ها در مسیل‌های شهری و سایر محیط‌ها، ارائه شده است(شکل۲) که هرکدام از پارامترهای ذکرشده، با توجه به ویژگی‌ها و تأثیراتشان دارای اثرگذاری مثبت و یا منفی در زمینه احداث بهینه پل‌ها در مسیل‌های شهری و سایر محیط‌ها هستند.

مدل مفهومی ژئومورفولوژیک احداث پل‌ها در مسیل‌های شهری={عوامل طبیعی و محیطی(زمین‌شناسی و سازندها+ اقلیم + هیدرولوژی + خاک و پوشش‌گیاهی+ **ژئومورفولوژی**) + (فعالیت‌های انسان یا عامل آنتروپوژئومورفولوژیک) – (مخاطرات + پیامدهای نامطلوب ژئومورفولوژیک، اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی، سیاسی و امنیتی پل)}.



شکل (۲): مدل مفهومی ژئومورفولوژیک احداث پل‌ها در مسیل‌های شهری و سایر محیط‌ها (نجفی،۱۳۹۴).

نتیجه‌گیری

ژئومورفولوژی به‌عنوان یک علم سیستمی‌نگر، می‌تواند واقعیت‌های محیطی را که به صورت فرآیندها و فرم‌ها در طبیعت عینیت یافته‌اند، مورد مطالعه و بررسی علمی قرار دهد و نتیجه و برونداد آنها را به‌صورت فضایی در قالب نقشه و مدل، معرفی و تشریح نماید. با توجه به کاربردهای علم ژئومورفولوژی در زندگی انسان‌ها و اینکه پل‌ها، ثروت و دارایی محسوب می‌گردند، با بکارگیری و توجه به پارامترها و ویژگی‌های ژئومورفولوژیک و استفاده از نقشه‌های ژئومورفولوژی در مکان‌یابی، احداث بهینه و پایداری طولانی‌مدت سازه‌های تقاطعی از جمله پل‌ها در مسیل‌های شهری و سایر محیط‌ها که منطبق بر فرآیندها و فرم‌های ژئومورفولوژیک باشد، ضمن جلوگیری از هدررفت سرمایه و خسارات جانی و مالی، امدادرسانی سریع و به‌موقع در هنگام بروز مخاطرات، می‌تواند زمینه‌ساز توسعه‌پایدار و آمایش بهینه سرزمین، امنیت و رفاه و شهروندان گردد.

مراجع

- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور(۱۳۸۱)، **راهنمای تعیین عمق فرسایش وروش‌های مقابله با آن در محدوده پایه‌های پل**، نشریه شماره۲۶۰.
- فارادی، آر. وی و اف. جی چارلتون (۱۳۸۱)، **نقش عوامل هیدرولیکی در طراحی پل‌ها**، ترجمه‌ی امیررضا زراتی، چاپ دوم، تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- کامرانی‌دلیر، حمید و مهدی رمضان‌زاده‌لسبویی(۱۳۸۸)، **اهمیت مطالعات ژئومورفولوژی در برنامه‌ریزی محیطی در راستای دست‌یابی به توسعه پایدار(مطالعه موردی استان گیلان)**، آمایش سرزمین، سال اول، پاییز و زمستان۱۳۸۸، صص۱۲۱-۱۳۹.
- مخدوم، مجید(۱۳۸۲)، **شالوده آمایش سرزمین**، چاپ پنجم (با تجدید نظر)، انتشارات دانشگاه تهران.
- معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور (۱۳۹۳) ، **دستورالعمل تهیه گزارش فنی سیلاب**، ضابطه شماره ۶۶۸ .
- معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری(۱۳۸۶)، **شناسنامه فنی پل‌ها**، نشریه شماره ۳۶۷.
- معتمد، احمد و ابراهیم مقیمی (۱۳۷۸)،**کاربرد ژئومورفولوژی در برنامه‌ریزی** ، تهران: انتشارات سمت.
- نجفی، اسماعیل و همکاران(۱۳۹۴)، **نقش عوامل طبیعی و ژئومورفولوژیک موثر در ناپایداری پل‌های کلان‌شهر تهران به منظور توسعه و امنیت شهری**، نخستین نمایشگاه و همایش بین المللی ایمنی، امنیت و مدیریت بحران در سوانح طبیعی.
- نجفی، اسماعیل(۱۳۹۴)، **مدل‌سازی ژئومورفولوژیکی احداث پل‌ها در مسیل‌های شهری(مطالعه موردی: کلان‌شهر تهران)**، رساله دکتری جغرافیای طبیعی- ژئومورفولوژی، دانشگاه خوارزمی.
- 10- Groenie. J.S and Gubernick.R, (2007), **Choosing the best site for a bridge**, Transportation research record Vol. 1, Transportation Research Board of the National Academies,Washington, D.C., 2007, pp. 347–354.

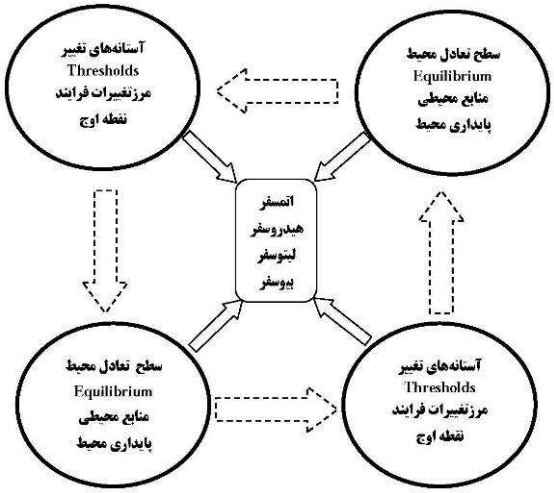
آسیب‌شناسی مطالعات پایداری ژئوسیستم‌ها در مناطق خشک با رویکرد آمایش سرزمین

[۱] احمد انصاری لاری ،[۲]دیانا درتاج
[۱] استادیار ژئومورفولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لارستان Ansari_ul@yahoo.com
[۲] کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی dndrtj753@gmail.com

مقدمه

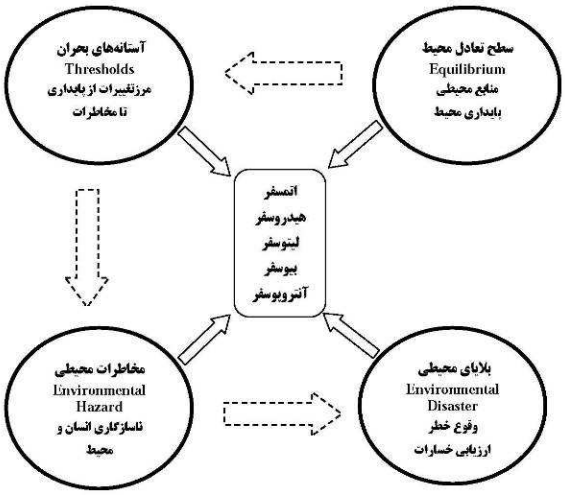
یکی از ارکان مفهومی در جغرافیا، ادراک محیط و تعامل آن با سیستم‌های انسانی است. محیط اساسا نوعی نظام بنیادین در بستر نظام‌های طبیعی و انسانی به شمار می‌رود که ساختارها و کارکردها (فعالیت‌ها و روابط) برآن تکیه دارند(سعیدی، ۱۳۸۹: ۶). در این راستا شناسایی شاخص‌های موثر در ادراک تغییرات محیط، موضوعی است که در دانش جغرافیا همواره بر آن تاکید شده است. از سوی دیگر آمایش سرزمین دانشی است با رویکردی فضایی و منطقه‌ای در راستای شناخت توانمندی‌های توسعه سرزمینی با توجه به ظرفیت‌ها اعم از تنگناها و قابلیت‌های محیطی. تعامل آمایش سرزمین و توسعه فضایی، اهدافی چون پایداری محیط و عدالت جغرافیایی را در برابر تغییرات محیطی جستجو می‌کند که از طریق آن بتواند رفاه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی را فراهم سازد.

پژوهش‌های سنتی درباره تغییرات جهانی محیط در طول چندین دهه گذشته، کم و بیش، صرفا در مسیر آتمسفر، ژئوسفر، هیدروسفر و بیوسفر بوده است. در این عرصه عامل انسان، بی هیچ استدلال روشنی به مثابه قربانیان این چهار عرصه طبیعت دیده شدند(اهلرس، ۱۳۹۲: ۱۰)، (شکل-۱).



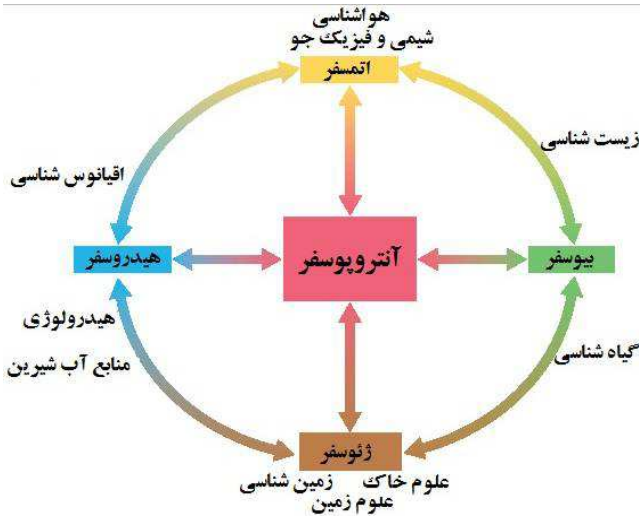
شکل۱. سیستم‌های محیطی و روند تغییرات طبیعی شامل تعادل و آستانه‌های تغییر منبع: نگارندگان

شناسایی شاخص‌های ظرفیت تحمل‌پذیری و پایداری سیستم‌های ژئومورفیک از جمله ارکان مطالعاتی سیستم‌های محیطی است. به طوری که یکی از موضوعات محوری در مطالعات ژئومورفیک، تفسیر چگونگی روند تغییرات در فرم‌ها و فرایندهای سطح زمین است(Gutierrez et al, 2001:19). این موضوع نیز در گذشته توسط ژئومورفولوژیست‌های سنتی مانند دیویس، پنک و... با مطرح نمودن مدل‌هایی در رابطه با چرخه‌های فرسایش تلاش داشته‌اند که تعادل ژئومورفیک را در اثر تغییرات دوره‌ای به اثبات برسانند و به پیش‌بینی واکنش‌های فرم‌ها و فرایندهای سطح زمین در برابر دگرگونی‌های اقلیمی و سایر تغییرات محیطی بپردازند(Phillips, 2006: 366). این شرایط سیستم‌های محیطی را در دو حالت تعادل و آستانه‌های تغییر به وجود آورده است. در حالی که در رویکردهای جغرافیایی فعلی، انسان به عنوان یک عامل اساسی زمین شناختی مطرح شده و آشکارا از دامنه اثرگذاری روندهای طبیعی تغییرات محیط به مراتب پیشی گرفته است، از این‌رو آنتروپوسفر را بایستی به عنوان عرصه پنجم(و شاید عرصه‌کلیدی) برای درک و عمل سیستم‌های محیطی اضافه نمود(اهلرس،۱۳۹۲: ۱۱). چرا که ظرفیت تحمل پذیری و پایداری‌محیط به سبب آنتروپوسفر با دگرسانی اساسی روبرو بوده و این روند با تغییرات محیط برگشت ناپذیر همراه بوده است (شکل۲ و ۳).



شکل۳. روند تغییرات سیستم‌های محیطی و اثر آنتروپوسفر

منبع: نگارندگان



شکل ۲. سیستم‌های محیطی و حاکمیت آنتروپوسفر

منبع: اهلرس، ۱۳۹۲

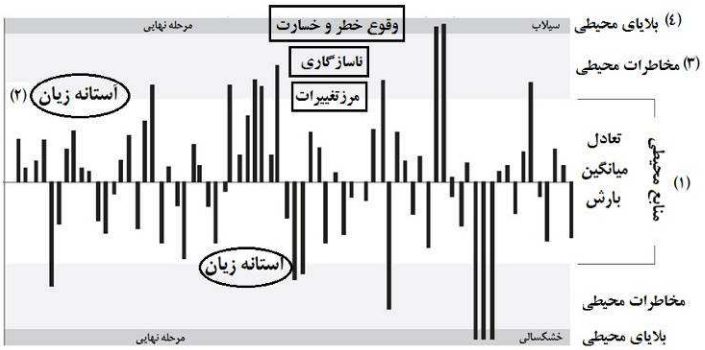
به همین دلیل، در مطالعات ژئومورفیک نیازمند تعریف مفاهیمی اساسی برای فراهم‌آوردن اطلاعات دقیق از مورفودینامیک محیط و شناخت مناطق باثبات و ناپایدار و محاسبه میزان پایداری سیستم‌های ژئومورفیک است و در این صورت می‌تواند در زمینه‌های مختلف برنامه‌ریزی‌های محیطی مورد استفاده قرار گیرد(رجائی،۱۳۷۳: ۸۷). دراین چارچوب مطالعات آمایش سرزمین از جمله رویکردهای جامع‌نگر قلمداد می‌شود. زیرا آمایش سرزمین به عنوان یک الگوی برنامه‌ریزی یا طرح اندازی فضایی، نوعی سازماندهی هماهنگ و جامع در فضای سرزمینی یک کشور است که در قالب سیاست‌های کلی محوری، توسعه درازمدت، همه سونگر اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و کالبدی است(چوخاچی‌زاده، ۱۳۸۱: ۱۰) که ضرورت‌های مدیریتی مخاطرات محیطی، توانمندی‌های محیطی و.... در نظر دارد. هدف اساسی از مدیریت و برنامه‌ریزی آمایش سرزمین، توزیع بهینه فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی، جمعیتی و ظرفیت‌های آشکار و پنهان با توجه به تحولات و دگرگونی‌های زمان و نیازهاست که عمدتا با دیدی دراز مدت و به منظور بهره برداری بهینه از امکانات آن و همچنین هویدا کردن نقش و مسئولیت خاص هر منطقه بر اساس توانمندی‌ها و قابلیت‌های آن به طور هماهنگ با دیگر مناطق است. بر اساس این نقش و مسئولیت که حاصل روندهای طبیعی و قانونمند هر منطقه به شمار می‌رود و همچنین برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای، برنامه توسعه ملی می‌تواند در مناطق گوناگون اجرا شود. به همین دلیل، متخصصان اذعان می‌کنند، برنامه ریزی در آمایش سرزمین بدون برنامه ریزی منطقه‌ای عملا کاربردی نخواهد داشت. از اینرو نقش سرزمین در آمایش سرزمین بسیار مهم و اساسی است (خنیفر، ۱۳۸۹: ۶). در این راستا نگرش آمایشی و آسیب شناسی در سیستم‌های ژئومورفولوژی به ویژه در مناطق خشک، ضرورت شناخت ظرفیت تحمل پذیری و مدیریت سیستم‌های ژئومورفیک در راستای تحقق پایداری محیط و آمایش سرزمین مورد بررسی قرار می‌دهد. زیرا این موضوع جدا از روند تعادل و آستانه‌ها، علاوه براین که اثر آستانه‌های تغییر را تبدیل به آستانه‌های بحرانی نموده، تغییرات محیط در جهت مخاطرات و درگام بعد در صورت تشدید فروسایی‌های محیطی، بلایا به عنوان مرحله وقوع مخاطره و خسارات وارده محیط بر پیکره انسان و سازه‌های انسانی را نیز به دنبال دارد(کرم و همکاران، ۱۳۹۲). در این راستا تدوین شاخص‌های موثر در تعادل محیط، آستانه‌های بحرانی، مخاطرات و بلایای محیطی می‌تواند گام موثری در ضرورت پایداری محیط تلقی شود.

مواد و روشها

این پژوهش از نوع کاربردی بوده و با روش توصیفی ـ تحلیلی انجام شده است. به منظور تحلیل مفهومی رویکردهای نظری ژئومورفولوژی، شیوه‌ی گردآوری اطلاعات با استفاده از منابع کتابخانه‌ای و پایگاه‌های اینترنتی، انجام پذیرفته است. به این ترتیب با ارزیابی تحقیقات انجام شده تلاش شد رویکردهای مورد اشاره به کمک منابع فوق الذکر مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

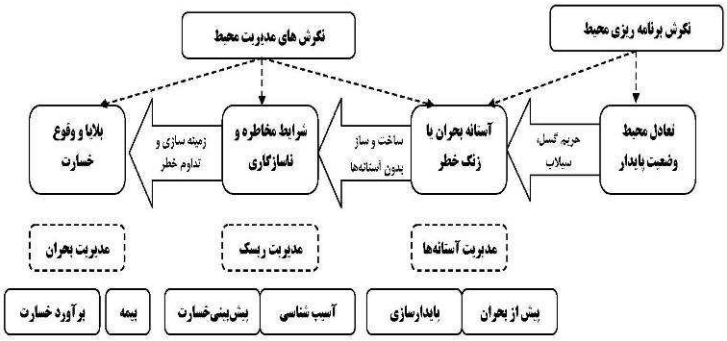
آمایش سرزمین؛ ضرورتی در آسیب شناسی مطالعات سیستم‌های ژئومورفیک در مناطق خشک

بیابان‌زایی یا تغییرات محیط از تعادل تا مخاطره تحت عنوان بیابانی شدن اراضی به عنوان یکی از نمودهای تخریب اراضی و از جمله مخاطرات طبیعی است که در دهه‌های اخیر با رشد روزافزون جمعیت درجهان به ویژه در کشورهای در حال توسعه و تشدید آن، به صورت بلایای طبیعی مطرح گردیده است(سپهر و همکاران،۱۳۹۱: ۳۳). زیرا امروزه با دخالت‌های بشر در طبیعت و مدیریت‌های غیراصولی وی در استفاده از منابع طبیعی یا به عبارت بهتر حاکمیت نامتجانس آنتروپوسفر بر سیستم‌های محیط شاهد مطرح شدن بیابان‌زایی انسانی هستیم که پیامدهایی همچون از بین رفتن اراضی بارور، کاهش زیست توده در جنگل‌ها، مراتع و دشت‌های حاصل‌خیز، افت سطح آب‌های زیرزمینی و کاهش آب‌های سطحی، شور شدن اراضی و کاهش کیفیت منابع آبی، خسارات غیرقابل جبرانی به همراه دارد (همان: ۳۴). از سوی دیگر این موضوع تنها در صورتی کنترل پذیر خواهد بود که مرز تغییرات محیط از تعادل به سمت آستانه‌های بحران به دقت با انتخاب شاخص‌های موثر، مدیریت شود و ارائه راهکارهای مدیریتی محیط باید به گونه‌ای باشد که بتوان همواره بیابانی شدن را به عنوان یک هشدار یا آستانه‌های بحران مطرح کرد. به عبارت دیگر فعالیت‌ها باید در قالب مدیریت پیش از بحران، مرز تغییرات و آستانه‌های زیان یعنی قبل از وقوع خطر که زمینه‌ساز وقوع خسارات و بلایا خواهد بود، تدوین شود. به عقیده نگارندگان یکی از وظایف عمده جغرافیدانان و ژئومورفولوژیست‌ها، مانع شدن از تغییرات محیط به صورت مخاطره است و ضرورت آن بازنگری در شاخص‌های موثر در آستانه‌های بحرانی است. متاسفانه در ایران به دلیل عدم برنامه‌ریزی فضایی و دیدگاه جغرافیایی آمایش سرزمین، ساختار برنامه‌ریزی و مدیریتی سیستم‌های محیطی بر اساس بلایای محیطی و ارزیابی و تخصیص بودجه برای خسارات محیطی تنظیم شده است. به عنوان مثال در ارتباط با روند بارش‌های ماهانه و سالانه در کشور، ساختار مدیریتی و اجرایی کشور با دو نوع اصلی بلایای محیطی خشکسالی یا سیلاب یعنی مرحله نهایی سیستم‌های محیطی روبرو است. این درحالی است که پایداری محیط و الگوهای آمایش سرزمین بر اساس آستانه‌های خطر و شاخص‌ها و شرایط وقوع موثر در آستانه‌ها است(شکل-۴). در مفهومی دیگر مدیریت آستانه‌های بحران، موضوعی است که علاوه بر مدیریت محیط، در قالب برنامه ریزی محیط نیز می‌تواند در راستای پایداری محیط گام بردارد.(شکل-۵).



شکل۴. حساسیت به سیستم های محیطی و درجه ظرفیت محیطی، مرحله‌ی تعادل، آستانه‌ها، خطر و بلایا به عنوان مرحله‌ی نهایی(با تغییرات)

Source: Smith and Petley, 2009



شکل۵. نگرشی نوین در برنامه ریزی و مدیریت محیط با رویکرد آمایش سرزمین منبع: نگارندگان

در جدول زیر این نگرش آمایشی را می توان مشاهده کرد. از آنجا که الگوهای آمایش سرزمین بر اساس برنامه ریزی محیطی تدوین شده است. از این رو لازم است ساختار برنامه‌ریزی و مدیریتی سیستم‌های محیطی را بر اساس منابع محیطی و ارزیابی و تخصیص بودجه برای بهره برداری پایدار تنظیم نمود. زیرا عدم تغییر نگرش، به معنای فروسایی بیش از پیش محیط و خسارت‌های فراوانی است که تبعات متعددی اعم از زیست محیطی، اقتصادی و... به همراه خواهد داشت. بنابراین پیاده سازی رویکردهای برنامه ریزانه آمایش سرزمین می‌تواند نگرش‌های محیطی را از بلایا به سمت منابع محیطی سوق دهد و پایداری محیط مناطق جغرافیایی کشور، را فراهم سازد(جدول-۶)

جدول ۶ - نگرش برنامه ریزی آمایش سرزمین از تعادل تا بلایا در مناطق خشک

ردیف	شرایط محیطی	توضیحات
۱	منابع محیطی	استفاده از ماسه ها در تولید مواد شوینده، تولید انرژی، مصالح ساختمانی و....
۲	آستانه بحرانی	مرز تغییرات شرایط محیطی: افزایش قدرت باد بیش از ۵ گره و بارورشدن زمین به عنوان تقویت زمین (منابع محیطی) و یا در مقابل تهدید تاسیسات و شهرها توسط فرایندهای بادی(مخاطرات محیطی)
۳	مخاطرات محیطی	توسعه فیزیکی‌شهر، افزایش ساخت و ساز در مجاورت توده ماسه‌ای(شهرک صنعتی مجاور بندریگ)، عبور از حدآستانه و زمینه سازی مخاطرات محیطی؛
۴	بلایای محیطی	خسارت فراوان فرسایش بادی بر سازه‌های انسانی و شهرها؛

نتیجه گیری

سیستم‌های محیطی متشکل از اتمسفر، هیدروسفر، ژئوسفر و بیوسفر به طور کلی می‌تواند در حالت تعادل، آستانه‌ها و سطح تعادل جدید قرارگیرد. اما در حال حاضر به دلیل تسلط آنتروپوسفر این چرخه گسترش یافته و حالات تعادل، آستانه‌ها، مخاطرات و بلایا را به وجود آورده است. در این راستا شناخت آستانه‌های بحرانی منطبق بر الگوهای برنامه ریزی آمایش سرزمین باعث می‌شود که ظرفیت تحمل پذیری محیط شناسایی شده و بر اساس آن برنامه‌ریزی‌های محیطی انجام شود. اساسا مطالعات تاریخی- تجربی که بنیاد مطالعاتی ژئومورفولوژی می‌باشد بهترین راهبرد در جهت شناخت آستانه و پیش بینی آن در جلوگیری از تبدیل منابع محیطی به مخاطرات و بلایای محیطی خواهد شد. بنابراین، بنابر یافته‌های این تحقیق، مدیریت آستانه‌های بحرانی از جمله در مناطق خشک، عامل مهمی در ادراک ظرفیت تحمل و پایداری ژئوسیستم‌هاست. در این میان شناخت شاخص‌ها و شناسه‌های هرکدام از مراحل تغییرات محیط و مدیریت مرزتغییرات گام مهم پایداری محیط قلمداد می‌شود. از سوی دیگر تغییر نگرش مدیریت محیط در این راستا نقش بنیادی را ایفا می‌کند. چرا که امروزه ارزیابی خسارات محیط و مدیریت بلایای محیط نشان از عدم توجه به رویکردهای برنامه‌ریزی آمایش و پایداری محیط است. که تبعات متعددی را در چارچوب بلای طبیعی بر انسان و سازه‌های انسانی وارد می‌سازد.

مراجع

اهلرس، ا. (۱۳۹۲)، بازگشت به زمین جغرافیا در عصرانسان، ترجمه عباس سعیدی، جغرافیا، سال یازدهم، شماره ۳۷، صص ۷-۲۱.

رجایی، ع. (۱۳۷۳): ژئومورفولوژی‌کاربردی در برنامه ریزی و عمران ناحیه‌ای، تهران: انتشارات قومس.

چوخاچی زاده مقدم، محمدباقر. (۱۳۸۱). مجموعه مقالات همایش آمایش و دفاع سرزمینی، تهران: انتشارات دانشگاه امام حسین(ع).

خنیفر، حسین. (۱۳۸۹). درآمدی بر مفهوم آمایش سرزمین و کاربردهای آن در ایران، آمایش سرزمین، سال دوم، شماره دوم، صص ۵-۲۶.

سپهر، ع.(۱۳۹۱). وراثت ژئومورفولوژیک: مخاطرات محیطی و تنوع زمینی، همایش ملی ژئومورفولوژی و زیستگاه انسان، انجمن ایرانی ژئومورفولوژی.

سعیدی، ع. (۱۳۸۹): محیط، فضا و توسعه، بحثی در ضرورت توسعه یکپارچه روستایی- شهری، مسکن و محیط روستا، شماره ۱۳۱، پائیز۱۳۸۹، صص۳-۱۳.

کرم، ا. رحیمی‌هرآبادی، س. احمدی، م. هدائی‌آرانی، م.(۱۳۹۲- الف). مفهوم تعادل، آستانه‌های بحرانی و مخاطرات محیطی در سیستم‌های ژئومورفولوژی، دانشگاه رازی‌کرمانشاه، مجموعه مقالات اولین همایش ملی جغرافیا و پایداری محیط.

Gutierrez, M., Sese, M. V. H.,(2001), **Multiple Talus Flatirons, Variations of Scarp Retreat Rates and the Evolution of Slopes in Almazan Basin (Semi- Arid Central Spain)** .Geomorphology, No38, pp. 19-29.

Phillips, J. D.(2006). **Evolutionary Geomorphology: Thresholds and Nonlinearity in Landform Response to Environ-mental Change**, Hydrology and Earth System Sciences Discussions, No, 3, pp,365–394.

Smith, K.Petley, David N, (2009). **Environmental Hazards Assessing And Reducing Disaster**, Routledge Pub, Fifth Edition.

پهنه بندی آمایشی جهت توسعه مسکونی بر اساس مدل فازی و روش آمایش ژئومورفولوژکی (مطالعه موردی: جنوب شرق خراسان رضوی)

میراسدالله حجازی[1]، محسن برزکار[2]

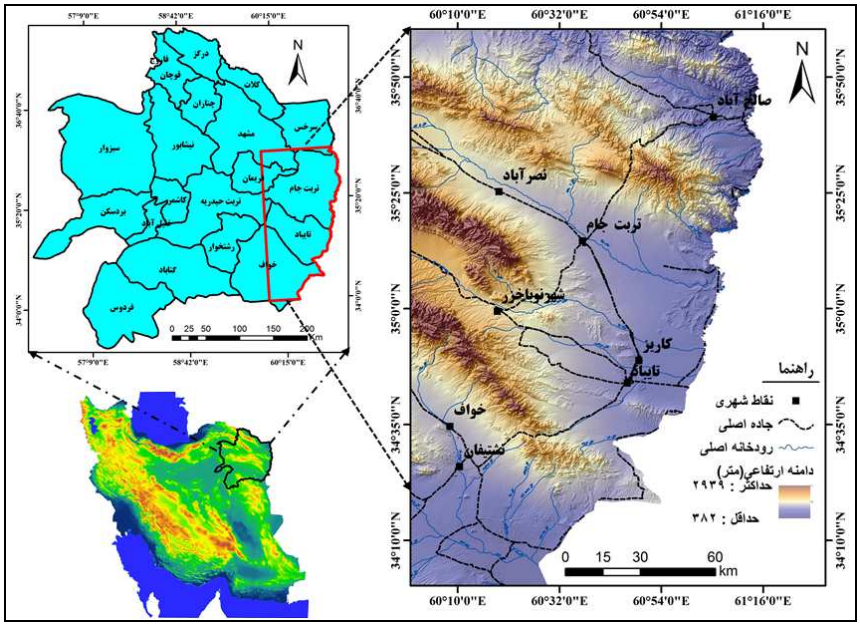
۱. استادیار گروه ژئومورفولوژی، دانشگاه تبریز، S.hejazi@tabrizu.ac.ir
۲. دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی، دانشگاه تبریز، mohsen.barzkar@ut.ac.ir

مقدمه

جوامع انسانی به دلیل حاکمیت الگوهای سنتی در ساخت سکونتگاه‌ها و آشنا نبودن با فرم‌های ژئومورفولوژیکی در برخورد با محیط طبیعی دائماً در جستجوی مکان‌هایی هستند تا بتواند با فعالیت خود طبیعت را به تسخیر درآورد و از امکانات بالقوه آن در جهت ایجاد سکونتگاه‌ها استفاده نماید. بدین ترتیب می‌توان گفت چنین سکونتگاهی تحت تأثیر امکانات بالقوه طبیعی بوده و در ارتباط مستقیم با آن است(عزیزی، ۱۳۸۲، ۱۹). بنابراین چنین جوامعی در مراحل اولیه استقرار خود مکان‌هایی را برای سکونتگاه جستجو می‌کنند که دارای شرایط ایده آل جهت سکونتگاه باشد و همچنین تا حدودی امنیت آن‌ها را در برابر عوامل طبیعی حفظ گردد. در چنین نگرشی لازم است با توجه به تأثیر عوامل ژئومورفولوژیکی و وجود عوامل طبیعی چون خاک مناسب ، زمین هموار ، اقلیم مساعد و آب‌های جاری همراه با فرم‌های ژئومورفولوژیکی در ارتباط با سکونتگاه‌های جدید زمینه‌هایی را فراهم ساخت که جوامع انسانی در جهت ساخت سکونتگاه‌های جدید به‌طرف آن‌ها جذب شوند و با توجه به پتانسیل بسترهای زمین به ساخت سکونتگاه‌های جدید اقدام نمایند(جباری و روستایی، ۱۳۸۴: ۱۸). در زمینه ساختارهای سکونتگاهی مطالعاتی در خارج و داخل کشور انجام‌شده که به تعدادی از آنها اشاره شده است. کوندو (۲۰۰۸) به مطالعه پرتگاه‌های گسلی در منطقه شهری مرکز ژاپن با استفاده از مدل LIDAR پرداختند و نتایج نشان می‌دهد که نقشه‌برداری LIDAR در مناطق شهری برای نقشه‌برداری دقیق گسل فعال به‌منظور مشخص کردن محدوده گسل و پیش‌بینی محل دقیق سطح پارگی که با زمین‌لرزه‌های بزرگ همراه است، مؤثر می‌باشد.. صفاری(۱۳۸۷: ۸۷) در پژوهشی به قابلیت و محدودیت-های ژئومورفولوژیکی کلان‌شهر تهران به‌منظور توسعه و ایمنی شهر با استفاده از روشLIM برای پهنه‌بندی زمین‌لغزش و همچنین از روش استدلالی و منحنی-های شدت مدت برای برآورد پرداخت و نتایج حاصل از تحلیل داده‌های لغزش نشان می‌دهد که برخی از کوهستان‌های کلان‌شهر تهران مستعد حرکات لغزشی با خطر متوسط تا بالا می‌باشد و همچنین نتایج هیدروژئومورفولوژیکی محدوده نشان می‌دهد که تلفیق حوضه‌های زهکشی و تغییر مسیر آب‌های سطحی و تبدیل آن‌ها به کانال‌های مصنوعی باعث افزایش آبدهی در دوره‌های بازگشت بازتر شده و افزایش میزان مخاطره سیلاب‌ها را به دنبال دارد. جعفربیگلو و همکاران(۱۳۹۲: ۲۱) نقش عوامل طبیعی در پراکنش فضایی سکونتگاه‌های روستایی شهرستان تربت‌جام را بررسی کرده است که نتایج تحقیق نشان می‌دهد که بیش از ۴۵ درصد روستاهای این شهرستان در ۵۵ درصد از پهنه شهرستان که موقعیت مناسب متوسطی ازنظر معیارهای ۵ گانه دارند مستقر هستند و ۱۵ درصد روستاها نیز در ۱۵ درصد از پهنه شهرستان که موقعیت نامناسبی دارند استقراریافته‌اند. با توجه به موارد مذکور در تحقیق حاضر وضعیت ژئومورفولوژیکی منطقه مورد مطالعه بررسی و ارزیابی شده و سپس نقش این عوامل در گسترش شهرهای محدوده مورد مطالعه مورد ارزیابی قرار گرفته شده است.

موقعیت محدوده موردمطالعه

استان خراسان رضوی یکی از استان‌های خراسان در شمال شرقی ایران به مرکزیت مشهد است که از شمال با ترکمنستان و استان خراسان شمالی، از غرب با استان سمنان، از جنوب غربی و جنوب با استان خراسان جنوبی و از شرق با افغانستان همسایه است. این استان در سال ۱۳۸۳ با تقسیم استان خراسان به سه استان ایجاد شد. محدوده مورد مطالعه در جنوب شرق استان خراسان رضوی قرار گرفته است. که بین مدار ۶۰ درجه و ۱۰ دقیقه تا ۶۱ درجه و ۱۶ دقیقه طول شرقی و ۳۴ درجه و ۱۰ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۵۰ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. شهرهای نشیمان، خواف، تایباد، کاریز، تربت جام، نصر آباد، صالح آباد و شهر نوباخزر مهمترین نقاط شهری این منطقه می‌باشند(شکل ۱).



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی محدوده مورد مطالعه

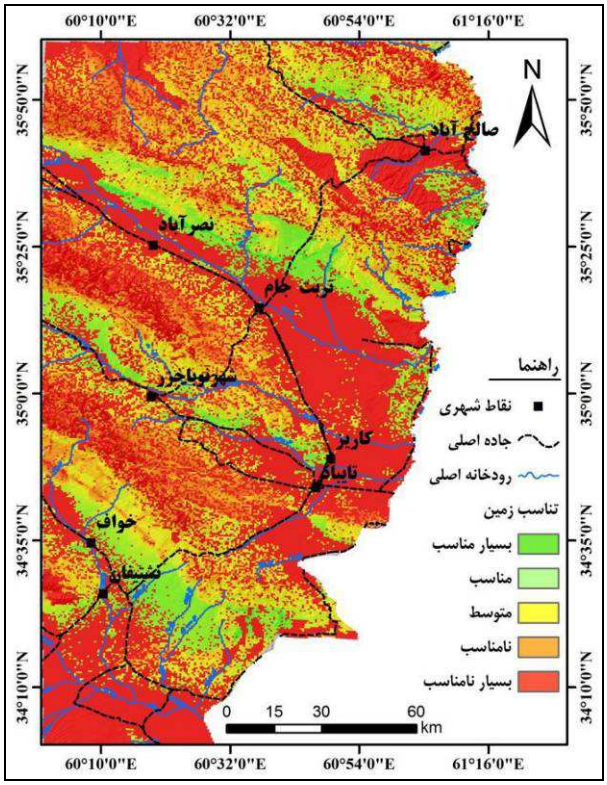
۳- مواد وروش ها

منابع و اطلاعات مورد استفاده در این پژوهش مشتمل بر اسناد و مدارک نوشتاری، داده‌های آماری(آمار کمی ایستگاه‌های هواشناسی)، اسناد تصویری و مصاحبه می‌باشند. و داده های مورد استفاده شامل نقشه‌های توپوگرافی، زمین‌شناسی، نقشه خاک، کاربری اراضی و عکس‌های هوایی می باشد. ابزارهای تحقیق دارای چهار دسته اصلی انواع نقشه‌ها، عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای، ابزارهای مفهومی(نرم‌افزارها) و مدل‌ها می‌باشد. سپس با وزن‌دهی و تلفیق لایه‌ها بر پایه مدل فازی نقشه پهنه‌بندی مناطق مستعد توسعه و مناطق مخاطره‌آمیز به دست آمد و مورد تجزیه و تحلیل قرارگرفت.و در پایان بر اساس روش آمایش ژئومورفولوژیکی مطالعات بر روی داده ها انجا گرفت.

۴- بحث و یافته ها

۴ -۱ پهنه‌بندی و آمایش ژئومورفولوژیکی منطقه بر اساس مدل فازی

پارامترها و عوامل در نظر گرفته شده جهت مکانیابی مناطق مستعد توسعه و استقرار سکونتگاه‌های انسانی در مدل فازی با استفاده از عملگر گاما ۰/۹ به عنوان بهترین ضریب تلفیق روی‌هم گذاری شده و نقشه نهایی تهیه گردید(شکل۲). این نقشه با استفاده از روش شکستگی‌های طبیعی به پنج کلاس بسیار نامناسب(۰- ۰.۱۸۴)، نامناسب(۰.۱۸۴- ۰.۳۳۲)، متوسط(۰.۳۳۲- ۰.۴۹۸)، مناسب(۰.۴۹۸- ۰.۶۲۵) و بسیار مناسب(۰.۶۲۵ - ۰.۹۸۶) طبقه‌بندی شده است. جدول ۱ مساحت پهنه‌های مناسب جهت ایجاد و توسعه و مکانیابی سکونتگاه های انسانی بر حسب درصد هر یک از پهنه‌ها را نشان می‌دهد، که بر این اساس طبقه بسیار نامناسب بیشترین مساحت منطقه مورد مطالعه را به خود اختصاص داده است. این طبقه حدود ۵۳/۲۱ درصد مساحت منطقه را به خود اختصاص داده است. طبقه متوسط حدود ۱۴/۵۸ درصد مساحت منطقه را به خود اختصاص داده و دومین طبقه وسیع در منطقه مورد مطالعه می باشد. طبقه نامناسب حدود ۷/۹۸ درصد مساحت منطقه را شامل می شود. طبقات مناسب و بسیار مناسب به ترتیب با دارا بودن ۲۷۷۱/۳ و ۲۰۹۲/۱۴۱ مساحت از محدوده مورد مطالعه ۱۳/۷۹ و ۱۰/۴۱ درصد از مساحت منطقه مورد مطالعه را به خود اختصاص داده‌اند.



شکل ۲: نقشه پهنه بندی مناطق مستعد جهت ایجاد و توسعه سکونتگاه های انسانی

جدول ۱: مساحت پهنه‌های مناسب جهت توسعه و مکانیابی سکونتگاه های انسانی

طبقه	مساحت KM^2	درصد
بسیار مناسب	۲۰۹۲/۱۴	۱۰/۴۱
مناسب	۲۷۷۱/۳	۱۳/۷۹
متوسط	۲۹۲۹/۷۷	۱۴/۵۸
نامناسب	۱۶۰۳/۵۴	۷/۹۸
بسیار نامناسب	۱۰۶۸۷/۲۳	۵۳/۲۱

بررسی نقشه پهنه بندی نهایی با استفاده از مدل منطق فازی و طبقات آن نشانگر نامساعد بودن شرایط ژئومورفولوژیکی منطقه جهت فعالیت های ساخت و ساز و ساخت نواحی سکونتگاهی جدید می باشد. حدود ۶۱ درصد مساحت منطقه مورد مطالعه که دارای مساحتی حدود ۷۷ /۱۲۲۹۰ کیلومتر مربع، در طبقات بسیار نامناسب و نامناسب واقع شده که این به معنی نامساعد بودن شرایط ژئومورفولوژیکی در این بخش از محدوده مورد مطالعه جهت ایجاد و توسعه سکونتگاه های انسانی می باشند. حدود ۱۴/۵۸ درصد از محدوده مورد مطالعه که دارای مساحتی حدود ۲۹۲۹/۷۷ کیلومتر مربع است، دارای شرایطی متوسط در جهت توسعه و ایجاد سکونتگاه‌های انسانی جدید می‌باشد. و حدود ۲۴ درصد مساحت منطقه مورد مطالعه که دارای مساحتی در حدود ۴۸۰۰/۴۴ کیلومتر مربع می‌باشد، در طبقات بسیار مناسب و مناسب قرار گرفته است که نشان از مطلوب و مساعد بودن شرایط ژئومورفولوژیکی منطقه جهت فعالیت های ساخت و ساز و ساخت نواحی سکونتگاهی جدید می باشد. با توجه به شرایط جغرافیای طبیعی و انسانی منطقه این میزان مساحت قادر به پاسخگویی نیازهای منطقه جهت احداث و توسعه شهرها و روستاها می باشد. با توجه به نقشه پهنه بندی محدوده مورد مطالعه، ارزیابی عوامل مؤثر در ایجاد و روند طبقات با توجه به شرایط ژئومورفولوژیکی نقش مهمی در مساعدت یا نامساعد بودن مناطق جهت

احداث سکونتگاه های انسانی دارند. بر اساس نقشه پهنه بندی نهایی، نقاط مسکونی نواحی شمال، تا حدودی مرکزی و بخش هایی از جنوب دارای مکان یابی مستعد و مناسب جهت ایجاد و توسعه مناطق مسکونی است.

۵- نتیجه گیری

بررسی قابلیت‌های لندفرم های ژئومورفولوژیکی در محدوده مورد مطالعه نیز حاکی از محدودیت بالای واحدهای تپه های ماسه ای، تپه ماهور، دشت سیلابی، کوهستان و دشت رسی در بیشتر نواحی محدوده مورد مطالعه دارد. در نهایت می توان نتایج پژوهش را به صورت زیر خلاصه کرد: بیشتر وسعت منطقه مورد مطالعه (حدود ۶۱ درصد مساحت منطقه مورد مطالعه که دارای مساحتی حدود ۷۷ /۱۲۲۹۰ کیلومتر مربع) دارای شرایط نامساعد جهت ایجاد و توسعه ای سکونتگاه های انسانی می باشد. مناطق مساعد جهت ایجاد و توسعه سکونتگاه‌های انسانی در محدوده مورد مطالعه که حدود ۲۴ درصد مساحت منطقه مورد مطالعه که دارای مساحتی در حدود ۴۸۰۰/۴۴ کیلومتر مربع می‌باشد را شامل می شود و این امر نشان دهنده وجود مناطق مستعد کافی جهت ایجاد و توسعه سکونتگاه های جدید در منطقه مورد مطالعه می باشد. مناطق مساعد در محدوده شهرهای نشتیفان، خواف، نوباخزر منطقه مورد مطالعه واقع شده اند. در حالی که بیشتر نواحی نامساعد در جهت ایجاد و توسعه سکونتگاهه ای انسانی در محدوده شهرهای کاریز، تایباد، تربت جام، صالح آباد و نصرآباد منطقه قرار گرفته اند.

۶- منابع

[۱] جعفربیگلو، منصور، قدیری معصوم، مجتبی، موسوی روزان، سیدمحمد و زهرا بخشی(۱۳۹۲)؛ نقش عوامل طبیعی در پراکنش فضایی سکونتگاههای روستایی شهرستان تربت جام، فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، شماره ۲، ص ۵۴-۳۳.

[۲] جباری و روستایی(۱۳۸۴)، کتاب ژئومورفولوژی مناطق شهری به بررسی محدودیت ها ژئومورفولوژیک برای توسعه شهری.

[۳] صفاری، امیر(۱۳۸۷)، قابلیت و محدودیت‌های ژئومورفولوژیکی کلان‌شهر تهران به منظور توسعه و ایمنی، رساله دکتری در رشته جغرافیای طبیعی، ژئومورفولوژی، دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا.

[۴] عزیزی، علی اصغر(۱۳۸۲)؛ سنجش سطوح توسعه روستایی و شناسایی روستاهای مرکزی به منظور ارائه الگوی سلسله مراتبی مناسب خدمات رسانی در روستاهای بخش فراهان نقرش، پایان‌نامه کارشناسی ارشد کشاورزی، گروه ترویج، دانشگاه تهران.

[۵] Kondo. S. toda k. okumura k. takada T. chiba(2008). Suitability evaluation of urban constructin land based on geo-environmental factors of hangzhou. China original research.

بررسی عوامل ژئومورفولوژیکی سکونتگاههای انسانی شهر مشهد با ملاحظات پدافند غیر عامل با استفاده از GIS

محمد علی زنگنه اسدی[۱] ، محمد محمد نژاد[۲] ، علی محمد نور محمدی [۳] ، محسن رضائی عارفی [۴]

[۱] دانشیار ژئومورفولوژی ، دانشگاه حکیم سبزاری ، سبزوار ، ایران ma.zangenehasadi@hsu.ac.ir

[۲]دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی ، دانشگاه حکیم سبزواری ،سبزوار ، ایران emtehanat@tnum.ac.ir

[۳] دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی ، دانشگاه فردوسی مشهد ، مشهد ، ایران noormohammady_ali@yahoo.com

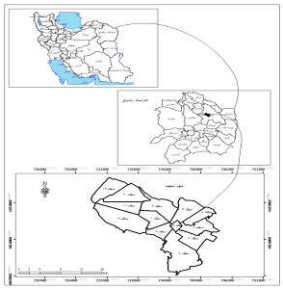
[۴]دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی ، دانشگاه حکیم سبزواری ،سبزوار ، ایران rezaei.arefi61@yahoo.com

مقدمه

این پژوهش به بررسی چگونگی ارتباط و پیوند میان عوامل ژئومورفولوژی و پدافند غیر عامل با تأکید بر مکان یابی مطلوب مراکز حساس و مهم در کلان شهر مشهد می پردازد.پدافند غیر عامل عبارتست از مجموعه اقداماتی که قبل از خطر انجام می گیرد و در هنگام بروز هرگونه تهدید طبیعی و غیر طبیعی (مانند جنگ) موجب کاهش آسیب پذیری نیروی انسانی، ساختمان ها، تاسیسات، تجهیزات، اسناد و شریان های حیاتی یک کشور می گردد(کاظمی و همکاران ، ۱۳۹۴ : ۴) . هدف از این پژوهش تقلیل آسیب‌پذیری و کاهش خسارات و صدمات تأسیسات، تجهیزات و نیروی انسانی مراکز حیاتی، حساس و مهم کشور در برابر خطرات طبیعی و حملات دشمن ، شناسایی افق آینده شهر مشهد و یا به عبارتی آینده پژوهی و چشم انداز آن در ارتباط با مکان گزینی تاسیسات حیاتی ، جان پناههای مناسب در زمان بحران با تاکید بر نقش عوارض ژئومورفیک در مکان گزینی مناسب سازه های انسان ساخت می باشد . کلان شهر مشهد با جمعیت ۳۴۰۰۰۰۰ و پذیرش ۱۷۰۰۰۰۰۰ نفر زائر و فشار جمعیتی زیاد بر شهر و منابع محیط طبیعی بایستی نقشه مطلوب راه را برای آن ترسیم کرد . روش تحقیق بر اساس مطالعات اسنادی ، میدانی ، نقشه های زمین شناسی ، عکسهای هوایی ، تصاویر ماهواره ای و نرم افزار GIS می باشد . نتایج تحقیق نشان داد که با شناسایی پارامترهای ژئومورفولوژیکی در منطقه از قبیل شیب ، سطوح ارتفاعی ، زلزله ، حریم رودخانه ، کاربری اراضی و زمین شناسی و تهیه نقشه مجزا برای هر یک از این مولفه ها در نهایت نقشه نهایی پهنه بندی سکونتگاههای انسانی شهر مشهد با تلفیق لایه هایی اطلاعاتی ازمنظر پدافند غیر عامل با تاکید بر عوامل ژئومورفولوژیکی تهیه گردید .

موقعیت منطقه مورد مطالعه

شهرمقدس مشهد در عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۳ دقیقه تا ۳۷ درجه و ۸ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۶۰ درجه و ۳۶ دقیقه شرقی واقع شده است. این شهر از شمال به کوه های هزار مسجد و از جنوب و مغرب به کوه های بینالود محدود می شود .ار تفاع شهر از سطح دریا۹۴۳متر می باشد.وسعت محدوده مورد مطالعه در حدود ۳۳۱۷ کیلومتر مربع است . شهر مشهد از شمال به شهرکلات، از جنوب به به فریمان ازشرق به سرخس واز غرب به شهرستان نیشابور محدود می گردد. این شهراز نظر اقلیمی وبه دلیل موقعیت جغرافیایی خاص که در منطقه مرزی بین شمال وجنوب خراسان داردو همچنین تداخل جبهه های های مختلف آب وهوایی در مجموع دارای آب وهوای متغیر اما معتدل و متمایل به سرد وخشک است واز تابستان های گرم وخشک وزمستان سرد ومرطوب برخودار است.



شکل:۱ موقعیت منطقه مورد مطالعه

مواد و روشها

درانجام این پژوهش ابزارهای ذیل استفاده شده است :

۱- مطالعات اسنادی و میدانی ۲- نقشه های رقومی ، زمین شناسی ، عکسهای هوایی ،تصاویر ماهواره ای لندست ETM ۳-استفاده از نرم افزار GIS جهت مکانیابی و استقرار سازه های انسان ساخت

بحث و یافته های تحقیق

اقدامات پدافند غیر عامل نقش موثر و اجتناب ناپذیری در امنیت ملی یک کشور دارد (ژوزف ، ۵:۱۹۹۳).شهرها با توجه به اینکه اکثر جمعیت کشور را در خود جای می‌دهند و غالباً مراکز اقتصادی، سیاسی، فرهنگی، اجتماعی و مراکز حاکمیتی در کشورها می‌باشند، همواره می‌بایست آمادگی شان در برابر بحران‌ها (پدافند غیرعامل) مد نظر متخصصین مربوطه قرار گیرد(حاتمی نژاد و همکاران ، ۱۳۸۴ :۱).ژئومورفولوژیست های شهری سه وظیفه‌ی اساسی بر عهده دارند که شامل: شناخت زمینی که شهر بروی آن بنا شده است (از نظر میزان مقاومت، شیب، نوع عارضه و ....)، درک و تشخیص فرایندهای ژئومورفیک کنونی که بر اثر شهرنشینی و شهرگرایی تغییر می یابد و در نهایت پیش بینی تغییرات ژئومورفیک آتی که احتمالا از توسعه شهر ناشی می شود (هوک،۱۹۸۵: ۸۹). در زیر به بررسی نقش عوامل و پارامترهای ژئومورفولوژیکی در منطقه مورد مطالعه می پردازیم :

بررسی نقش عوامل وپارامترهای ژئومورفولوژیکی در منطقه مورد مطالعه

۱- اراضی کوهستانی و معیار ارتفاع

شکل زمین و ارتفاع آن در استقرار و ایجاد تأسیسات و زیربناها مؤثر است(فرجی ،۱۳۸۲:۲۱۳) و لذا قاعدهٔ کلی که با افزایش ارتفاعات امکان ایجاد زیربناها و تأسیسات با مشکل مواجه می شود برای این محدوده صادق است.حداکثر ارتفاع این محدوده مطالعاتی برابر ۳۲۴۹ متر در ارتفاعات بینالود وحداقل ارتفاع نیز در خروجی سطح محدوده (آبراهه کشف رود)در بخش شرقی برابر ۸۶۴ متر می باشد. از دید پدافند غیر عامل استقرار فعالیت های انسانی در ارتفاع بیش از ۲۰۰۰ متردرمحدوده مورد مطالعه نامناسب بوده و بهتر است تأسیسات، مراکز جمعیتی وتولیدی در ارتفاع کمتر از ۲۰۰۰ متر استقرار یابند. با توجه به اینکه منطقه مورد مطالعه دارای سطوح ارتفاعی ۸۶۴ تا ۲۲۵۰ متر می باشد نقشه منطقه به ۶ کلاس طبقه بندی شده است که درجه اهمیت هر کلاس در جدول شماره ۱ و نقشه شماره ۲ مشاهده می شود .

جدول شماره (۱) طبقه بندی سطوح ارتفاعی

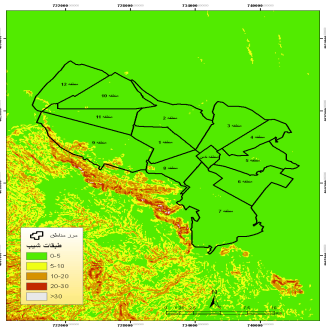
طبقه	درجه	ارتفاع
۱	مناسب	۸۶۴ تا ۱۰۰۰ متر
۲	نسبتا مناسب	۱۰۰۰ تا ۱۲۵۰ متر
۳	متوسط	۱۲۵۰ تا ۱۵۰۰ متر
۴	نسبتا نامناسب	۱۵۰۰ تا ۱۷۵۰ متر
۵	نامناسب	۱۷۵۰ تا ۲۰۰۰ متر
۶	بسیار نامناسب	بیش از ۲۰۰۰ متر

۲- عامل شیب زمین

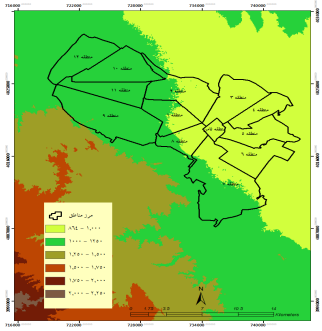
یکی از عوامل طبیعی که تاثیر زیادی در تعیین مکانهای مناسب برای ایجاد تاسیسات و زیر ساختها دارد شیب زمین است . بنا به گفته کارشناسان هزینه ساخت و ساز در مناطق دارای شیب تند تا حد چشمگیری افزایش می یابد و کانونها یا نقاط مسکونی بایستی ترجیحا در مناطقی با شیب حداکثر ۱۰ درصد قرار گیرند . جدول شماره۲ و نقشه شماره ۳ طبقه بندی شیب در منطقه را نشان می دهد .

جدول شماره(۲) طبقه بندی شیب

طبقه	درجه	شیب
۱	مناسب	کمتر از ۵ درجه
۲	نسبتا مناسب	بین ۵ تا ۱۰ درجه
۳	متوسط	بین ۱۰ تا ۲۰ درجه
۴	نسبتا نامناسب	بین ۲۰ تا ۳۰ درجه
۵	نامناسب	بیش از ۳۰ درجه



شکل شماره ۲: نقشه شیب شهر مشهد



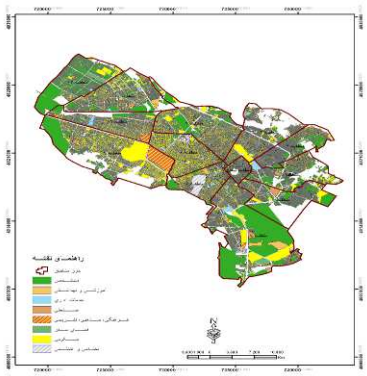
شکل شماره ۳ : نقشه سطوح ارتفاعی شهر مشهد

۳-کاربری اراضی

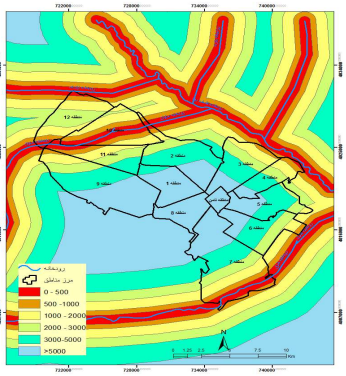
هدف از بررسی قابلیت اراضی ، تعیین ارزش اراضی از نقطه نظر مکان یابی است .کاربری اراضی شهر که در پیرامون محدوده مسکونی قرارد دارد دارای تنوع است و واحدهای مختلفی نظیر آبرفتهای بادبزنی شکل سنگریزه دار، دشت آبرفتی دامنه ای، دشت آبرفتی رودخانه ای، فلاتها و تراس های فوقانی، اراضی تپه ماهوری، کوهستانی و رودخانه ای رادربرمی گیرد. در حاشیه جنوبی حریم شهر تپه ماهورها قرار دارند. پس از آن فلاتها و تراس های فوقانی و سپس آبرفتهای بادبزنی شکل سنگریزه دار گسترش یافته اند. در پایین دست آبرفتهای بادبزنی، دشتهای دامنه ای و مناطق مسکونی قرار گرفته اند و در کم ارتفاع ترین بخش یعنی درحاشیه کشف رود آبرفتهای رودخانه ای گسترده شده اند.. شکل شماره ۴ کاربری اراضی شهر مشهد را نشان می دهد .

۴- رودخانه

یکی دیگر از عوامل طبیعی که تاثیر زیادی در تعیین مکانهای مناسب برای ایجاد تاسیسات و زیر ساختهااز منظر پدافند غیر عامل دارد حریم رودخانه می باشد . مکانهایی در شهر مناسب تر می باشند که فاصله بیشتری از رودخانه داشته باشند . رودخانه ها در شهر مشهد به صورت بافر یا حریم در آمده است که در شکل شماره ۵ قابل مشاهده می باشد .



شکل شماره۴ : نقشه کاربری اراضی شهر مشهد



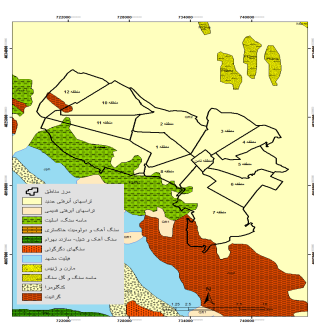
شکل شماره ۵ : نقشه حریم رودخانه شهر مشهد

۵-وضعیت زمین شناسی

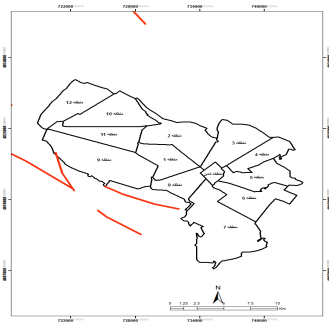
از دیدگاه پدافند غیر عامل در مکان گزینی کلیهٔ مراکز حساس و مهم نظامی و غیر نظامی، انواع عملیات و هرگونه فعالیت نظامی بررسی جنس زمین، از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در این منطقه سازندهای مختلف دوران اول تا کواترنر دیده می شود . بنابراین نوع سازندی که سکونتگاهها می توانند بر روی آن استقرار یابند باید مورد توجه قرار گیرد شکل شماره ۶ نقشه زمین شناسی شهر مشهد را نشان می دهد .

۶- گسلهای منطقه

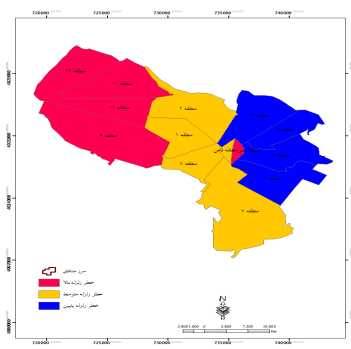
الف)گسل توس :گسل مشهد با طول ۷۵ کیلومتر در جهت شمال غربی- جنوب شرقی از دشت مشهد عبور می کند. این گسل در صورت فعال شدن می تواند زمین لرزه هایی به بزرگی تقریباً ۷ ریشتر ایجاد نماید. **ب)گسل سنگ بست-شاندیز:**این گسل نیز مانند گسل مشهد با جهت شمال غربی - جنوب شرقی و با طول حدود ۶۰ کیلومتر، در حاشیه دشت مشهد و ارتفاعات بینالود امتداد دارد. این گسل در صورت فعال شدن می تواند منشأ زمین لرزه هایی با شدت ۶/۸ ریشتر شود. **ج)گسل کارده :**در این پهنه یک گسل اصلی در جهت شمال غرب - جنوب شرق قرار دارد که از جنوب کارده عبور می کند و محل وقوع زلزله هایی در شهر مشهد شده است.



شکل شماره ۶ : نقشه زمین شناسی شهر مشهد



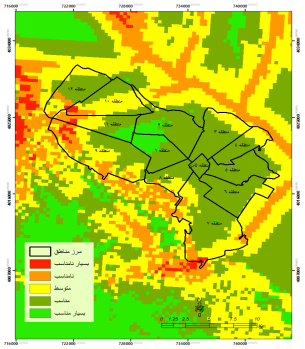
شکل شماره ۷: نقشه حریم گسل شهر مشهد



شکل شماره ۸ : نقشه پهنه بندی خطر زلزله شهر مشهد

نتیجه گیری

با توجه به اینکه علم ژئومورفولوژی با درک و شناخت فرایندهای حاکم بر محیطهای شهری می تواند اقدام به پیش بینی این فرایندها در آینده و همچنین بازسازی اشکالی شوند که تحت تاثیر این فرایندها، تغییر می یابند و از آنجایی که سازه‌های شهری بر روی همین اشکال بنا شده اند، اهمیت شناخت این فرایندها و اشکال دو چندان می شود.شهر مشهد با دارابودن مهمترین جاذبه طبیعی ومذهبی درنیمه شرقی کشور موجب جذب سرمایه های اقتصادی فراوان وانباشت سرمایه شده است که جهت برقرای توازن بین جمعیت ومحیط طبیعی نیازمند شناسایی عوارض ژئومورفولوژیکی می باشد. عوامل ژئومورفولوژیکی در اتخاذ تدابیر کارآمد برای پدافند غیر عامل در مکان گزینی، برای مقابله با تهدید های طبیعی و همچنین تهدیدهای انسانی (نظامی) اثر قاطعی دارد که گاه همچون یک عامل مثبت و زمانی به صورت یک عامل منفی و بازدارنده عمل می کند. بنابراین با تلفیق لایه های اطلاعاتی شیب ، زمین شناسی ، رودخانه ها ، گسل ، کاربری اراضی و سطوح ارتفاعی نقشه پهنه بندی استقرار سکونتگاهای انسانی از منظر پدافند غیر عامل با تاکید بر عوامل ژئومورفولوژی در محیط نرم افزاری GIS تولید گردید که در شکل شماره ۹ قابل مشاهده می باشد .



شکل شماره ۹: نقشه پهنه بندی استقرار سکونتگاههای انسانی از منظر پدافند غیر عامل با تاکید بر عوامل ژئومورفولوژی

منابع

۱- حسن پور ، خ و رحیمی ، م.(۱۳۸۹) بررسی عوامل ژئومورفولوژیکی سکونتگاههای انسانی شهرستان بستک با ملاحظات پدافند غیر عامل در محیط GIS ، مجله سپهر ، تهران .

۲- حاتمی نژاد ،ح.عظیم زاده ایرانی ، الف، (۱۳۹۴). ساماندهی محلات شهری بر مبنای الزامات پدافند غیر عامل ،فصلنامه سپهر ، دوره ۲۴ ، شماره ۹۶ .

۳- فرجی، قرخلو؛ امین، مهدی (۱۳۸۸)؛ زلزله و مدیریت بحران شهری- مطالعه موردی: شهر بابل؛ مجله جغرافیا (فصلنامه علمی - پژوهشی انجمن جغرافیای ایران)، سال هشتم، شماره ۲۵ .

۴- فخری ، س و همکاران (۱۳۹۲) . تاثیر عواملژئومورفولوژی و اقلیمی زاگرس جنوبی در منطقه شمال تنگه هرمز بر دفاع غیر عامل (با تاکید بر مکان یابی مراکز حساس و مهم) ، مجله پژوهشهای ژئومورفولوژی کمی ، سال دوم ، شماره ۲ .

۵- شمسی پور ، ع ، فیضی ، و ، ضیا خواه ، س (۱۳۹۰) . جایگاه برنامه ریزی در پدافند غیر عامل در حوزه میانی شرقی مشهد ، فصلنامه چشم انداز جغرافیایی شهر زاگرس ، سال چهارم ، شماره ۱۱ ، بهار ۱۳۹۱ .

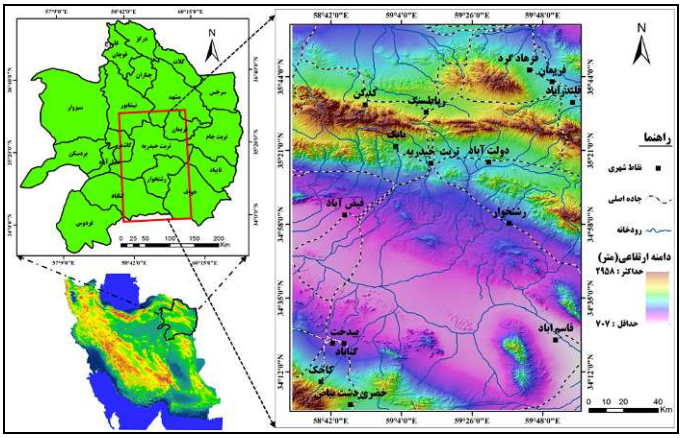
۶- کاظمی ، ش. تبریزی ، ن(۱۳۹۴) . ارزیابی ایمنی فضای شهری با تاکید بر شاخصهای پدافند غیر عامل (نمونه موردی شهر آمل) ، فصلنامه مطالعات برنامه ریزی شهری ، سال سوم ، شماره نهم.

آمایش ژئومورفولوژیکی جهت ایجاد و توسعه مناطق مسکونی بر اساس روش FuzzyAHP (مطالعه موردی: جنوب استان خراسان رضوی)

[1]انور مرادی ، [2] مجید علیپور دزفولی اصل، [3] مریم رشیدی
[1] دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی، دانشگاه تهران، anvar.moradi@ut.ac.ir
[2] دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی، دانشگاه خوارزمی، m.alipour@gmail.com
[3] کارشناس ارشد ژئومورفولوزی، دانشگاه فردوسی مشهد، maryam.rashidi66@yahoo.com

مقدمه

آمایش سرزمین یک ارزیابی سیستماتیک از پتانسیل‌های آب و زمین جهت استفاده‌های مختلف از اراضی با در نظر گرفتن شرایط اقتصادی و اجتماعی به‌منظور انتخاب و اتخاذ بهترین گزینه‌ها جهت توسعه می‌باشد(فائو، ۱۹۹۳: ۱۸). شرایط ژئومورفولوژیکی مناطق خشک باعث به وجود آمدن محدودیت‌هایی برای ایجاد و توسعه سکونتگاه‌های انسانی شده‌اند. در واقع آمایش بدون به کار گیری ابعاد محیطی آن به خصوص در مناطق خشک با ناپایداری محیطی و مخاطرات زیاد همراه خواهد بود. یکی از مشکلات اساسی موجود بر سر راه ایجاد سکونتگاه‌های جدید گسیختگی سازمان فضایی و فقدان سلسله مراتبی مبتنی بر رابطه تعاملی میان سکونتگاه‌ها می‌باشد. این ویژگی منبعث از سیاست‌های توسعه‌ای اجراشده در خلال دهه‌های گذشته و عدم شکل‌گیری رابطه منظم و منطقی میان ایجاد سطوح مختلف سکونتگاهی کشور با عوامل طبیعی چه در سطح کلان و چه در مقیاس منطقه‌ای و محلی است که به نابسامانی توزیع سکونتگاه‌ها، فعالیت، خدمات و کارکردها در سطوح مختلف است(عزیزی،۱۳۸۲: ۸۲). انسان امروزی برای آن‌که بتواند جلوی فقر و از بین بردن سرزمین را بگیرد باید همراه با طبیعت حرکت و از سرزمین به‌اندازه توان یا پتانسیل تولیدی آن بهره‌وری نماید. علاوه بر این‌که نوع استفاده از سرزمین را بر اساس توان کاربری بنا نهد و نیازهای اقتصادی و اجتماعی بشر را با توجه به توان سرزمین برآورده سازد.. در منطقه مورد مطالعه گرچه تأثیرات عوامل طبیعی ازجمله پدیده‌های ژئومورفولوژی در توسعه آن به‌صورت علمی مدنظر نبوده اما عوامل ژئومورفولوژیکی تا حدود زیادی گسترش آن را هدایت کرده‌اند. چنانچه استقرار اولیه بیشتر مناطق مسکونی بر فراز تپه‌ماهورها و مناطق پای کوهی در جهت حفظ آن‌ها از سیلاب و موقعیت دفاعی برتر صورت گرفته است. همچنین باید توجه داشت که لندفرم ها و واحدهای ژئومورفولوژیکی، ساخت‌های زمین‌شناسی، شیب اراضی و... در اکثر فرآیندهای ناشی از توسعه سکونتگاه‌ها اثر می‌گذارند و توجه به آن‌ها از ملزومات انجام برنامه‌ریزی‌های موفق است. مطالعه و شناخت عوامل ژئومورفولوژیک محدودکننده در شکل‌گیری سکونتگاه‌های جدید و همچنین مدیریت سوانح طبیعی و فرآیندهای ژئومورفولوژی در توسعه و ایجاد سکونتگاه‌های جدید امری ضروری و لازم می‌باشد.



منطقه پژوهش در جنوب استان خراسان رضوی شامل محدوده نقشه‌های توپوگرافی ۲۵۰۰۰۰ تربت حیدریه و گناباد می‌باشد. جمعیت کل محدوده موردمطالعه ۱۴۵۶۰۶۱ نفر بوده که دارای مساحتی حدود ۲۹۵۹۲/۵۹ کیلومتر مربع است. شهرهای خضری دشت بیاض، کاخک، بیدخت، گناباد، قاسم آباد، رشتخوار، فیض آباد، دولت آباد، تربت حیدریه، بابک، کدکن قلندرآباد، فرهاد گرد و فریمان مهمترین نقاط شهری این منطقه می‌باشند(شکل ۱).

مواد و روش ها

فرآیند انجام پژوهش شامل جمع آوری داده‌ها، مطالعات میدانی، تولید لایه‌های اطلاعاتی و انطباق آن‌ها با وضعیت موجود، تجزیه‌وتحلیل هر یک از لایه‌ها با تأکید بر واحدهای ژئومورفولوژیکی جهت یافتن عوامل مؤثر و تلفیق لایه‌های اطلاعاتی جهت مکان‌هایی مناسب برای توسعه و ایجاد سکونتگاه‌های جدید می‌باشد. در این تحقیق به‌منظور بررسی و پهنه‌بندی مناطق مساعد برای توسعه مسکونی از ۱۰ پارامتر شیب، جهت شیب، ارتفاع، زمین‌شناسی، کاربری اراضی، فاصله از گسل،

فاصله از رودخانه، فاصله از راه ارتباطی، فاصله از سکونتگاه و واحدهای ژئومورفولوژیک به‌عنوان عوامل مؤثر در مسئله تحقیق؛ و همچنین از مدل FuzzyAHP جهت تجزیه و تحلیل داده ها و انتخاب مکان بهینه استفاده شده است. مراحل کلی مدل FuzzyAHP به روش چانگ به شرح زیر است:

مرحله ۱: رسم نمودار سلسله مراتبی

مرحله ۲: تعریف اعداد فازی به منظور انجام مقایسه‌های زوجی

مرحله ۳: تشکیل ماتریس مقایسه زوجی با به کارگیری اعداد فازی به صورت رابطه زیر:

$$\tilde{A}=\begin{bmatrix}1 & \tilde{a}_{12} & \dots & \tilde{a}_{1n}\\ \tilde{a}_{21} & 1 & \dots & \tilde{a}_{2n}\\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots\\ \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n2} & \dots & 1\end{bmatrix} \qquad \tilde{a}_{ij}=\begin{cases}1 & i=j\\ \tilde{1},\tilde{3},\tilde{5},\tilde{7},\tilde{9}\ or\ \tilde{1}^{-1},\tilde{3}^{-1},\tilde{5}^{-1},\tilde{7}^{-1},\tilde{9}^{-1} & i\neq j\end{cases}$$

رابطه (۱)

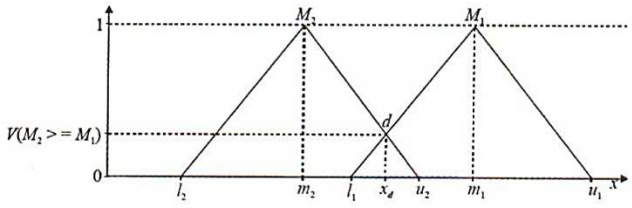
مرحله ۴: محاسبه S_i برای هر کدام از سطرهای ماتریس مقایسه زوجی از طریق رابطه زیر:

در این رابطه i بیانگر شماره سطر و j بیانگر شماره سطون می‌باشد. M_{gi}^{j} در این رابطه اعداد فازی مثلثی ماتریس های مقایسه زوجی هستند.

$$S_i=\sum_{j=1}^{m}M_{gi}^{j}\otimes\left[\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m}M_{gi}^{j}\right]^{-1}$$

رابطه (۲)

مرحله ۵: محاسبه درجه بزرگی S_i ها نسبت به همدیگر طبق شکل زیر:



شکل ۲: درجه بزرگی دو عدد فازی نسبت به هم (چانگ، ۱۹۹۶)

مرحله ۶: محاسبه وزن معیارها و گزینه‌ها در ماتریس‌های مقایسه زوجی از طریق رابطه زیر:

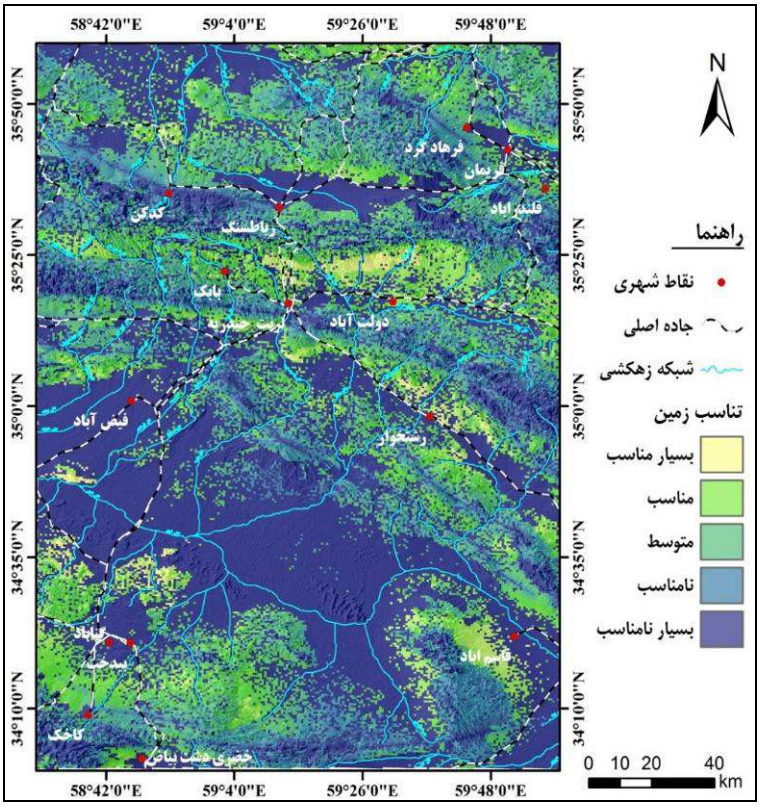
$$d'(A_i)=Min\,V(S_i\geq S_k)\qquad k=1,2,\dots,n\ ,\ k\neq i$$

رابطه (۳)

بحث و نتایج

پس از بدست آوردن لایه‌های اطلاعاتی برای وزن‌دهی به آن‌ها از مدل FuzzyAHP استفاده شده است. از پرسش‌نامه و دیدگاه‌های کارشناسان امر، برای تعیین رابطه و میزان اهمیت هر یک از این معیارها و زیرمعیارها استفاده. برای انجام محاسبات از نرم‌افزار Expert Choise استفاده شد و پس از تشکیل سوپر ماتریس‌ها، وزن‌ها یا ارزش‌های هر معیار نسبت به هدف پژوهش به‌دست آمد. وزن‌های نهایی برای هر یک از معیارها در محیط نرم‌افزار Expert Choise محاسبه و وارد جداول توصیفی هر یک از لایه‌های مربوطه در نرم‌افزار Arc GIS گردید. در نهایت، وزن نسبی هر یک از معیارهای مشخص شده در هر کدام از لایه‌های فازی در محیط نرم فزار ARC GIS10.2 تأثیر داده شده و اجرای نهایی مدل فازی بر اساس گامای ۰/۹ انجام شد و مستعدترین مناطق جهت ایجاد و توسعه سکونتگاه های جدید تعیین شدند(شکل۳).

نقشه پهنه بندی مناطق مستعد جهت ایجاد و توسعه سکونتگاه های جدید درنهایت به پنج پهنه بسیار مناسب، مناسب، متوسط، نامناسب و بسیار نامناسب طبقه بندی گردید. سپس مساحت هر کدام از پهنه ها در سطح واحدهای ژئومورفولوژیکی مورد محاسبه قرار گرفته و در شکل ۴ نشان داده شده است. با توجه به شکل های مذکور بیشترین سطح در واحد بدلند نامناسب، در واحد تپه سنگی نامناسب، در واحد دشت آبرفتی بسیار مناسب، در واحد دشت رسی نامناسب، در واحد تپه های ماسه ای، نامناسب، در واحد مخروط افکنه مناسب و بسیار مناسب، در واحد تپه ماهور مناسب، در واحد کوهستان بسیار نامناسب، در واحد دشت نمکی بسیار نامناسب بوده است. اگرچه برخی از واحدهای ژئومورفولوژیکی برای توسعه مسکونی مساعد نیستند اما هر کدام قابلیت‌هایی دارند که میتوان از آنها برای توسعه کاربری های دیگر و به دنبال آن برای توسعه مناطق مسکونی مجاور بهره گرفت.



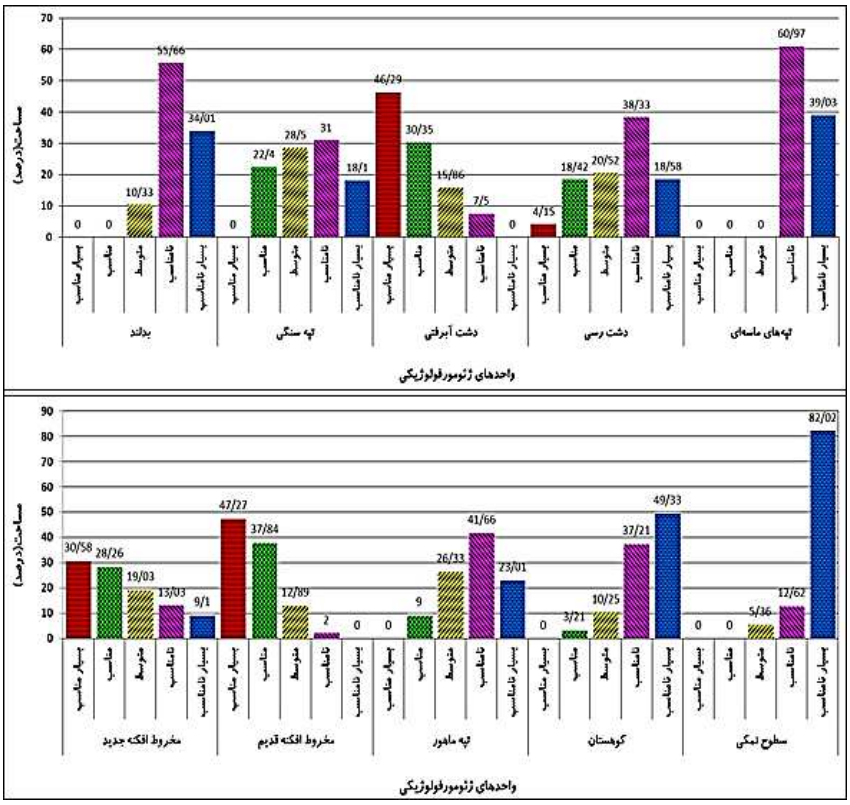
شکل ۳: نقشه پهنه بندی مناطق مستعد جهت ایجاد و توسعه سکونتگاه های جدید

قابلیت ها و محدودیت های واحدهای ژئومورفولوژیکی منطقه به شرح زیر است: مخروط افکنه و پادگانه جهت مرتع داری، کشاورزی، آبخیزداری و با رعایت استانداردها توسعه و ایجاد سکونتگاه، تپه ماهور برای مرتع داری، بدلند، دق و ریگزار برای توان گردشگری مناسب هستند چنان چه واحد کوهستان مستعد برای مرتع داری بوده و دشت آبرفتی توانایی مرتع داری، کشاورزی، توسعه و ایجاد سکونتگاه را دارد. به بیانی دیگر در محدوده مورد مطالعه جهت ایجاد و توسعه سکونتگاه می توان از توان لندفرم های مخروط افکنه، پادگانه و دشت آبرفتی جهت ایجاد و توسعه سکونتگاه استفاده نمود و سایر لندفرم ها قابلیت و استعداد مرتع داری، کشاورزی و گردشگری و ... را دارند.در کنار توان واحدهای ژئومورفولوژیکی، هر کدام از واحدها دارای محدودیت‌هایی می‌باشند. مخروط افکنه و پادگانه ها جدید به دلیل کوتاهی زمان ایجاد دارای تعادل نبوده و در مقابل وزن سازه های عظیم آسیب پذیر می‌باشند. تپه ماهور به دلیل ایجاد محدودیت در روند، جهت و توسعه سکونتگاه ، بدلند به دلیل سست بودن رسوبات تشکیل دهنده آن، دق به دلیل رسوب دانه های بسیار ریز رس و سیلت، ریگزار به دلیل حرکت ماسه‌های روان، وجود شیب تند در کوهستان و دشت آبرفتی به سبب ناپایداری در رسوبات، هر کدام دارای محدودیت‌های خاص خود هستند که باید جهت ایجاد و توسعه مناطق مسکونی در منطقه مورد مطالعه این محدودیت ها را مد نظر قرار داد.

۴- یافته ها

اهمیت ژئومورفولوژی در توسعه و ایجاد مناطق مسکونی وقتی آشکار می‌شود که خسارات وارده زیاد و خارج از تحمل انسان باشد. نتایج تحقیق نشان داد که برخی از واحدهای ژئومورفولوژیکی برای توسعه مسکونی مساعد نیستند(شکل۴). بیشتر وسعت منطقه مورد مطالعه (حدود ۵۹) دارای شرایط نامساعد و حدود ۲۱/۴۴ درصد مساحت(حدود ۵۷۸۶ کیلومتر مربع) دارای شرایط مساعد جهت ایجاد و توسعه سکونتگاه های انسانی می باشد. منطقه مورد مطالعه از نظر توان ژئومورفولوژیکی با محدودیت های زیادی به دلیل وجود واحدهای سطوح نمکی، تپه ماهور و تپه های ماسه ای و ... رو برو می‌باشدکه لازم است برنامه ریزان امر در طرح-های توسعه‌ای مد نظر قرار دهند.

- دشت های آبرفتی و مخروط افکنه ها(با رعایت استانداردهای لازم) دارای پتانسیل مناسب‌تری در زمینه توسعه و ایجاد سکونتگاه‌ها می باشند.



شکل ۴: تطبیق نتایج حاصل از نقشه پهنه بندی نهایی با هرکدام از واحد های ژئومورفولوژیکی

شایسته است قبل از ایجاد مناطق مسکونی یا پروژه های سنگین که به سرمایه های کلان و شرایط ایمنی بیشتری نیاز دارند، علاوه بر مطالعات دیگر، به پژوهش ژئومورفولوژیکی نیز عنایتی خاص بشود؛ چون اغلب فرآیندهای ژئومورفولوژیکی در شرایط عادی خود را بروز نمی دهند و به صورت مخفی باقی می مانند ولی درشرایط مناسب باعث بروز حوادث ناگوار می‌گردند. در پایان باید به این نکته اشار ه کرد که آثار و پیامدهای زیست محیطی و خسارات جانی و مالی وارد شده به خاطر عدم توجه به دانش و اطلاعات ژئومورفولوژیک در برنامه ریزی شهری و روستایی نه تنها زیان بار است، بلکه بی توجهی آشکار به علوم زمین می تواند وضعیت مناطق مسکونی را وخیم و فاجعه بار نماید.

مراجع

[۱] عزیزی، علی اصغر، سنجش سطوح توسعه روستایی و شناسایی روستاهای مرکزی به منظور ارائه الگوی سلسله مراتبی مناسب خدمات رسانی در روستاهای بخش فراهان نقرش، پایان نامه کارشناسی ارشد کشاورزی، گروه ترویج، دانشگاه تهران، ۱۳۸۲.

[۲] مخدوم، مجید، شالوده آمایش سرزمین، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۰.

[۳] نادرصفت، محمدحسین، ژئومورفولوژی مناطق شهری، انتشارات سازمان سمت، چاپ اول، .تهران، ۱۳۷۹.

[۴] نگارش، حسین، کاربرد ژئومورفولوژی در مکان گزینی شهرها و پیامدهای آن، مجله جغرافیا و توسعه، تابستان ۱۳۷۶.

[۵]FAO, 1993. **Guidelines for land use planning**. Development Series 1. FAO, Rome.

[۶] Chang, D., 1996, **Applications of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP**, European Journal of Operational Research, No. 95, PP. 649-655.

[۷] Mary nouni Gresswell.R.E, 2011, **Spatoal and temporal patterns of debrise-flow deposition in the Oregoncoast ange**,U.S.A,geomorphology, vol.57,p59-70.

تعیین سلول‌های رسوبی ساحلی در سواحل جنوبی دریای خزر

[۱] خه‌بات درفشی، [۲] مصطفی نظرعلی، [۳] مجید جندقی علایی
[۱] دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی، مهندسین مشاور پویا طرح پارس khabat.derafshi@gmail.com
[۲] کارشناسی ارشد سازه‌های دریایی، مهندسین مشاور پویا طرح پارس mostafa.nazarali@gmail.com
[۳] دکتری مهندسی سواحل و بنادر، مهندسین مشاور پویا طرح پارس majid.jandaghi@gmail.com

مقدمه

پدیده‌ها و فرآیندهای دریایی دربرگیرنده اجزاء مختلفی از محیط‌های آبی و خشکی شامل اقلیم و آب‌وهوا، هیدرودینامیک امواج، جریان‌ها، جزرومد و نوسانات تراز دریا و بالاخره زمین‌شناسی عمومی و رسوبات ساحلی و تعامل آن‌ها با یکدیگر است. تعامل این اجزاء شرایط خاصی را در قسمت‌های مختلف ساحل ایجاد می‌کند که به‌موجب آن‌ها محدوده‌های با شرایط و رژیم رسوبی مشابه و همگن و مستقل از محدوده‌های مجاور ایجاد می‌شوند. این محدوده‌ها به سلول‌های رسوبی معروف‌اند (Carter, 1988). شناسایی و تعیین سلول‌های رسوبی در طول خط ساحل از جنبه‌های مختلفی ضروری است که از آن جمله می‌توان به تعریف چهارچوب مطالعات هیدرودینامیک و رسوب، بررسی مسائل و مشکلات بنادر و سازه‌های دریایی مستقر در این محدوده، تعریف طرح مدیریت خط ساحل از جنبه‌های مختلف اقتصادی- اجتماعی، تعیین استراتژی و سیاست‌های ساماندهی و عمران مناطق ساحلی خاص سلول‌های رسوبی اشاره کرد. تاکنون مطالعات بسیاری در تعریف و تشخیص سلول‌های رسوبی در طول سواحل کشورهای پیشرفته انجام‌شده است. این تلاش‌ها در قالب پروژه‌های مدیریت نوار ساحلی SMP و بیشتر در کشورهای پیشرفته انجام‌شده است (Wallingford, 1993; Macklin, 2000; Inman, 2003; Cooper and Pontee, 2006; Stul, et al., 2014).

مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر به‌منظور تعیین سلول‌های رسوبی سواحل شمالی کشور از روش‌شناسی مطالعات انجام گرفته در دانشگاه استرالیای غربی (Stul, et al., 2014) استفاده شده است. سلول‌ها در سطوح مختلف سلول اصلی، زیرسلول سطح یک و زیر سلول سطح دو در سه مقیاس مکانی- زمانی طبقه‌بندی شدند. داده‌های پایه مورد استفاده برای تعریف و تشخیص سلول‌های رسوبی ساحلی در جنوب دریای خزر شامل مسیر رودخانه‌های شمالی کشور منتهی به دریای خزر و دبی متوسط آن‌ها، خطوط و عوارض ساحلی استخراج شده از تصاویر ماهواره‌ای Landsat 8 سال ۲۰۱۵ و تصاویر Google، چارت‌های هیدروگرافی سازمان‌های نقشه‌برداری و بنادر و دریانوردی با مقیاس ۱:۱۰.۰۰۰ تا ۱:۱۰۰.۰۰۰، داده‌های توپوگرافی سازمان نقشه‌برداری کشور با مقیاس‌های ۱:۲.۰۰۰ و ۱:۲۵.۰۰۰ و داده‌های اندازه‌گیری پروژه پایش و مطالعات شبیه‌سازی سواحل شمالی کشور (داده‌های امواج و جریانات دریایی، اندازه رسوب ساحلی، نرخ و جهت انتقال رسوبات ساحلی) می‌باشند. همچنین از نتایج مطالعات شبیه سازی های عددی پروژه مذکور استفاده شده است. معیارهای تعیین مرز دریایی، خشکی و جانبی سلول‌های رسوبی در جدول‌های ۱ و ۲ آورده شده است.

جدول ۱. معیارهای نقشه‌برداری مرزهای ساحلی و فراساحلی در سواحل جنوبی خزر

مرزها	سلول‌های اصلی	زیرسلول‌های اول	زیرسلول‌های دوم
مرزهای دریایی (فراساحلی)	خط تراز عمق ۳۰ متری	خط تراز عمق ۱۵ متری	خط تراز عمق ۵ متری
مرزهای خشکی	۷ متر بالاتر از حداکثر تراز آب صد سال گذشته دریای خزر	حد نهایی پشته های ماسه ای ساحلی مرز شهرها و سازه‌های روی خشکی	حد نهایی پشته های ماسه ای ساحلی مرز شهرها و سازه‌های روی خشکی

در تعیین مرز خشکی سلول‌های رسوبی، مهم‌ترین پارامتر مورد نیاز داده‌های دقیق توپوگرافی می‌باشد. با توجه به اینکه کامل‌ترین نقشه‌های توپوگرافی موجود در کشور ازنظر وسعت منطقه مورد پوشش، نقشه‌های با مقیاس ۱:۲۵.۰۰۰ می‌باشند، عملاً استفاده از آن‌ها برای دقت مورد نظر در این پروژه کفایت نمی‌کند. لذا سعی شد در این پروژه از نقشه‌های دقیق‌تر که در مقیاس ۱:۲.۰۰۰ تهیه شده‌اند، استفاده شود. تنها ایراد نقشه‌های مذکور این است که تنها برای مناطق پرجمعیت سواحل جنوبی خزر تهیه شده‌اند و پوشش مکانی آن‌ها در برگیرنده کل سواحل نمی‌باشد. با این حال سعی شده است درجاهایی که این نقشه‌ها موجود هستند، از آن‌ها استفاده شود و در غیراین صورت نقشه‌های با مقیاس ۱:۲۵.۰۰۰ به کار رود. مرز خشکی سلول‌های اصلی خط ترازی است که به میزان ۷ متر بالاتر از بیش‌ترین تراز آب صد سال گذشته دریای خزر باشد.

جدول ۲. معیارهای تعیین مرزهای جانبی سلول‌های رسوبی در سواحل جنوبی خزر

مرزهای جانبی	سلول‌های اصلی	زیرسلول‌های اول	زیرسلول‌های دوم
نقاط واقع بر روی خط ساحل	• سازه‌های سنگی قطع کننده مسیر حرکت رسوبات، در مقیاس چند ده ساله • عوارض ژئومورفولوژیکی (مناطق تحت تاثیر رودخانه‌های بزرگ) • جاهایی که امتداد ساحل تغییر عمده‌ای می‌کند و انتقال رسوب را در مقیاس چند ده ساله تحت تاثیر قرار دهد • محل تغییر جهت انتقال رسوبات کرانه‌ای	• سازه‌های سنگی قطع کننده مسیر حرکت رسوبات، در مقیاس چند ساله • عوارض ژئومورفولوژیکی خاص • سازه‌های مهندسی (بندرگاه‌های تفریحی بزرگ) یا کانال‌های لایروبی شده • جاهایی که امتداد ساحل تغییر می‌کند و انتقال رسوب را در مقیاس چند ساله تحت تاثیر قرار دهد	• سازه‌های سنگی قطع کننده مسیر حرکت رسوبات بجز در زمان طوفان‌های شدید • عوارض ژئومورفولوژیکی خاص • سازه‌های مهندسی (بندرگاه‌های کوچک) یا کانال‌های لایروبی شده • جاهایی که امتداد ساحل تغییر می‌کند و انتقال رسوب را بجز در زمان طوفان های شدید تحت تاثیر قرار دهد

یافته‌ها و بحث

طبقه‌بندی سلول‌های سه‌گانه برای سواحل جنوبی دریای خزر در دو بعد در نظر گرفته شده است. چرا که مسیر انتقال رسوب هر دو فرآیند موازی ساحل و عمود بر ساحل را شامل می‌شود. هر سلول به‌طور کلی باید مجموعه‌ای از اراضی خشکی و دریایی و تبادل رسوب بین آن‌ها را در بر گیرد. در این مطالعه تشخیص سلول ها در ابتدا بر اساس بررسی عوارض ساحلی موجود دریای خزر و محل‌هایی که تغییر اساسی در آن‌ها رخ داده صورت گرفته است. سپس این عوارض به‌صورت نقاطی بر روی خط ساحل مشخص شده‌اند. این نقاط می‌توانند بیانگر تغییر در سیستم خشکی و یا یک عارضه ساحلی بلندمدت باشند یا اینکه یک سازه ساحلی و یا حتی تغییر طبیعی در امتداد خط ساحل باشند. مرزهای خشکی و دریایی سلول رسوبی نیز به این نقاط ساحلی متصل شده تا یک سلول رسوبی شکل گیرد. حدود و مختصات مرزهای سلول‌ها و زیرسلول‌های سواحل شمالی کشور به ترتیب در جدول‌های ۳ و ۴ ارائه ارائه‌شده است. با توجه به تقسیم‌بندی به‌عمل‌آمده سواحل شمال کشور به چهار سلول رسوبی اصلی، هفت زیر سلول اول و ۱۵ زیر سلول دوم قابل‌تفکیک است. در هر یک از سلول‌های رسوبی رژیم عمومی فرآیندهای رسوبی حاکم بر بودجه رسوب در آن ارائه‌شده است. بدیهی است در صورت کفایت اطلاعات لازم بودجه رسوب و تعادل و یا عدم تعادل فرآیندهای رسوبی در سلول‌های رسوبی محاسبه شده‌اند. نقشه سلول‌ها همراه مرزهای جانبی سلول‌های رسوبی و بیلان رسوبی سواحل جنوبی دریای خزر در شکل ۱ آورده شده است.

جدول ۳. مختصات سلول‌های رسوبی اصلی سواحل شمال کشور

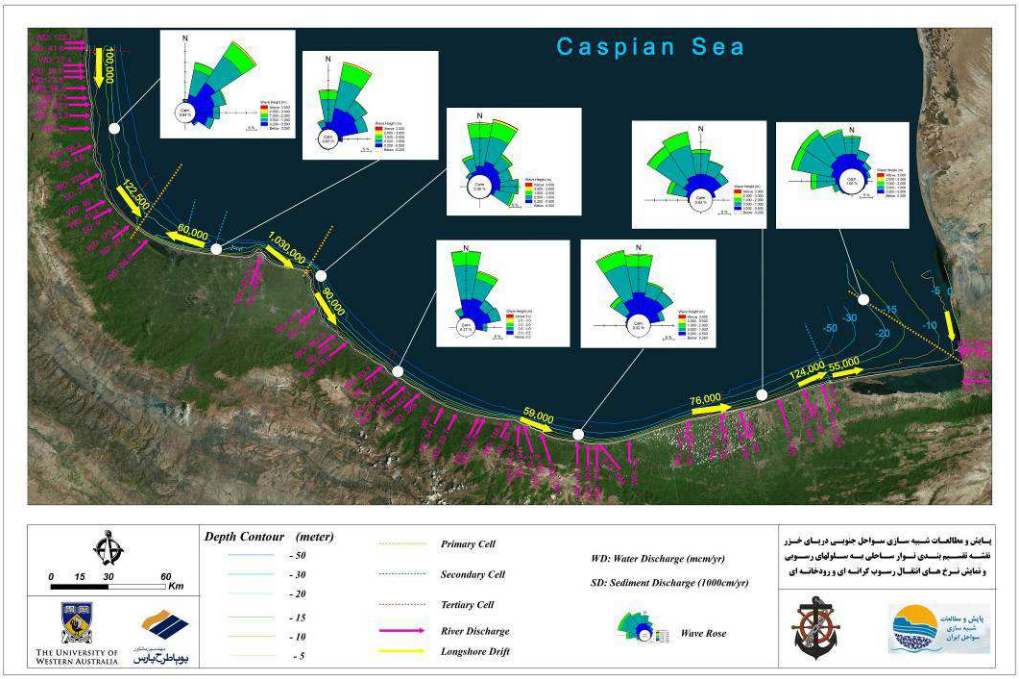
شماره	شروع		پایان	
	نام محل	مختصات	نام محل	مختصات
یک	خلیج قزل آغاج (آذربایجان)	۳۹/۱۰۸۸ شمالی ۴۹/۱۷۹۷ شرقی	رضوانشهر	۳۷/۵۷۱۶ شمالی ۴۹/۲۰۳۷ شرقی
دو	رضوانشهر	۳۷/۵۷۱۶ شمالی ۴۹/۲۰۳۷ شرقی	امیرآباد گیلان	۳۷/۳۷۸۵ شمالی ۵۰/۲ شرقی
سه	امیرآباد گیلان	۳۷/۳۷۸۵ شمالی ۵۰/۲ شرقی	دهانه خلیج گرگان	۳۶/۹۴۴ شمالی ۵۴/۰۱۴۳ شرقی
چهار	دهانه خلیج گرگان	۳۶/۹۴۴ شمالی ۵۴/۰۱۴۳ شرقی	شبه جزیره چلکن	۳۹/۲۰۸۹ شمالی ۵۳/۱۸۴۴ شرقی

نتیجه‌گیری

در این مطالعه، وضعیت بیلان رسوبی سواحل جنوبی دریای خزر مورد بررسی قرار گرفت و بر اساس معیارهای مختلف توپوگرافی و اقیانوس شناسی، سلول های رسوبی در سطوح مختلف تعریف و معرفی گردیدند. همانطور که در بخش های قبل نشان داده شد، سواحل جنوبی دریای خزر را می توان به چهار سلول اصلی تقسیم بندی کرد. سلول رسوبی اصلی اول که مرز جانبی آن از کشور آذربایجان شروع می شود تا سواحل شهر رضوانشهر در استان گیلان ادامه می یابد.

جدول ۴. مشخصات زیر سلول‌های رسوبی

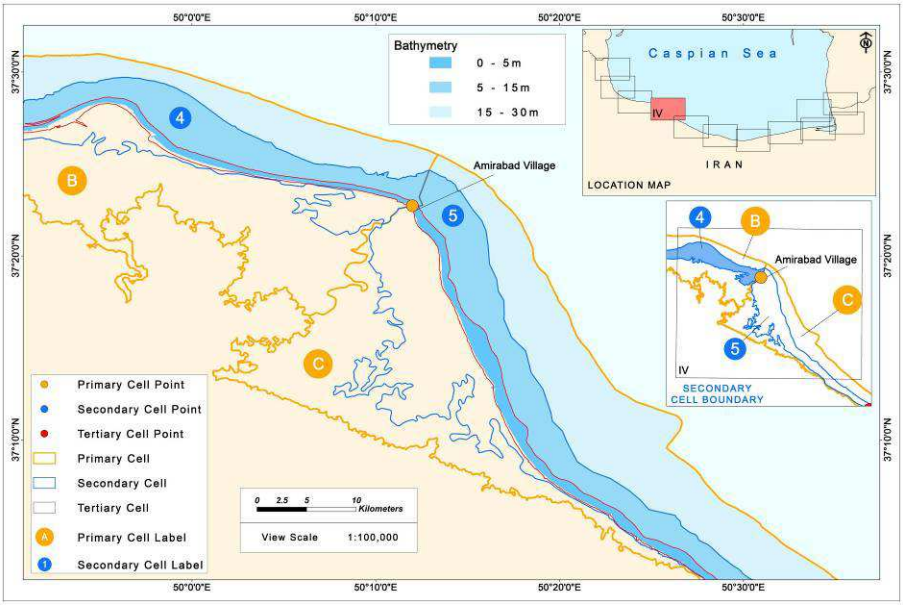
سلول اصلی	زیر سلول سطح ۱	زیرسلول سطح ۲
سلول اصلی شماره ۱ (بین خلیج قزل آغاج در کشور آذربایجان تا سواحل رضوانشهر)	بین خلیج قزل آغاج در کشور آذربایجان تا سواحل رضوانشهر	بین خلیج قزل آغاج در کشور آذربایجان تا بندر آستارا
		بین بندر آستارا تا موج شکن نیروگاه پره‌سر
		بین موج شکن نیروگاه پره‌سر تا سواحل رضوانشهر
سلول اصلی شماره ۲ (بین سواحل رضوانشهر تا منطقه امیرآباد استان گیلان)	بین سواحل رضوانشهر تا بندر انزلی	بین سواحل رضوانشهر تا بندر انزلی
	بین بندر انزلی تا بندر کاسپین	بین بندر انزلی تا بندر کاسپین
	بین بندر کاسپین تا منطقه امیرآباد استان گیلان	بین بندر کاسپین تا منطقه امیرآباد استان گیلان
سلول اصلی شماره ۳ (بین منطقه امیرآباد استان گیلان تا دهانه خلیج گرگان)	از منطقه امیرآباد استان گیلان تا بندر نکا	از منطقه امیرآباد استان گیلان تا دستک شماره ۱ رامسر
		از دستک شماره ۱ رامسر تا دستک شماره ۲ رامسر
		از دستک شماره ۲ رامسر تا بندر نوشهر
		از بندر نوشهر تا بندر فریدونکنار
		از بندر فریدونکنار تا بندر بابلسر
		از بندر بابلسر تا بندر نکا
	از بندر نکا تا دهانه خلیج گرگان	از بندر نکا تا بندر امیرآباد
		از بندر امیرآباد تا دهانه خلیج گرگان
سلول اصلی شماره ۴ (بین دهانه خلیج گرگان تا شبه جزیره چلکن در کشور ترکمنستان)	بین دهانه خلیج گرگان تا شبه جزیره چلکن در کشور ترکمنستان	بین دهانه خلیج گرگان تا شبه جزیره چلکن در کشور ترکمنستان



شکل ۱. نقشه بیلان رسوبی سواحل جنوبی دریای خزر به سلول‌های همراه مرزهای جانبی سلول‌های رسوبی

سلول رسوبی اصلی دوم که از سواحل رضوانشهر شروع می شود تا شکستگی موجود در شرق سفیدرود که روستایی به نام امیرآباد (منطقه دستک) استان گیلان در آن واقع شده است، ادامه می یابد. سلول اصلی بعدی که از لحاظ امتداد موازی ساحل بزرگترین سلول رسوبی واقع در سواحل شمالی کشور ایران محسوب می شود، از روستای امیرآباد در استان گیلان شروع شده و تا دهانه خلیج گرگان ادامه می یابد و آخرین سلول رسوبی سواحل شمالی کشور نیز از دهانه خلیج گرگان شروع شده تا دماغه ای در کشور ترکمنستان ادامه می یابد. همچنین در این مطالعه هفت زیرسلول های رسوبی درجه یک و ۱۵ زیرسلول رسوبی درجه دو شناسایی و معرفی گردید. بر اساس مطالعات صورت گرفته به نظر می‌رسد که سواحل اطراف رودخانه سفیدرود به عنوان فعال‌ترین منطقه از نظر رسوبی می‌توانند معرفی شوند (شکل ۲). میزان بالای آورد رسوبی از سمت این رودخانه و جریان عمومی دریای خزر که چرخشی در جهت عکس عقربه‌های ساعت دارد، باعث می‌شود که عمده رسوبات این رودخانه به سمت شرق حرکت کرده و در حد فاصل بین مصب رودخانه و میانه مسیر کیاشهر تا دستک انباشه شوند. نکته دیگر که از این مطالعات قابل استخراج است، نقش سازه‌های

ساحلی عظیم در تعیین مرزهای زیرسلول‌های رسوبی می‌باشد. به طوریکه در سالیان اخیر با تطویل موج شکن‌های بندر انزلی و نکا به اعماق زیاد و همچنین ساخت بندر کاسپین، مسیر طبیعی حرکت رسوبات در مقیاس چند ده ساله متوقف گردیده و به خصوص در بندر نکا و امیرآباد، فرسایش شدید پائین دست بندر مشاهده می‌گردد.



شکل ۲. مرز سلول‌های رسوبی اصلی، زیر سلول‌های اول و دوم در منطقه کیاشهر (سفیدرود)

مراجع

- Carter, R. W. G. 1988. Coastal Environments: An Introduction to the Physical, Ecological, and Cultural Systems of Coastlines, Academic Press, London, UK.
- Cooper, N.J. and Pontee, N.I. 2006. Appraisal and evolution of the littoral “sediment cell’ concept in applied coastal management: experiences from England and Wales. Ocean Coast. Manage. 49, 498-510.
- Inman, D. L., and Masters, P. M. 2003. Budget of sediment and prediction of the future state of the coast. In State of the Coast Report, San Diego Region, Coast of California Storm and Tidal Waves Study. U. S. Army Corps of Engineers, 5, 43.
- Macklin, M.G., Taylor, M.P., Hudson-Edwards, K.A. and Howard, A.J. 2000. Holocene environmental change in the Yorkshire Ouse basin and its influence on river dynamics and sediment fluxes in the coastal zone, in I. Shennan, and J. Andrews (eds) Holocene Land-Ocean Interaction and Environmental Change around the North Sea, 87-96, Special Publications 166, London: Geological Society.
- Stul, T, Gozzard, Eliot, I.G. and Eliot, M.J. 2014. Coastal Sediment Cells for the Pilbara Region between Giraliaand Beebingarra Creek, Western Australia. Report prepared by Seashore Engineering Pty Ltd and Geological Survey of Western Australia for the Western Australian Department of Transport, Fremantle.
- Wallingford, HR. 1993. Sub Sedimentary Cells of South and South West Wales coastline. Carmarthen Bay Coastal Engineering Group.

تقدیر و تشکر

داده های خام و مشاهدات میدانی استفاده شده در این پژوهش از پروژه “پایش و مطالعات شبیه سازی سواحل شمالی کشور” تحت حمایت سازمان بنادر و دریانوردی استخراج شده است. نویسندگان مقاله بدینوسیله از حمایت مالی سازمان مذکور تشکر می نمایند. همچنین از آقای پروفسور Charitha Pattiaratchi استاد دانشگاه استرلیای غربی جهت مشاوره در انجام مطالعه قدردانی می‌گردد.

آمایش و بررسی تغییرات تپه‌های ماسه‌ای به منظور مدیریت نواحی بیابانی

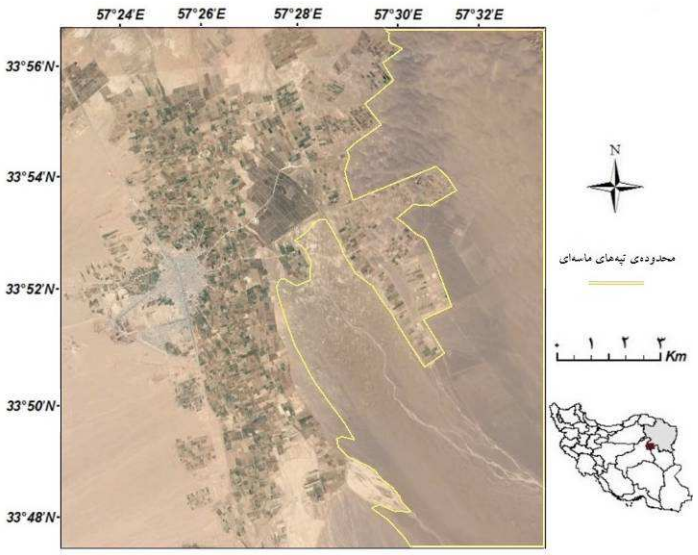
[۱]مهران مقصودی، [۲] سامان نادی‌زاده شورابه، [۳] فاطمه مرادی‌پور، [۴]انور مرادی
[۱] دانشیار دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، maghsoud@ut.ac.ir
[۲] دانشجوی کارشناسی ارشد سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، دانشگاه تهران، saman.nadizadeh@ut.ac.ir
[۳ و ۴] دانشجوی دکتری ژئومورفولوژی، گرایش مدیریت محیطی، دانشگاه تهران، moradipour.f@ut.ac.ir

مقدمه

فقر پوشش گیاهی به باد این اجازه را می‌دهد که به راحتی بر سطح خاک کاوش کرده و مقادیر فراوانی از خاک سطحی را از نقطه‌ای به نقطه‌ی دیگر حمل کند (معماریان خلیل‌آباد و همکاران، ۱۳۸۷: ۲۶). با به کارگیری تصاویر و تکنیک‌های سنجش‌ازدور می‌توان وسعت قابل توجهی از تپه‌های ماسه‌ای را در مدت کوتاهی مورد بررسی قرار داد (خلیفه و همکاران، ۱۳۸۶: ۴۰۴). در ارتباط با تپه‌های ماسه‌ای تاکنون تحقیقات متعددی با دیدگاه‌های مختلف در ایران و جهان صورت گرفته است؛ به عنوان نمونه می‌توان به (یمانی، ۱۳۷۹؛ مقصودی، ۱۳۸۵؛ ال الوین و همکاران،[۱۱] ۲۰۱۵؛ پی‌لنگفورد و همکاران،[۱۲] ۲۰۱۶) نام برد. هدف اصلی این تحقیق آمایش و بررسی تغییرات تپه‌های ماسه‌ای در منطقه‌ی مورد مطالعه، به منظور مدیریت نواحی بیابانی آن می‌باشد.

منطقه‌ی مورد مطالعه

محدوده‌ی مورد بررسی، تپه‌هایی ماسه‌ای بیابان‌های جنوب غربی خراسان رضوی می‌باشد. بیشترین و کمترین ارتفاع منطقه به ترتیب ۱۰۱۸ و ۸۴۷ متر می‌باشد. شکل (۱) موقعیت محدوده‌ی مورد مطالعه را نشان می‌دهد.



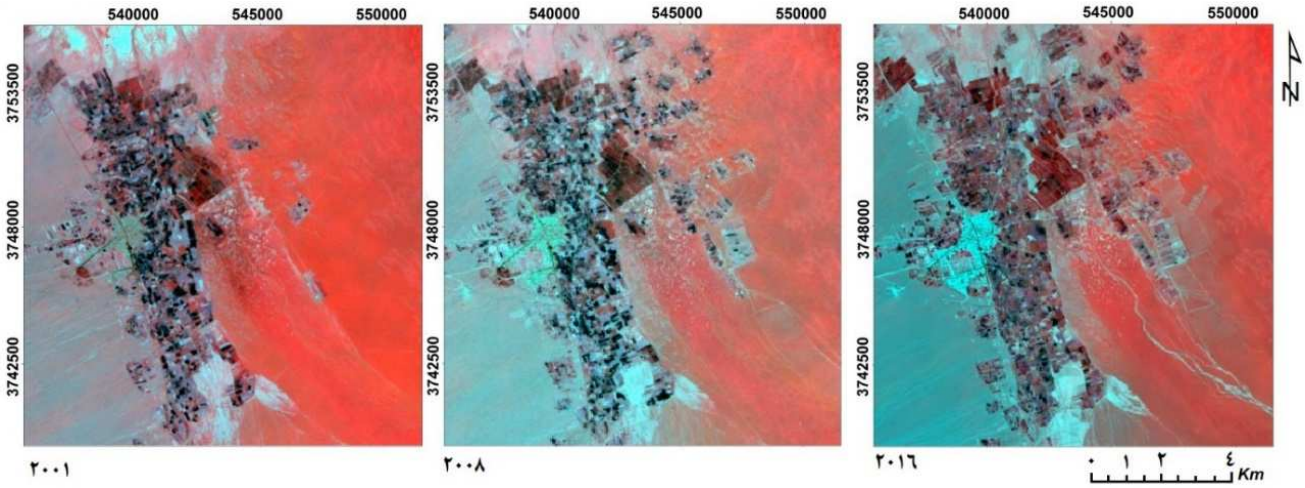
شکل ۱. موقعیت منطقه‌ی مورد مطالعه

[11] L. Ellwein et al

[12] P. Langford et al

۳- مواد و روش‌ها

برای بررسی تغییرات مورفولوژیکی ایجاد شده در تپه‌های ماسه‌ای در بازه‌ی زمانی ۱۵ ساله (۲۰۰۱- ۲۰۱۶) از تصاویر ماهواره‌ای لندست سنجنده-های TM5، ETM+ و OLI استفاده شده است (شکل۲). جدول ۱ اطلاعات مربوط به تصاویر مورد استفاده را نشان می‌دهد. برای تصحیح هندسی تصاویر از نقشه‌ی توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ تهیه شده توسط سازمان نقشه‌برداری استفاده شده. همچنین برای تفسیر، پردازش و تحلیل داده‌ها از نرم-افزارهای Arc GIS، ENVI ، EDRISI و ERDAS استفاده شده است.



شکل۲. تصاویر مورد استفاده برای سال‌های ۲۰۰۱، ۲۰۰۸ و ۲۰۱۶

جدول۱. مشخصات داده‌های مورد استفاده

سنجنده	گذر/ردیف	تعداد باندها	باندهای مورد استفاده	قدرت تفکیک مکانی	تاریخ
TM5	۱۶۰/۳۷	۷	۱ تا ۷	۳۰ متر	۲۰۰۱/۰۷/۰۹
ETM+	۱۶۰/۳۷	۸	۱ تا ۷	۳۰ متر	۲۰۰۸/۰۷/۲۰
OLI	۱۶۰/۳۷	۱۱	۱ تا ۷	۳۰ متر	۲۰۱۶/۰۶/۲۴

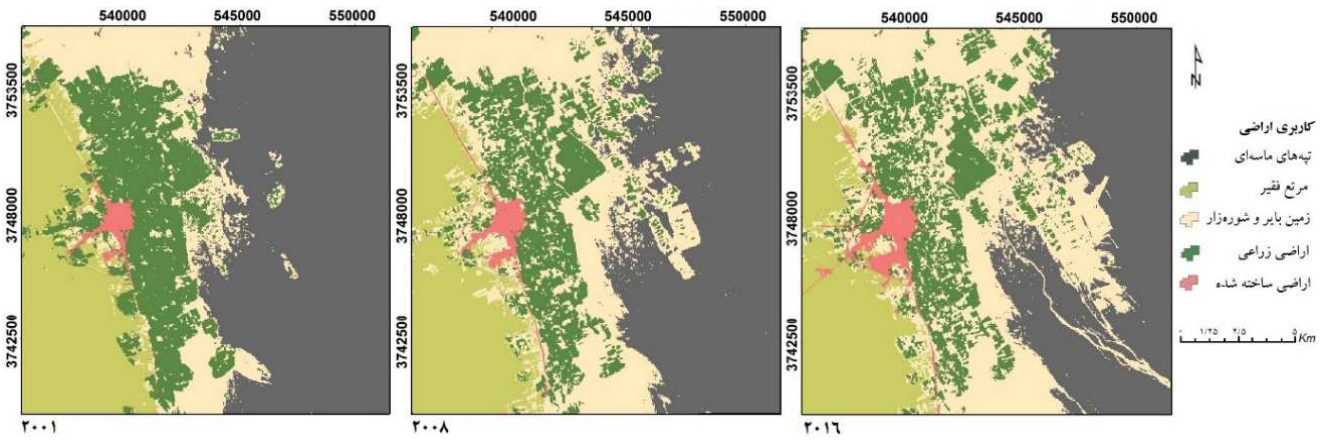
۴- بحث و نتایج و یافته‌ها

با در نظر گرفتن تفکیک‌پذیری باندها و ضریب شاخص مطلوبیت، باندهای مناسب برای ایجاد تصویر رنگی کاذب و طبقه‌بندی برای تصویر TM، ETM+ و OLI انتخاب گردید (جدول۲).

جدول۲. باندهای مناسب برای طبقه‌بندی براساس OIF

نوع سنجنده	باندهای مناسب
TM	۳-۴-۳
ETM+	۴-۵-۳
OLI	۵-۷-۳

با توجه به کاربری‌های موجود در محدوده‌ی مورد مطالعه، محدوده با استفاده از روش طبقه‌بندی نظارت شده ماشین بردار پشتیبان به ۵ نوع کاربری زمین زراعی، زمین بایر و شوره‌زار، مناطق ساخته شده، تپه‌های ماسه‌ای و مرتع فقیر طبقه‌بندی شد (شکل ۳).



شکل ۳. نقشه‌ی کاربری اراضی منطقه‌ی مورد مطالعه (در سال‌های ۲۰۰۱، ۲۰۰۸ و ۲۰۱۶)

با استفاده از تصاویر طبقه‌بندی شده، اطلاعات آماری مربوط به هر کلاس کاربری اراضی استخراج شد. مساحت و میزان تغییرات کاربری‌های مختلف طی دوره‌های مورد بررسی در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول۳. مساحت و میزان تغییرات کاربری‌های اراضی طی ۱۵ سال مورد بررسی

نوع کاربری اراضی	مساحت ۲۰۰۱		مساحت ۲۰۰۸		مساحت ۲۰۱۶		میزان تغییرات ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۸		میزان تغییرات ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۶	
	هکتار	درصد	هکتار	درصد	هکتار	درصد	هکتار	درصد	هکتار	درصد
تپه‌های ماسه‌ای	۱۲۷۱۵/۲۰	۴۶/۳۰	۱۰۵۱۱/۹۱	۳۸/۲۸	۸۶۶۸/۲۶	۳۱/۵۶	-۲۲۰۳/۲۹	-۱۷/۳۳	-۱۸۴۳/۶۵	-۱۷/۵۴
مرتع فقیر	۵۰۲۷/۱۳	۱۸/۳۰	۴۵۰۹/۳۶	۱۶/۴۲	۴۲۰۱/۰۲	۱۵/۳۰	-۵۱۷/۷۷	-۱۰/۳۰	-۳۰۸/۳۴	-۶/۸۳
زمین بایر و شوره‌زار	۴۳۰۳/۰۸	۱۵/۶۷	۷۷۲۰/۰۲	۲۸/۱۱	۹۴۱۵/۵۳	۳۴/۲۸	۳۴۱۶/۹۴	۷۹/۴۱	۱۶۹۵/۵۱	۲۱/۹۶
اراضی زراعی	۵۱۰۱/۷۴	۱۸/۵۸	۴۲۸۷/۳۳	۱۵/۶۱	۴۴۸۵/۲۴	۱۶/۳۳	-۸۱۴/۴۱	-۱۵/۹۶	۱۹۷/۹۱	۴/۶۲
اراضی ساخته‌شده	۳۱۵/۹۹	۱/۱۵	۴۳۴/۵۲	۱/۵۸	۶۹۳/۰۹	۲/۵۲	۲۷/۵۳	۸/۷۱	۲۵۸/۵۷	۵۹/۵۱

نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که در دوره‌ی زمانی ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۸ بیشترین افزایش مساحت با مقدار ۷۹/۴۱ درصد مربوط به کاربری اراضی بایرو شوره‌زار است که این افزایش برابر با ۳۴۱۶/۹۴ هکتار بوده است. طی این دوره کاربری تپه‌های ماسه‌ای با بیشترین کاهش مساحت برابر با ۱۷/۳۳ درصد که معادل ۲۲۰۳/۲۹ هکتار می‌باشد، مواجه بوده است. با توجه به جدول (۳) طی دوره‌ی زمانی دوم (۲۰۰۸ تا ۲۰۱۶) بیشترین افزایش مساحت مربوط به کاربری اراضی ساخته‌شده با ۵۹/۵۱ درصد که معادل ۲۵۸/۵۷ هکتار می‌باشد. باز هم طی این دوره، کاربری تپه‌های ماسه‌ای با بیشترین کاهش مساحت که برابر ۱۷/۵۴- درصد و معادل ۱۸۴۳/۶۵ هکتار می‌باشد، مواجه بوده است. با توجه به روند تغییرات کاربری اراضی منطقه‌ی مورد مطالعه طی ۱۵ سال مورد بررسی، می‌توان بیان نمود که کاربری تپه-های ماسه‌ای با بیشترین کاهش مساحت روبرو بوده است که این کاهش مساحت برابر با ۳۱/۸۳ درصد که معادل ۴۰۴۶/۹۴ هکتار می-باشد.

با توجه به تغییرات اقلیمی رخ داده و روند افزایش دما و کاهش بارندگی و رویداد خشکسالی طی سال‌های اخیر در منطقه، انتظار می-رود که روز به روز بر وسعت فعالیت و دامنه‌ی گسترش تپه‌های ماسه‌ای افزوده گردد؛ این درحالی است که نتایج تحقیق حاضر عکس این روند را نشان می‌دهد. این روند کاهشی تپه‌های ماسه‌ای به دلیل گسترش فعالیت‌های کشاورزی در منطقه‌ی مورد مطالعه و محدوده‌ی فعالیت تپه‌های ماسه‌ای است. به نظر می‌رسد این موضوع به دلیل بالا بودن سطح آب‌های زیرزمینی در منطقه‌ی مورد مطالعه

و به طبع بهره‌برداری از این آب‌ها در جهت فعالیت‌های کشاورزی در منطقه از طریق حفر چاه می‌باشد؛ در آینده با کاهش سطح آب-های زیرزمینی در منطقه، ممکن است از دامنه‌ی فعالیت‌های کشاورزی به نفع تپه‌های ماسه‌ای کاسته شود.

۵- مراجع

- خلیفه، ابراهیم؛ پاکپرور، مجتبی و محمدرضا کاویانپور. **کاربرد تکنیک‌های فیلتر و نسبت‌گیری طیفی در شناسایی و تفکیک تپه‌های ماسه‌ای قدیمی (غیرفعال)**. *فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران*، جلد ۱۴، شماره ۳، صص ۴۲۰-۴۰۳، ۱۳۸۶.
- مقصودی، مهران. **شناخت فرآیندهای مؤثر بر توسعه و تحول عوارض ماسه‌ای (مطالعه‌ی موردی: عوارض ماسه‌ای چاله‌ی سیرجان)**. *مجله پژوهش‌های جغرافیایی*، شماره ۵۶، صص ۱۶۰-۱۴۹، ۱۳۸۵.
- معماریان خلیل‌آباد، هادی؛ صفدری، علی‌اکبر و محمدرضا اختصاصی. **منشأیابی رسوبات بادی منطقه فدیشه نیشابور. فصلنامه‌ی علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران**، جلد ۱۵، شماره ۱، صص ۴۱- ۲۶، ۱۳۸۷.
- یمانی، مجتبی. **ارتباط قطر ذرات ماسه و فراوانی سرعت‌های آستانه بادهای فرساینده در منطقه بند ریگ کاشان**. *مجله‌ی پژوهش‌های جغرافیایی*، دوره ۳۲، شماره ۳۸، صص ۱۳۲-۱۱۵، ۱۳۷۹.
- L. Ellwein, Amy; A. Mahan, Shannon; D. McFadden, Leslie. Impacts of climate change on the formation and stability of late Quaternary sand sheets and falling dunes, Black Mesa region, souther n Colorado Plateau, USA, Quaternary International. No. 362, Pp. 87- 107. 2015. doi.org/10.1016/j.quaint.2014.10.015 .
- P. Langford, Richard; E. Gill, Thomas; B. Jones, Slade. Transport and mixing of eolian sand from local sources resulting in variations in grain size in a gypsum dune fi eld, White Sands, New Mexico, USA, Sedimentary Geology. No. 333, Pp. 184-197. 2016. doi.org/10.1016/j.sedgeo.2015.12.010 .

تعیین مکان مناسب برای تغذیه مصنوعی در حوضه آبریز زیلبیرچای به منظور مدیریت محیط

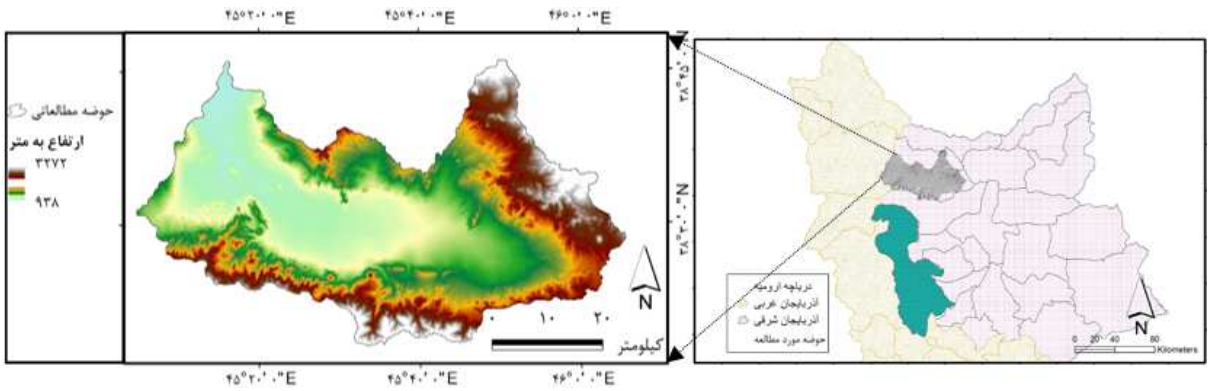
[۱]محمد رضا نیکجو [۲]محمدحسین رضایی مقدم [۳]صغری اندریانی
[۱] عضو هیات علمی دانشکده جغرافیا، دانشگاه تبریز
[۲]عضو هیات علمی دانشکده جغرافیا، دانشگاه تبریز
[۳] دانشجوی دانشگاه تبریز

مقدمه

با توجه به موقعیت جغرافیایی ایران و میانگین نزولات اندک آن نسبت به میانگین جهانی لزوم توجه به آبهای زیرزمینی و پایداری سطوح ایستابی آنها یکی از کارامدترین مدیریتها در مناطق خشک و نیمه خشک می باشد. از طرف دیگر بیش از ۵۰٪ نزولات جوی ایران در زمستان و کمتر از ۸٪ در تابستان نازل می‌شود یعنی قسمت عمده‌ای از بارشها زمانی رخ می‌دهد که میزان نیاز به آب در حداقل مقدار خود قرار دارد و در عوض زمانی که در فصل تابستان مصرف آب در حد بیشینه است، مقدار بارش به حداقل خود می‌رسد. این امر لزوم مهار جریان‌های سطحی به وسیله ذخیره سازی سطحی و زیرسطحی را جهت استفاده در زمان اوج مصرف دو چندان می‌کند. طبق تعریف Todd (۲۰۰۵) تغذیه مصنوعی عبارت است از افزایش دادن نفوذ آبهای سطحی به داخل سفره به وسیله بعضی سازه‌های آبی، پخش نمودن آب و یا ایجاد تغییرات مصنوعی در شرایط طبیعی تغذیه. مهار و انحراف روانابهای سطحی و سیلابها بر روی مساحتی از آبخوانها همچنین مدیریت بهینه نزولات جوی، سیلابها و لایه های متخلخل مخازن زیرزمینی به منظور حفاظت و توسعه منابع طبیعی و بهبود منابع آب زیرزمینی برای دستیابی به اهداف چند منظوره که توسعه پایدار کشاورزی و احیای منابع طبیعی تجدید شونده را به دنبال دارد صورت می گیرد. مهار سیلابها، تغذیه مصنوعی آبخوانها و بهینه سازی استفاده از منابع طبیعی، از مهمترین اقداماتی است که به منظور پخش سیلاب در مناطق خشک و نیمه خشک صورت می گیرد. عملیات پخش سیلاب باعث ترسیب مواد معلق ریزدانه همراه با جریانهای سیلابی گردیده لذا مکانهای مناسب برای اجرای طرح پخش سیلاب مناطقی هستند که دارای نفوذپذیری زیاد می باشند. در این حالت آب مازاد قابل ذخیره در پروفیل خاک پس از رسوبگذاری مواد معلق از طریق شبکه های پخش به آبهای زیرزمینی می‌پیوندند و تغذیه مصنوعی آبخوانها از طریق پخش سیلاب صورت می پذیرد (وهابی، ۱۳۸). از بین روش‌های مختلف تغذیه مصنوعی دو روش پخش سیلاب و سیستم تغذیه مصنوعی حوضچه‌ای در ایران بیشتر مورد استفاده قرار گرفته است و اساساً این دو روش مزیت‌های متعددی نسبت به روش‌های دیگر دارد. پارامترهای اساسی در امکان تغذیه و شناسایی مکان‌های مستعد تغذیه مصنوعی به طور عام شامل عوامل هیدرولوژیکی، نفوذپذیری، ضخامت آبرفت و آبخوان، خصوصیات هیدرودینامیک و نوع آبخوان، شیب سطح زمین و خصوصیات شیمیایی آب قابل تغذیه و آبخوان است. مکانیابی پخش سیلاب توسط محققین مختلف به کار گرفته شده است از جمله Sreedhar و همکاران (۲۰۰۸) با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی به مکانیابی محل تغذیه مصنوعی در هندوستان پرداختند. Ghayoumian و همکاران (۲۰۰۴) با تلفیق GIS و DSS مکانیابی محل تغذیه مصنوعی در حوضه آبریز میمه اصفهان را انجام داده اند که نتیجه آن تغذیه آبخوان، بهبود کیفیت آب آبخوان و جلوگیری از نفوذ آب شور به آبخوان بوده است. در منطقه مورد مطالعه نیز به دلیل توزیع نامناسب زمانی مکانی بارش و این که حوضه زیلبرچای از نظر منابع آب زیرزمینی به لحاظ کمی و کیفی در شرایط بحرانی قرار دارد، اجرای طرح‌های مدیریت منابع آب در آن لازم است.

مواد و روشها

محدوده مورد مطالعه موسوم به حوضه آبریز زیلبیرچای با وسعتی معادل ۲۵۲۴/۳۶ کیلومتر مربع در ۷۰ کیلومتری شمال شهرستان تبریز واقع شده است. مساحت اعظم این حوضه در آذربایجان شرقی و مساحت اندکی نیز در آذربایجان غربی واقع شده است. این حوضه بخشی از حوضه آبریز رودخانه ارس است که با روند شرقی – غربی از پیوستن رودخانه زنوزچای تشکیل شده است و در شمال غرب حوضه و در نقطه خروجی به رودخانه قطورچای می‌پیوندد که بعد از آن به همین نام خوانده می‌شود. رودخانه قطورچای با روند جنوبی- شمالی به رودخانه ارس ملحق می‌شود. موقعیت مطلق حوضه مورد مطالعه در محدوده ˚۴۴، ۰۴، ˚۴۵ تا ˚۵۰، ´۳۳، ˚۵۵ طول شرقی و ˚۰۹، ´۱۸، ˚۳۸ تا ˚۵۷، ´۴۰، ˚۳۸ عرض شمالی واقع گردیده است. ماکزیمم ارتفاع حوضه ۳۲۲۹/۷ متر بوده و حداقل ارتفاع در محل خروجی حوضه ۹۲۶/۴ متر از سطح دریاست (شکل شماره یک).



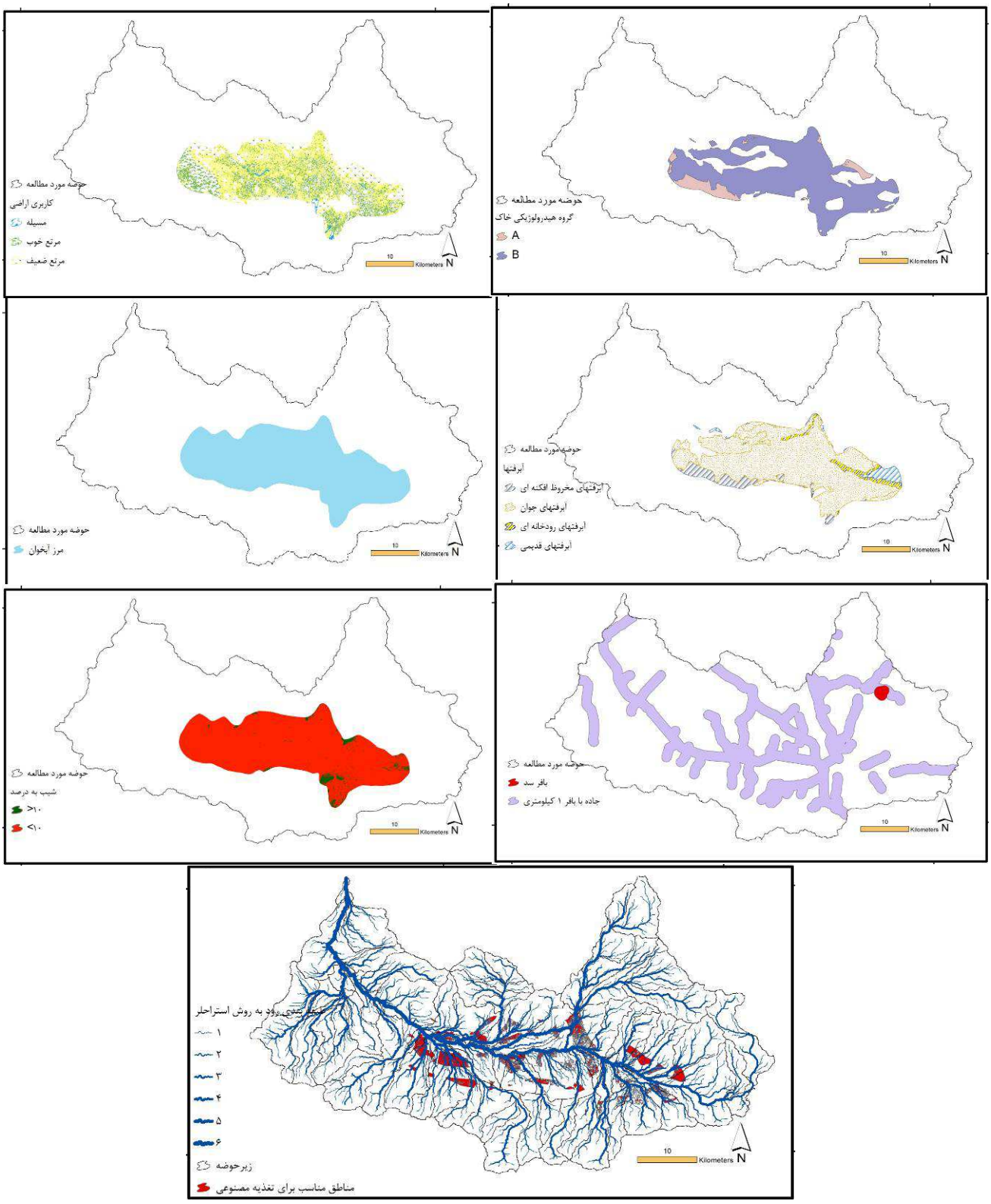
شکل ۱: موقعیت منطقه مورد مطالعه

برای مکانیابی تغذیه مصنوعی در منطقه مورد مطالعه به فاکتورهایی از جمله عوامل هیدرولوژی، راهها، شیب، نفوذپذیری خاک، کاربری اراضی و همچنین عامل محدود کننده ای مانند سد نیاز داریم. برای تولید آنها نقشه های زمین شناسی، توپوگرافی، لایه رقومی ارتفاعی، تصاویر ماهواره ای، مشخصات آبخوان برای تشخیص عمق آن و ... مورد استفاده قرار گرفت. در بحث مربوط به عوامل هیدرولوژی زیرحوضه هایی که آورد آنها کم بود (به تعداد ۸ زیر حوضه) از بررسی حذف شدند. در لایه نفوذپذیری گروههای A و B مورد استفاده قرار گرفتند. همچنین شیبهای کمتر از ۸ درصد طبقه بندی شده و مورد استفاده قرار گرفتند. از بین کاربریهای موجود در منطقه نیز مراتع و مسیله ها قابلیت اجرای طرح تغذیه مصنوعی را دارند. سدها و جاده ها نیز به عنوان لایه محدودیت می باشند که بافری به اندازه یک کیلومتر به آنها زده شد و در بررسی ها کنار گذاشته شد. روش مورد استفاده برای رویهم گذاری لایه ها نیز روش سلسله مراتبی می باشد که یک مقایسه زوجی بین فاکتورها ایجاد می کند. این روش در سه گام اصلی تعریف معیار مورد بررسی برای تصمیم‌گیری، مقایسه دو به دوی معیارهای تعریف شده و ارزش‌دهی معیارها با توجه به اهمیت وجودی آنها صورت گرفت. البته لازم به ذکر است که اهمیت و ارزش معیارها بایستی به‌صورت کارشناسی انتخاب شود. با وجود اینکه (Saaty & Vargas, 1991) شاخصی را برای ناسازگاری تصمیم‌های اتخاذ شده، تعریف کرده‌اند، ولی با این وجود سلایق و دیدگاه‌های کارشناسان نیز متفاوت بوده و این مسئله تأثیر بسزایی در نتیجه تصمیم‌گیری دارد.

نتایج و بحث

در بحث مربوط به عوامل هیدرولوژی، برای اجرای طرح‌های منابع آب مهمترین عامل این است که آیا برای اجرای این طرح آب لازم وجود دارد یا نه؟ در اجرای طرح تغذیه مصنوعی نیز آگاهی از وضعیت سیلابها، بده و توالی آنها و نیز مقدار حقابه‌ها حائز اهمیت است. در حوزه آبریز زیلبرچای بر اساس مطالعات هیدرولوژی انجام شده مقدار ضریب رواناب حوزه ۰/۱۹ ، حجم‌آورد سالانه ۱۳۳/۵ میلیون متر مکعب و دبی متوسط سالانه ۴/۲۳۲ مترمکعب بر ثانیه برآورد شده است. از طرف دیگر هرچه درجه آبراهه ها افزایش پیدا می کند و از خرده واحدهای هیدرولوژیک به طرف واحدهای هیدرولوژیک پیش می رویم، میزان آبدهی تجمعی افزایش یافته و برای اجرای طرحهای تغذیه مصنوعی مناسبتر است. نتایج مطالعات هیدرولوژی نشان می‌دهد که بیشترین حجم جریان‌های سطحی مربوط ماههای آبان تا فروردین است یعنی بیش از ۵۵ درصد جریانها مربوط به ماههایی است که در این زمان میزان نیاز به آب برای کشاورزی حداقل می‌باشد. بنابراین لزوم ذخیره‌سازی این حجم رواناب بوسیله مخازن سطحی یا زیرزمینی کاملاً احساس می‌شود.

در بحث نفوذپذیری، زمانی که از تغذیه مستقیم به صورت حوضچه‌ای یا پخش سیلاب استفاده می‌گردد میزان آبی که وارد آبخوان می‌گردد به میزان نفوذپذیری کاملاً وابسته است. ضریب نفوذپذیری در یک محیط هم سو عبارت است از نرخ جریان عبور آب از یک سطح مقطع واحد با شیب هیدرولیکی واحد. عوامل مؤثر در نفوذپذیری عبارتند از تخلخل، اندازه و توزیع ذرات خاک (Huisman & Olsthoorn, 1983). در بحث شیب برای روش پخش سیلاب، دشتهای پهناور و مسطح، دارای شیب ملایم بهترین محلها را برای پخش آب فراهم می آوردند و به عبارت دیگر شیب بهینه برای استفاده بهتر از آب و زمین و بدون ایجاد فرسایش لازم است. این شیب بهینه کمتر از ۲٪ است. برای تغذیه به روش حوضچه‌ای کمی شیب در حد ۵٪-۲٪ لازم است چون در این صورت با برابر بودن میزان خاکبرداری و خاکریزی هزینه احداث حوضچه‌ها کاهش می‌یابد. تغذیه مصنوعی از نوع کانالهای تغذیه که مخصوص مخروط افکنه های پرشیب است در اراضی با شیب حداکثر ۱۰ درصد نیز قابل اجرا می باشد. شکل شماره ۲ لایه های مورد استفاده و نتیجه نهایی مدل و مکانهای مناسب برای تغذیه مصنوعی را نشان می دهد. با توجه به شکل حاصل، مساحت ۹۰ کیلومتر مربع از آبخوان مناسب برای تغذیه مصنوعی می باشد.



شکل ۲: لایه های مورد استفاده برای تعیین مکان مناسب تغذیه مصنوعی، لایه آبخوان منطقه مورد مطالعه و نتیجه حاصل از روش سلسله مراتبی

نتیجه گیری

به‌علت این که حوضه زیلبیرچای از نظر منابع آب زیرزمینی به لحاظ کمی در شرایط بحرانی قرار دارد، اجرای طرح‌های مدیریت منابع آب در آن لازم است. با توجه به این که بهترین روش پیشنهادی اجرای طرح تغذیه به روش حوضچه‌ای است اجرای این طرح می‌تواند اثرات زیادی بر منطقه داشته باشد.

۱. افزایش ذخیره آبخوان‌های حوضه و در نتیجه افزایش آب قابل استحصال از آن که باعث بالا رفتن دبی چاهها، چشمه و قنات‌های پائین دست خواهد شد و بخشی از افت سالانه در سطح سفره‌های آب زیرزمینی حوزه جبران خواهد گردید.

۲. طرحهای تغذیه با کنترل بخشی از سیلابها باعث کاهش شدت فرسایش اراضی پایین دست شده و رسوبزایی حوضه را نیز کاهش می دهند.

۳. بیشتر آبهای سطحی و زیرزمینی حوضه شور یا لب شور هستند که در صورت قرار گرفتن در معرض تبخیر این شوری تشدید خواهد شد. تغذیه مصنوعی باعث می شود که جریان‌های سطحی از معرض تبخیر دور شده و به صورت مخزن آب زیرزمینی ذخیره شود و این خیلی بهتر از ذخیره سطحی در پشت سدها و بندها است، چرا که تبخیر باعث افزایش شوری آب پشت سدها می‌شود.

۴. هر چند اجرای طرحهای تغذیه با هدف کنترل سیلابها به هیچ وجه توصیه نمی شود (بدلیل رسوب بالای سیلابها که باعث کاهش عملکرد سیستم های تغذیه مصنوعی می شود) ولی حتی طرحهایی که به این منظور اجرا نمی شوند تا حدی می توانند دبی اوج سیلابها را کاهش داده و از اثرات مخرب آن در پایین دست بکاهند.

مراجع

- وهابی ،جلیل، **تحلیل سامانه های پخش سیلاب و معرفی نیازهای تحقیقاتی**، پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، شماره ۶۰، ۲-۲۹، ۱۳۸۲.
- Ghayoumian, J. Ghermez Cheshme, B, Feiznia, S. and Noroozi, A. A, Integrating GIS and DSS for identification of suitable areas for artificial recharge;Case study: Meimeh basin, Isfahan, Iran, Environmental Geology, 47, 493 – 500, 2004.
- Huisman, L., Olsthoorn, T.N, Artificial groundwater recharge, pitman advanced publishing program, Technology & Engineering, 320 p, 1983.
- Sreedhar Ganapuram, G. T. Vijaya Kumar, I. V. and Murali Krishna, M, **Mapping of ground water potential zone in the Musi basin using remote sensing data and GIS**, Journal of Environmental Engineering, 122, No.6, 515 – 523, 2008.
- Saaty, T.L., Vargas, L.G., 1991,. **Prediction Projection and Forecasting**, Dordrecht: Kluwer, 251.

شناسایی و ارزیابی ریسک آسیب پذیری ناشی از سیلاب شهری (رودخانه تالار شهرستان پل سفید)

[1] نفیسه اشتری
۱- کارشناسی ارشد مخاطرات محیطی گرایش انسانی، دانشکده جغرافیا دانشگاه تهران (n.ashtari@ut.ac.ir)

۱- مقدمه

سیلابها گاه شهری گاه روستای و گاه در محیط ها طبیعی بدون دخالت انسان رخ می دهند.این تفکیک از این لحاظ اهمیت دارد که می توان بین حوادث فرق قائل شد چراکه زمانی سیل مخاطره می شود که بر روی انسان وفعالیت هایش اثر بگذارد.درشهرها تنها خود سیلاب خطرزا نیست بلکه تمرکز جمعیت، اقتصاد، ساخته های دست بشر بر اهمیت موضوع می افزاید[۹]. با توجه به اینکه حفاظت کامل ازخطرسیلاب امکان پذیرنمیباشد. زیستن در کنار سیلاب و اعمال سیاستهای جدید در خصوص مدیریت کاربری اراضی و توسعه مناطق مسکونی حریم رودخانه به منظور کاهش اثرات تخریب آن امری ضروری است [۸]. علم مهندسی رودخانه عبارتست از تمامی فرآیندهای طرحریزی، طراحی و بهره برداری و نگهداری انواع کارهایی که مقصود از آنها ایجاد تغییراتی در سیستم رودخانه است تا شرایط بهتری برای استفاده از رودخانه حاصل شود[۴]. از جمله اقدامات مدیریتی که میتواند نقش بهسزایی در کاهش خسارات ناشی از وقوع سیلاب داشته باشد، پهنه بندی خطر سیل است[۵]. در زمینه پهنه‌بندی و تعیین سطوح سیلابی در ایران و جهان مطالعاتی صورت پذیرفته است از جمله: قنواتی و همکاران (۱۳۹۰) ، شیب لندفرمها کاربری اراضی و لیتولوژی راستفاده از مدل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی مورد ارزیابی قرار دادند نتایج نشان می دهند پهنه بندی خطر سیل خیزی نواحی با خطر بسیار بالا در بخش های شمالی و بالادست حوضه واقع گردیده اند[۶]. به منظور برآورد هیدروگراف واحد مصنوعی چپی و همکاران(۱۳۹۰) مشخص کردند که مدل های رگر سیونی چند جمله ای دارای بیشترین ضریب تبیین برای محاسبه پارامترهای هیدروگراف واحد مصنوعی بوده اند [۳]. به منظور برآورد رواناب سطحی شهر رشت افشاری آزاد و پورکی (۱۳۹۱) با استفاده از اطلاعات TIN و نقشه های کاربری اراضی عمق رواناب و حجم سیلاب زیرحوضه های ۱۷گانه با دوره بازگشت های مختلف از روش SCS و استدلالی محاسبه کردند نتایج نشان داد نقش CN و پوشش گیاهی در شدت نفوذ از بقیه متغیرها بیشتر است[۱]. به منظور ارائه روشی برای پهنه بندی پتانسیل سیل خیزی در حوضه آبخیز اختر آباد ملکیان و همکاران (۱۳۹۱) در مطالعه ای به این نتایج رسیدند که مناطق با پتانسیل سیل خیزی زیاد در پهنه هایی با شیب بیش از ۶۰ درصد و بارش بین ۳۰۰-۴۰۰ میلی متر قرار دارند. است[۷]. استرانی و گریمالت (۲۰۱۴) در مطالعه خود با عنوان کنترل حوضه آبخیز و تعرض های انسانی در ژئومورفولوژی سیستم های دهانه ای مدیترانه ای کوچک تاثیر عواملی مانند خصوصیات حوضه، دخالت های انسانی، و سیلاب ها را بر روی تغییرات ژئومورفولوژی سیستم بررسی نمودند[۱۰]. مانفردا و همکاران (۲۰۱۴) در مطالعه ای با عنوان بررسی استفاده از رویکردهای جغرافیایی برای تشخیص محدوده های مستعد سیلاب، از سه رویکرد شامل شاخص توپوگرافیک، طبقه بندی دوگانه خطی، و روش هیدروژئومورفیک در رودخانه تیبر ایتالیا استفاده نمودند. نتایج از مطالعه برای تهیه نقشه های خطر سیلاب و درجه بندی مخاطره سیل بکار گرفته شد[۱۱]. الحسنات (۲۰۱۵) در مطالعه ای با عنوان ارزیابی سیلاب های ناگهانی در شهر وادی موسی اردن به بررسی این سیلاب ها پرداخته و علاوه بر تعیین بزرگی سیلابهای احتمالی، محدوده های خطر را نیز برای دوره بازگشت های ۲۵، ۵۰، ۷۵، و ۱۰۰ سال مشخص نمود[۹]. با توجه به اینکه شهرستان پل سفید مرکز شهرستان سواد کوه است و از نظر تفریحگاهی مکانی با جاذبه های توریستی چون پل تاریخی(پل سفید) می باشد و به دلیل طغیانی بودن رودخانه تالار در این شهرستان و احتمال وقوع سیل لذا می بایست پهنه های سیل گیر و عمق آب در مسیر رودخانه تالار و در کاربری های مختلف پیش بینی شوند. با شناسایی این پهنه های خطر میتوان تدابیر مربوط را برای حفظ کابری های واقع در مسیر رودخانه تالار در شهرسنان پل سفید وضع کرد.

۲-مواد و روشها

به منظور پهنه بندی سیلاب و تعیین سطوح عمق و ارتفاع آب از مدل WMS- HEC-RAS استفاده شد ایجاد مدل مفهومی شامل قوس‌های کناره: مدل مفهومی شامل تعریف آبراهه‌های حوضه، موقعیت مقاطع عرضی روی آبراهه‌ها، موقعیت کناره‌ها، و جنس زمین است. برای استخراج مقاطع عرضی با استفاده از خطوط منحنی میزان نواحی که دارای خط القعر هستند انتخاب شده است[۲].کاربری زمین: جهت استخراج داده‌های عددی از جدول مانینگ لازم است تا اطلاعات کافی ازکاربری زمین‌ها را برآورد کنیم بدین منظور از نقشه کاربری استفاده شده و ضرایب مانینگ

استخراج شد. برای تعریف جریان و شرایط مرزی عدد دبی پیک برای سیلاب ۹۴/۴/۲۹ ، ۱۶۳ متر مکعب بر ثانیه در نظر گرفته شده است. برای محاسبه عمق‌های نرمال HEC-RAS در مرزها به شیب بالا دست مقدار ۰/۰۲ و شیب پایین دست مقدار ۰/۰۱اختصاص داده شده است. در مرحله پایانی مدل برای اجرای تحلیل جریان ماندگار محاسبه شده و نتایج به صورت فایل جدا به WMS اضافه شده و تحلیل نهایی صورت می‌گیرد. تعداد این نقاط ۱۲۹ نقطه است و این تعداد بیانگر تعداد مقاطع عرضی است که HEC-RAS به کمک آن ارتفاعات سطح آب را محاسبه کرده است. در این مرحله برای دست یابی به دقت بیشتر برای تولید نقشه سیلاب نقاط پراکنده ارتفاع سطح آب به همراه خط مرکزی و قوس‌های مقطع عرضی با فاصله ۲۰ متری درون یابی شده است.

۲-۲ منطقه مورد مطالعه

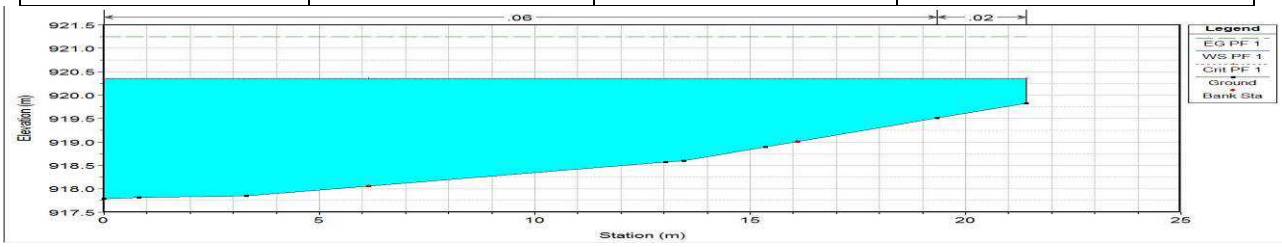
پل سفید مرکز شهرستان سوادکوه در استان مازندران این شهر در ۵۳° و ´۳طول شرقی و ۳۶°و ´۷ عرض شمالی، پیرامون این شهر را کوههای سامان‌سی، سیتک، الوات، غلِ غِلوک، گَتو و لالتا دربرگرفته، از این رو شهر به صورت طولی و در امتداد جاده‌ای که از میان آن می‌گذرد، رشد کرده است. رودخانهٔ تالار که از کوههای جنوبی شهرستان سوادکوه سرچشمه می‌گیرد، از میان این شهر می‌گذرد.

۳-بحث و نتایج

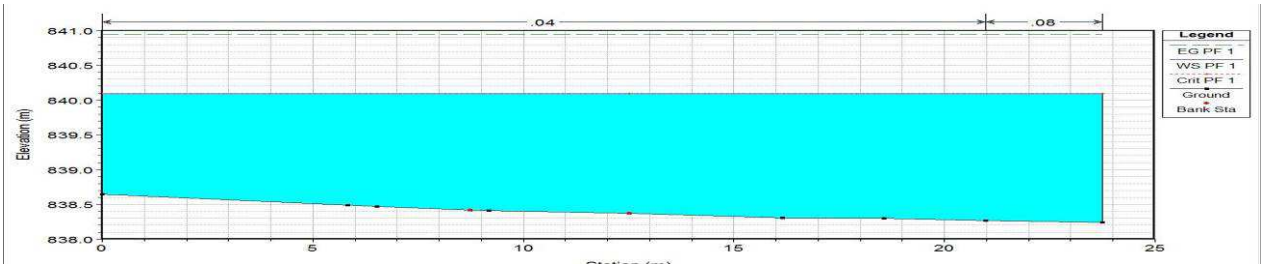
وضعیت نیمرخ پلاتهای پروفیل عرضی در مقاطع مختلف رودخانه در نزدیکی سکونتگاه های انسانی حاکی از برابری سطح بحرانی و سطح فعلی آب است بدین ترتیب پلات های مقطع ۶۱۰۴، ۵۷۹۶، ۶۲۹۰ و ۲۰۸۲ واقع در شهرستان پل سفید دارای شرایط بحرانی هستند بیشترین میزان خطر در مقطع ۶۱۰۴ با عمق ۲/۶۰ متر در ارتفاع ۸۳۴/۸۶ متری قرار دارد (شکل های ۱ تا ۴) و (جدول ۱).

جدول (۱) برابری سطح بحرانی و سطح فعلی آب در پلات های پروفیل عرضی

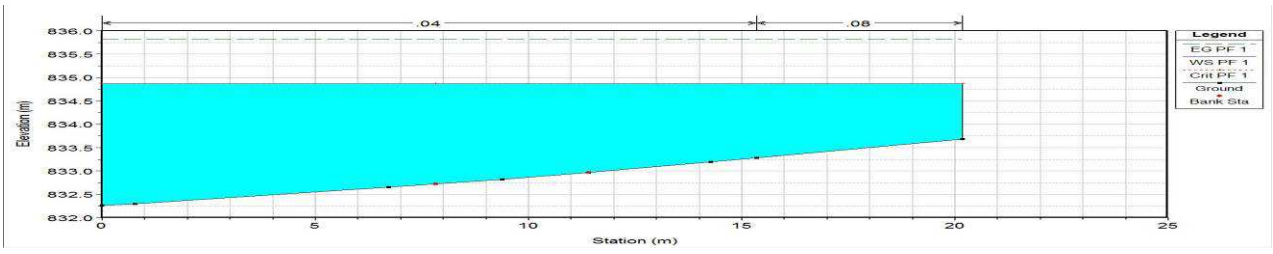
شماره شبکه شماتیک مقطع عرضی	ارتفاع سطح فعلی آب (متر)	ارتفاع سطح بحرانی آب(متر)	عمق بحرانی آب (متر)
۶۱۰۴	۸۳۴/۸۶	۸۳۴/۸۶	۲/۶۰
۵۷۹۶	۸۴۰/۰۹	۸۴۰/۰۹	۱/۸۵
۶۲۹۰	۸۳۲/۲۲	۸۳۲/۲۲	۲/۲۶
۲۰۸۲	۹۲۰/۳۶	۹۲۰/۳۶	۲/۵۱



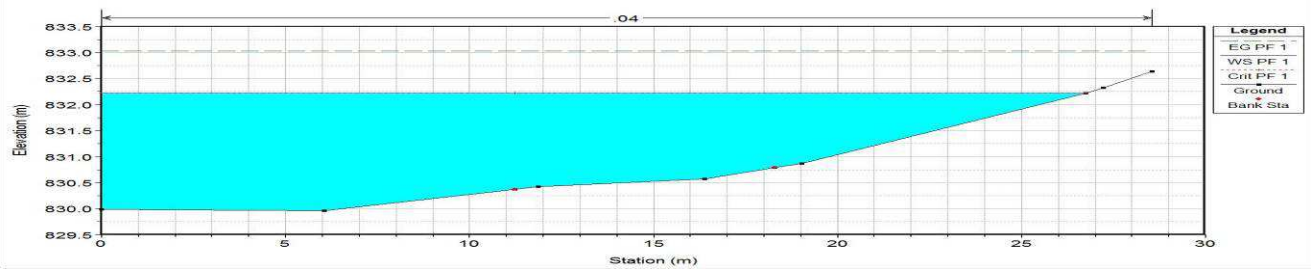
شکل (۱) مقطع شماتیک ۲۰۲۸



شکل (۲) مقطع شماتیک۵۹۷۶



شکل (۳) مقطع شماتیک ۶۱۰۴



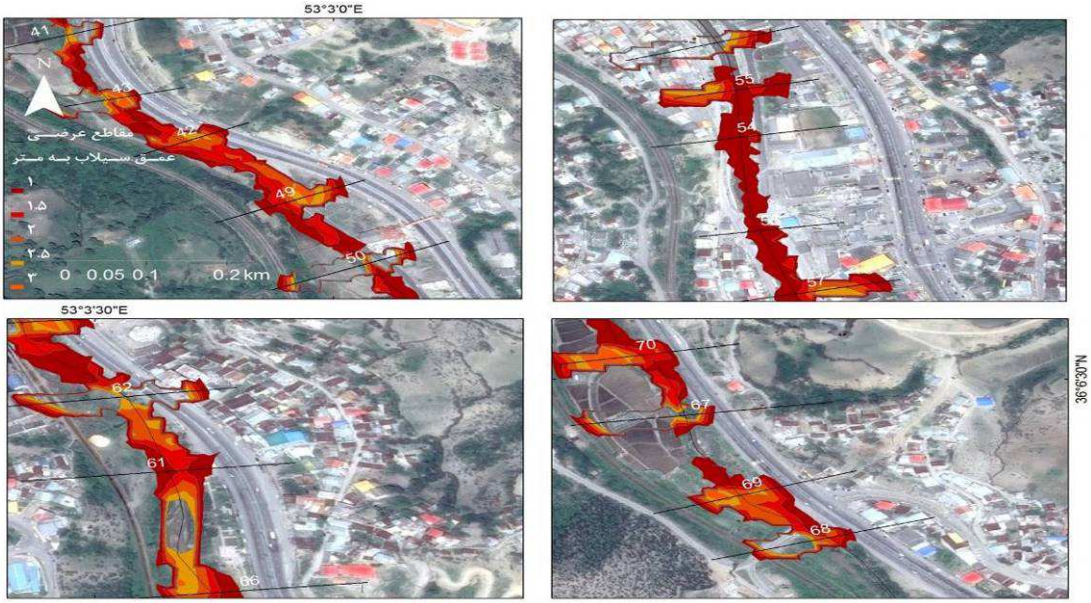
شکل (۴) مقطع شماتیک ۶۲۹۰

در (جدول ۲) مساحت عمق آب در سیلاب ۹۴/۴/۲۹ در هریک از کاربری های زراعی، مسکونی و جنگلی در نرم افزار GIS محاسبه شده است. بدین ترتیب بیشترین مساحت عمق ۱ متر آب در کاربری زراعی با مساحت ۰/۱۰ کلومتر مربع، عمق ۱/۵ متر در کاربری های زراعی و مسکونی با مساحت ۰/۰۳ کیلومتر مربع، عمق ۲ متر در کاربری مسکونی با مساحت ۰/۰۳ کیلومتر مربع، عمق ۲/۵ متر در کاربری های زراعی و مسکونی با مساحت ۰/۰۱ کیلومتر مربع و عمق ۳ متر در کاربری مسکونی با مساحت ۰/۰۰۵۹ کیلومتر مربع برآورد شده است.در مجموع کاربری زراعی با مساحت۰/۱۶۴۲ کیلومتر مربع، کاربری مسکونی با مساحت ۱۶۵۹ /۰ کیلومتر مربع و کاربری جنگلی با مساحت۰/۷۸۸ کیلومتر مربع تحت خطر سیل میباشند.

جدول (۲) مساحت عمق آب بر حسب کیلومتر مربع در کاربری های تفکیک شده

نام کاربری	عمق ۱متر	عمق۱/۵ متر	عمق ۲ متر	عمق ۲/۵ متر	عمق ۳ متر
زراعی	۰/۱۰	۰/۰۳	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۰۴۲
مسکونی	۰/۰۹	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۱	۰/۰۰۵۹
جنگلی	۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰۸

با توجه به (شکل۵) پهنه های عمق سیلاب در ۵ کلاس طبقه بندی شده اند. کلاس اول ۱ متر (مساحت ۰/۲۴۴کیلومتر مربع)، کلاس دوم ۱/۵ متر(مساحت ۰/۰۹۲ کیلومتر مربع) ، کلاس سوم ۲ متر(مساحت ۰/۰۵۶ کیلومتر مربع)، کلاس چهارم ۲/۵ متر(مساحت ۰/۰۲۳ کیلومتر مربع)، کلاس پنجم ۳متر(مساحت ۰/۰۰۴ کیلومتر مربع) میباشد. بنابراین بیشترین مساحت آب در کلاس اول عمق ۱ متر محاسبه شده است.



شکل(۵) کلاس های پهنه عمق سیل در منطقه پل سفید

۴-یافته ها

سیلابها یکی از بلایا و مخاطرات طبیعی هستند که سبب بروز بحران و خسارت در مناطق انسانی میشوند. خسارات وارده در اثر وقوع سیل در مناطق انسانی شامل سرمایه ، هزینه های زندگی، هزینه های بهداشتی و هزینه های زیربنایی است. پیش بینی و شناسایی دقیق از مناطق مستعد سیلاب میتواند از وقوع بحران و خطر جلوگیری کند. همچنین پلات های مقاطع شماتیک ۶۱۰۴، ۵۷۹۶، ۶۲۹۰ و ۲۰۸۲ واقع در شهرستان پل سفید دارای شرایط بحرانی هستند بیشترین میزان خطر در مقطع شماتیک ۶۱۰۴ با عمق ۲/۶۰ متر در ارتفاع ۸۳۴/۸۶ متری قرار دارد با توجه به نقشه پهنه بندی مشخص شد که کاربری زراعی با مساحت۰/۱۶۴۲ کیلومتر مربع ، کاربری مسکونی با مساحت ۱۶۵۹ /۰ کیلومتر مربع و کاربری جنگلی بامساحت۰/۷۸۸ کیلومتر مربع تحت خطر سیل میباشند. در مجموع با توجه به موقعیت توپوگرافی رودخانه تالار همچنین نقشه پهنه بندی خطر درمنطقه پل سفید (شکل ۵) و نیز (جدول۲) میتوان بیان کرد که مناطق با کاربری زراعی در مرحله اول تحت خطر سیل می باشند، پهنه های مسکونی و جنگلی در مرحله دوم و سوم اولویت برنامه ریزی برای خطر سیلاب قرار میگیرند. لذا لازم است تا تدابیر و راهکارهای پیشگیری از خطر سیلاب برای کاربری های مذکور به ترتیب اولویت صورت گیرد.

۵-مراجع

[۱] افشاری آزاد، محمد رضا. پورکی، هاله. (۱۳۹۱) "برآورد رواناب سطحی شهر رشت(مطالعه موردی: خیابان شهید قلی پور تا فلکه یخسازی)"، فصلنامه ی علمی-پژوهشی فضای جغرافیایی، سال دوازدهم، شماره ی ۳۷، بهار ، صفحات ۱۲۱-۱۴۰

[۲] اکبر پور، ابوالفضل؛ کبار فرد، محمد؛ عنابی، فهیمه؛ (۱۳۸۷). "سیستم مدل سازی حوضه آبریز"، مشهد: نشر سخن گستر، ۳۱۵ص.

[۳] چپی، کامران . فتحی، پرویز. شیرزادی، عطاالله. (۱۳۹۰)، "برآورد هیدروگراف واحد مصنوعی با استفاده از تحلیل منطقه ای سیلاب و پارامترهای ژئومورفولوژیکی (مطالعه موردی: حوضه های آبخیز مارنج و کانی سواران، کردستان)"، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، علوم آب و خاک ، سال پانزدهم ، شماره پنجاه و هشتم.ص۲۳۱-۲۴۰.

[۴] صاحبدل، شیرین. یعقوب زاده، مصطفی. جعفری رودسری، مسعود. (۱۳۸۹)، "تعیین حریم و بستر رودخانه به کمک مدل HEC-RAS (مطالعه مردی رودخانه رامیان)"، همایش ژئوماتیک.

[۵] قمی اویلی، فرشته؛ صادقیان، محمد صادق؛ جاوید، امیر حسین؛ میر باقری، سید احمد؛ (۱۳۸۹)." شبیه سازی پهنه بندی سیل با استفاده از مدل HEC-RAS مطالعه موردی : رودخانه کارون حد فاصل بند قیر تا اهواز"، فصلنامه علوم و فنون منابع طبیعی،شماره ۱، صص ۱۱۵-۱۰۵.

[۶] قنواتی، عزت الله.کرم، امیر. آقاخانی، مرضیه. (۱۳۹۰)، "تحلیل سیل خیزی حوضه فرحزاد (تهران) با استفاده از مدلAHP" اولین همایش تحلیل فضایی مخاطرات محیطی کلان شهر تهران .

[۷] ملکیان، آرش. افتادگان خوزانی، اصغر. عشور نژاد، غدیر. (۱۳۹۱)، "پهنه بندی پتانسیل سیل خیزی حوضه ی آبخیز اختر آباد با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی"، پژوهش های جغرافیای طبیعی، سال ۴۴، شماره ۴، صص۱۳۱-۱۵۲.

[۸] یمانی، مجتبی. مقیمی، ابراهیم. حسین زاده، احمد. موسیوی انجیدان، سیده زلیخا.(۱۳۹۱) ، "مخاطرات ژئومرفولوژیکی توسعه شهری در غرب تهران «با تاکید بر سیلاب شهری»"، دومین همایش ملی جایگاه مطالعات ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین و مدیریت محیط

[9] H. Alhasanat; (2014) Flash Flood Assessment for Wadi Mousa City-Jordan; Procedia Economics and Finance18; 675-68

[10] Joan Estrany, Miquel Grimalt; (2014) Catchment controls and human disturbances on the geomorphology of small Mediterranean estuarine systems; Estuarine, Coastal and Shelf Science 150; 230-241

[11] Taramasso, Giorgio Roth, Aurelia Sole, Salvatore Manfreda, Fernando Nardi, Caterina Samela, Salvatore Grimaldi, Angela Celeste; (2014) Investigation on the use of geomorphic approaches for the delineation of flood prone areas; Journal of Hydrology 517; 863-876

بررسی ویژگی‌های ژئومورفولوژی به منظور برنامه‌ریزی‌های آمایش سرزمین (مطالعه موردی: گراش)

[1]دکتر مهران مقصودی ، [2] خبات امانی
[1] دانشیار ژئومورفولوژی دانشگاه تهران، maghsoud@ut.ac.ir
[2] کارشناس ارشد ژئومورفولوژی دانشگاه تهران، khabat.amani@ut.ac.ir

مقدمه

ژئومورفولوژی یک علم مابین زمین‌شناسی و جغرافیا و تقریباً مرتبط با مهندسی عمران بوده که برهم‌کنش بین اقلیم، هیدرولوژی و فرایندهای تکتونیکی سطح زمین را مطالعه می‌کند(شایان و همکاران، ۱۳۹۰). هدف آن در مرحله اول، روشن کردن علل و چگونگی پیدایش و نحوه تغییر و تحول این عوارض و پراکندگی جغرافیائی آنها می‌باشد که بعد علمی این دانش است. در مرحله بعدی بررسی نقش آنها در فعالیت‌های مختلف انسان‌ها و امکان تغییر یا کنترل و تحول آن که بعد کاربردی ژئومورفولوژی را تشکیل می‌دهد(جداری عیوضی، ۱۳۸۳). هستند. نقشه‌های ژئومورفولوژی تفصیلی چهار گروه اطلاعات مورفولوژیک را به صورت مفصل نمایش می‌دهند. این اطلاعات شامل داده‌های مورفومتریک، مورفوژنتیک، مورفوکرونولوژیک و داده‌های مورفوگرافیک می‌باشند(یمانی، ۱۳۹۲). تهیه و به کارگیری نقشه‌ها در انواع و مقیاس‌های مختلف، برای توسعه هر کشوری امری ضروری و اجتناب ناپذیر محسوب می‌شود. در واقع می‌توان گفت نقشه‌های ژئومورفولوژی به عنوان روش اصلی تحقیق ژئومورفولوژی نمایی از چشم‌انداز زمین و حاوی اطلاعات کمی در مورد مورفولوژی، منشاء و سن ناهمواری‌ها می‌باشند که توزیع فضایی لندفرم‌ها را نشان می‌دهند(Hubbard, 2005). زمانی که برنامه توسعه ناحیه‌ای مطرح می‌شود، برنامه‌ریزان باید از جزئیات محیط‌های طبیعی آن ناحیه شناخت داشته باشند(Masahico, 1983). این نقشه‌ها به برنامه‌ریزان این امکان را می‌دهد که در مکان‌یابی، عوامل هیدروگرافی، جنس زمین، نیروهای تکتونیکی و توپوگرافی را با هم در نظر گرفته و بهترین موقعیت را جهت برنامه‌ریزی انتخاب کنند، که اهداف برنامه‌ریزان مواردی از قبیل: محل تونل‌ها، تاسیسات، پل‌ها، مسیرهای ارتباطی و غیره می‌باشد(Dramis,2009). همچنین با استفاده از نقشه‌های ژئومورفولوژی می‌توان مناطق مربوط به شن‌های روان و دشت‌های ریگی را که به عنوان کانون‌های بحرانی و تهدید کننده حریم شهرها هستند شناسایی کرد(رفاهی، ۱۳۸۳).

تهیه و ترسیم نقشه‌های ژئومورفولوژی سابقه زیادی ندارد. اولین نقشه‌های ژئومورفولوژی در سال ۱۹۵۰ توسط هلندی‌ها با اهداف برنامه‌ریزی اقتصادی تهیه شده است(رامشت، ۱۳۸۵). کوک و همکارانش (۱۳۷۷) دست به انتشار نقشه‌های ژئومورفولوژی مناطق خشک زدند که بیشتر در زمینه برنامه‌ریزی و مهندسی کاربرد داشت. در ایران دکتر خیام کاربرد علمی و استفاده عملی نقشه‌های ژئومورفولوژی را تشریح کرد. دکتر رجایی (۱۳۷۳) کاربرد این نقشه‌ها را در برنامه‌ریزی‌های شهری و آمایش حوضه‌های رودخانه‌ای تشریح نمودند. اولین نقشه ژئومورفولوژی ایران در سال ۱۳۷۱ در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰۰ توسط دکتر ثروتی به چاپ رسیده است. اما امروزه به لطف محققین زیادی که در زمینه دانش ژئومورفولوژی مشغول به تحصیل و پژوهش هستند برای قسمت‌های مختلف کشور نقشه‌های ژئومورفولوژی ترسیم شده است.

پژوهش حاضر به بررسی و شناخت ویژگی‌های سنگ‌شناسی، ساختمانی و توپوگرافی شهرستان گراش پرداخته، در مورد سازندهای زمین‌شناسی موجود در منطقه توضیحاتی را ارائه کرده و به بررسی پوشش سطحی زمین پرداخته است. سپس ارتباط بین عوارض و لندفرم‌های سطحی با کاربری‌های موجود بررسی شده است. نتایج حاصل از تحقیق حاضر می‌تواند در بررسی‌ها و برنامه‌ریزی‌های مربوط به آمایش فضا در منطقه مورد مطالعه مورد استفاده واقع شود.

منطقه مورد مطالعه

شهر گراش، از توابع شهرستان لار در استان فارس می‌باشد. منطقه مورد مطالعه بین طول جغرافیایی '۵۴°۰۰ تا '۵۴°۱۵ شرقی و عرض جغرافیایی '۲۷°۳۰ تا '۲۷°۴۵ شمالی گسترده شده است. در این منطقه با وجود حاکمیت اقلیم خشک و بیابانی، فرسایش غالب را فرایندهای بادی تشکیل نمی دهد. از جمله دلایل آن می‌توان به توپوگرافی خاص منطقه، نبود جریانهای بادی قوی و فقدان ماسه های بادی اشاره کرد. میانگین بارندگی سالیانه ایستگاه گراش حدود ۱۰۰ میلیمتر می‌باشد و دمای منطقه بین ۲ تا ۴۵ درجه سانتی‌گراد متغیر است. این محدوده بر روی واحد زاگرس چین خورده قرار دارد و روند آن از روند کلی کوههای زاگرس که شمال غرب – جنوب شرق می باشد پیروی می کند.

مواد و روشها

پژوهش حاضر به بررسی ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی شهر گراش برای مطالعات و برنامه‌ریزی‌های مربوط به آمایش سرزمین پرداخته است. ابزارهای مورد نیاز علاوه بر نقشه‌های زمین‌شناسی و توپوگرافی که به عنوان نقشه‌های پایه مورد استفاده قرار گرفته‌اند، گزارش‌ها، کتاب‌ها و اسناد موجود در رابطه با موضوع تحت بررسی هستند. تحقیق از نوع کاربردی و روش آن توصیفی - تحلیلی است. جهت نیل به اهداف تحقیق و ترسیم نقشه ژئومورفولوژی گراش مراحل ذیل انجام شده است:

گام اول: استخراج اطلاعات مورفومتریک و مورفوگرافیک از نقشه توپوگرافی و اطلاعات مورفوکرونولوژیک و مورفوژنتیک از نقشه زمین‌شناسی منطقه و سپس اسکن و همپوشانی آن‌ها بر روی گوگل‌ارث.

گام دوم: شناسایی و علامت‌گذاری لندفرم‌های منطقه بر روی نقشه توپوگرافی با استفاده از قابلیت نمایش سه‌بعدی عوارض بر روی گوگل‌ارث.

گام سوم: انتقال عوارض ژئومورفولوژیکی ترسیم شده بر روی نقشه توپوگرافی به محیط Free Hand و رقومی کردن آن‌ها.

گام چهارم: سمبل‌گذاری عوارض در محیط Free Hand و تهیه نقشه ژئومورفولوژی گراش.

در نهایت نقشه کاربری اراضی محدوده مورد مطالعه با استفاده از نرم‌افزار ARC GIS ترسیم شده و ارتباط واحدهای ژئومورفولوژیک با کاربری‌های موجود بررسی شده است.

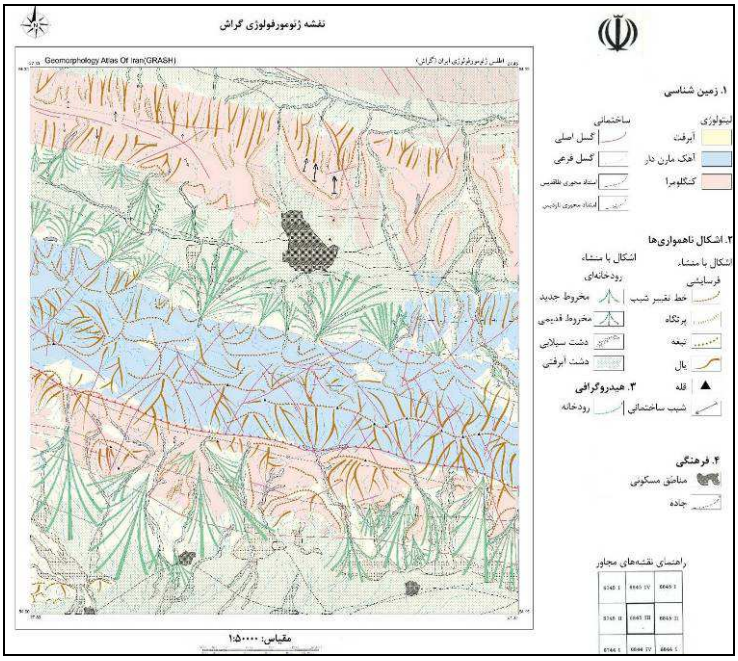
بحث

محدوده نقشه در قسمت زاگرس چین خورده قرار گرفته و در غرب فلات ایران می‌باشد. گراش به صورت رسوبات آبرفتی که ناودیس را به صورت دشتی هموار در آورده است واقع شده که طاقدیس‌های کوه سیاه در جنوب و کوه سرخ در شمال آن‌را فرا گرفته‌اند. اثر این چین‌خوردگی‌ها و فشار های ناشی از آن، شکستگی‌هایی را به خصوص در توده کوهستانی میانی به وجود آورده که در اثر جابجایی به صورت گسل در آمده‌اند. در این محدوده نیز همانند سایر بخش‌های زاگرس چین‌خورده رسوبات پالئوزوئیک، مزوزوئیک و ترشیاری به صورت هم‌شیب بر روی هم قرار گرفته‌اند. با وجود اینکه در این منطقه رسوبات به صورت هم‌شیب هستند ولی تغییرات زیاد ضخامت و تنوع جنس آن‌ها از محلی به محل دیگر نشان‌دهنده جنبش‌های خشکی‌زایی است که نتیجه ناهمواری‌های ملایم در کف حوضه رسوبی است. در ساختمان زمین شناسی محدوده مورد مطالعه ساختمان‌های چین خورده تأثیر فراوانی دارند بعلاوه فشارهای مختلف از جهات متفاوت شکستگی‌هایی را به وجود آورده است(شکل ۱).

۴-۱ سازندهای موجود

سن از اطلاعات ضروری نقشه های ژئومورفولوژی است و سن سازندها غالباً با مقاومت آن‌ها ارتباط تنگاتنگ دارد. در بخش مرکزی نقشه یک لایه وسیع آهک آسماری جهرم دیده می‌شود که مربوط به دوران جدید زمین‌شناسی است. این دو سازند به دلیل همانندی رسوب‌ها و نداشتن مرز همبری مشخص، بصورت یک واحد برروی نقشه نشان داده شده‌اند. این واحد دربرگیرنده تناوبی از آهک‌های چهره‌ساز نومولیت‌دار و آهک‌های پرفسیل توده‌ای مارنی و دولومیتی است. همبری پایین‌ترین بخش از رسوب‌های این واحد با سازند ساچون گذرا و همساز می‌باشد . این بخش از ردیف رسوبی واحد آسماری ـ جهرم دربرگیرنده لایه‌های دولومیتی و دولومیت‌های آهکی توده‌ای با ستبرای زیاد و با رنگ خاکستری مایل به قهوه ای است. تناوبی از آهک‌های دولومیتی توده‌ای و آهک‌های خشن برجسته با ضخامت زیاد و با رنگ خاکستری روشن و همچنین آهک‌های سفید آکنده از فسیل است و مرز دو سازند آسماری و جهرم را دراین بخش از واحد می‌توان بازشناخت. سازند تابور در بخش مرکزی منطبق بر مرتفع‌ترین خط‌الرأس‌ها می‌باشد. این سازند از دیدگاه سنگ‌شناختی دربرگیرنده آهک‌های سخت و چهره‌ساز ریفی با لایه‌بندی خوب و گاه توده‌ای است.

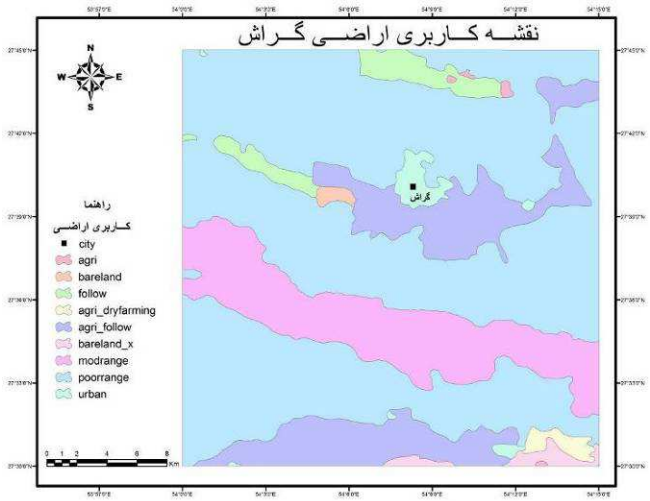
در امتداد خط‌الرأس‌ها همچنین سنگ آهک‌های خاکستری و با ضخامت‌های متفاوت گروه بنگستان به صورت پراکنده دیده می‌شود. این گروه شامل آهک‌های رسی ، آهک‌های برشی و پیزولیتی ستبر تا متوسط لایه با رنگ خاکستری، قرمز مایل به قهوه‌ای ، گاه زرد همراه با افق‌هائی از ترکیبات آهن‌دار و تراکم چشم‌گیر از آثار رودیست دربخش بالائی ردیف می‌باشد. در دامنه جنوبی توده مرکزی و پائین‌تر از سازند آسماری جهرم، سازند بختیاری قرار دارد این سازند شامل توده‌های کنگلومرای ریز و شکسته و گاهاً کارستی است که بسترهای کوچک شن و ماسه بر روی آن قرار دارند. روی آبرفت‌های قسمت‌های شمالی و جنوبی با سازند میشان پوشیده شده است این سازند ازجمله سازندهائی است که وسعت برونزد رسوب‌های آن در گستره نقشه قابل توجه می‌باشد.



شکل ۱:نقشه ژئومورفولوژی منطقه مورد مطالعه

۴-۲ کاربری اراضی

با توجه به نقشه کاربری و مقایسه آن با نقشه ژئومورفولوژی می‌توان دریافت که بین لندفرم‌های موجود و کاربری‌های استقرار یافته هماهنگی خاصی وجود دارد. جدول ۱ ابتدا درصد مساحت هر کدام از کاربری‌ها در محدوده مورد مطالعه را نشان می‌دهد و سپس کاربری غالبی را که بر روی لندفرم‌ها وجود داشته باشد مشخص می‌کند. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود در لندفرم‌های مرتفع و ناهموار مانند پرتگاه‌ها، تیغه‌ها و یال‌های مرتفع و پرشیب کاربری خاصی وجود ندارد و اراضی غالباً بایر هستند. اما در دشت‌های آبرفتی زراعت آبی و کشاورزی به چشم می‌خورد که دلیل آن شیب مناسب و دسترسی به منابع آبی است. اراضی متروکه در دشت‌های سیلابی نشان‌دهنده تعارض به بستر رودخانه است.



شکل۲: نقشه کاربری اراضی منطقه مورد مطالعه

جدول۱: ارتباط بین کاربری‌ها و لندفرم‌های موجود

کاربری	درصد مساحت	لندفرم	کاربری غالب
کشاورزی	۱۶/۳	دشت آبرفتی	زراعت آبی/کشاورزی/بایر
زمین بایر	۵۴	مخروط افکنه	بایر/زراعت دیم/زراعت آبی
آبرفت	۴/۲	پرتگاه، تیغه	بایر
زراعت دیم	۲/۱	یال	بایر/زراعت دیم
زراعت آبی	۱۹/۶	دشت سیلابی	اراضی متروکه/بایر/زراعت آبی
اراضی متروکه	۱/۱	عوارض انسانی	کاربری مسکونی
کاربری مسکونی	۲/۷	شبکه زهکشی	زراعت آبی

۵- یافته‌ها

نتایج حاصل از بررسی حاضر حاکی از آن است که استقرار کاربری‌ها در بستر محیط طبیعی بدون توجه به قابلیت‌ها و استعدادهای محیط غیر ممکن به نظر می‌رسد. نقشه‌های ژئومورفولوژی با توجه به اطلاعاتی که در زمینه وضعیت توپوگرافی، زمین‌شناسی، شبکه گسلی، هیدروگرافی و غیره ارائه می‌کنند می‌توانند مبنای برنامه‌ریزی‌های آمایش سرزمین قرار گرفته و بهترین مکان‌ها را جهت ایجاد کاربری‌های مختلف مشخص کنند. برای نمونه ایجاد کاربری مسکونی در جائی باید صورت گیرد که بیشترین امتیاز را از نظر تأمین منابع آب، توپوگرافی، فاصله از محدوده‌های خطر، سازند مقاوم ساختمان‌سازی و غیره داشته باشد. در مورد کاربری‌هایی که تراکم بالای فعالیت‌های انسانی را نمی‌طلبد تخصیص فضاهای با امتیاز کم نظیر دشت-های سیلابی، یال‌های مرتفع و غیره بلامانع است.

۶- مراجع

- ثروتی، محمدرضا ،ملاحضاتی چند درباره ی اولین نقشه‌های ژئومورفولوژی ایران، نشریه سپهر سازمان جغرافیایی، ۱۳۷۱.
- جداری عیوضی، جمشید، ژئومورفولوژی ایران (رشته جغرافیا)، تهران، انتشارات دانشگاه پیام نور، چاپ هفتم، ۱۳۸۳.
- رامشت، محمدحسن،نقشه‌های ژئومورفولوژی (نمادها و مجازها)، انتشارات سمت، ۱۳۸۵.
- رجایی، عبدالحمید،کاربرد ژئومورفولوژی در آمایش سرزمین و مدیریت محیط، انتشارات قومس، ۱۳۷۳.
- رفاهی، حسینقلی، فرسایش بادی و کنترل آن، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم، ۱۳۸۳.
- شایان، سیاوش، زارع، غلامرضا، امیری، شهرام، نقشه‌های ژئومورفولوژی، تاریخچه، ضرورت و کاربرد، مجله سپهر، دوره بیستم، شماره هفتاد و نهم. ۱۳۹۰.
- کوک، اریو ،دجی سی،کمپ، ژئومورفولوژی و مدیریت محیط، ترجمه گودرزی نژاد، شاپور، جلد ۱، انتشارات سمت، ۱۳۷۷.
- یمانی، مجتبی، نقشه‌های ژئومورفولوژی (روش‌ها و تکنیک‌ها)، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۹۲.
- Dramis .Francesco, Geomorphologycal mapping for a sustainable development ,guornal of map. 2009.
- Hubbard,B.N.Glasser, Field techniques in Glaciologhy and Geomorphology center for Glaciologhy ,University Wales Aberystwyth,400p. 2005.
- Oya, Masahico, A geomorphological survey map padang city and surrounding area in west Sumatra international cooperation agency,Tokyo,japan.showing classification of flood stricken areas. 1983.

پایش تنگناهای ژئومورفولوژی در مکان‌یابی بهینه جهت استقرار شهر و توسعه فیزیکی آن (مطالعه موردی: شیت ۱:۲۵۰۰۰۰ خاش و زاهدان)

سمیه عمادالدین۱، فخرالدین نامجو۲

۱- استادیار ژئومورفولوژی، دانشگاه گلستان، S.emadodin@gu.ac.ir

۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد هیدروژئومورفولوژی، دانشگاه شهید بهشتی، F.namjoo@mail.sbu.ac.ir

مقدمه

قرن حاضر با شهرنشینی سریع مشخص می‌شود، برخی آمارها حاکی از این است که جمعیت شهرهای جهان تا سال ۲۰۳۰ به پنج میلیارد نفر خواهد رسید (سازمان ملل، ۲۰۰۷). این شهرنشینی سریع نه تنها منجر به استفاده گسترده از اراضی می‌شود، بلکه باعث افزایش جمعیت در نواحی شهری و اثرات زیست‌محیطی مرتبط با توسعه نیز می‌گردد (شن[13]، ۲۰۱۲: ۲۷). طبق برآورد سازمان ملل، تقریباً تمامی رشد خالص جمعیت در طی ۳۰ سال آینده در شهرها رخ خواهد داد و جمعیت آنها دو برابر خواهد شد. چنین رشد جمعیتی چشم‌اندازهای شهری را دگرگون خواهد ساخت، چالش‌ها و فرصت‌های غیرقابل انتظاری برای نهادهای اجتماعی و سیاسی بوجود آورده و سرمایه‌گذاری‌های بی‌سابقه‌ای را در زیرساخت‌ها طلب خواهد نمود (ناتزباند[14] و همکاران، ۲۰۰۷: ۱). در واقع ستفاده از زمین در نواحی شهری مساله‌ای جدی است، بخصوص بواسطه منابعی که برای چنین سکونتگاه-های به سرعت در حال رشد حیاتی است. از جمله این منابع می‌توان به آب های زیرزمینی، خاک‌های با ارزش برای کشاورزی و ذخایر معدنی شامل مواد خام (ماسه، شن، سنگ آهک) اشاره کرد. همچنین در برخی موارد، گسترش فضاهای شهری این احتمال را بوجود می‌آورد که مخاطرات طبیعی به تهدیدی جدی تبدیل شده و می‌تواند منجر به فجایعی شود (سندرز[15] و همکاران، ۲۰۱۰: ۵). یکی از مسائل مهم و کلیدی که در کنار برنامه‌ریزی-های کلان به طور مستقل به آن پرداخته شود، برنامه‌ریزی آمایش سرزمین و برنامه‌ریزی منطقه‌ای است. برنامه‌ریزی آمایش سرزمین، روند جامعی از برنامه‌ریزی منطقه‌ای را ارایه می‌کند. این شکل از برنامه‌ریزی برای به کارگیری برنامه‌ریزی منطقه‌ای در سطح یک کشور بهترین مکمل برای برنامه‌ریزی کلان و بخشی است. به گونه‌ای که هر منطقه متناسب با قابلیت‌ها، نیازها و موقعیت خود از طیف مناسبی از فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی برخوردار باشد و جمعیتی متناسب با توان و ظرفیت اقتصادی خود بپذیرد. یکی از موارد مهمی که به عنوان بستر و زمینه‌ساز پایدار در اصول برنامه‌ریزی شهری باید در مرکز توجه قرار گیرد مطالعه و شناخت عوارض طبیعی و یا مورفولوژیکی آن منطقه است (نجفی، ۱۳۸۹: ۴۶). نمونه‌های موردی متعددی از مسائل تاثیرگذار ژئومورفولوژی شهری در سطح جهان مورد بررسی قرار گرفته است، از جمله ناپایداری دامنه‌ای واثرات شیب‌ها، مخاطرات ناشی از زمین‌لرزه، افزایش مسائل سیلاب‌های شهری و... که با تجزیه و تحلیل این مسائل از سوی ژئومورفولوژیست‌های شهری، راهنمای سودمندی برای مهندسان (شهرسازان)، مدیران شهری و برنامه‌ریزان شهری به وجود می‌آید. به بیان دیگر ژئومورفولوژی شهری به تحلیل ارتباط متقابل میان مسائل شهری و مسائل ژئومورفولوژیک نظیر فرم و فرآیند دامنه‌ای، آبراهه‌ای، بادی، ساحلی و... می‌پردازد. بنابراین تبیین مفهوم ژئومورفولوژی می‌تواند روند برنامه‌ریزی و مدیریت شهری را در ارتباط با فرم‌ها و فرآیندهای ژئومورفولوژی با روند پایداری روبرو سازد در نتیجه تفسیرهای ژئومورفولوژی و شهر به صورت مجزا در دستیابی به شکل پایدار شهر میسر خواهد شد.

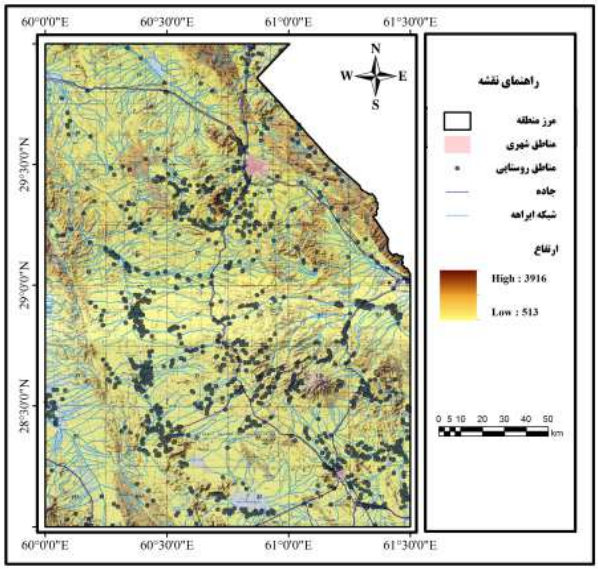
استان سیستان و بلوچستان با وسعتی حدود ۱۸۷۵۰۲ کیلومتر مربع، در جنوب شرقی ایران واقع شده است. محدوده مورد مطالعه در شیت ۲۵۰ هزارم نقشه توپوگرافی زاهدان و خاش است. که شامل قسمت‌های از شهرستان‌های زاهدان، خاش و شمال شرق شهرستان ایرانشهر را در بر می‌گیرد. که از شمال با شهرستان زابل و از شرق با کشور افغانستان و از جنوب با شهرستان ایرانشهر، سیب سروان و زابلی و از غرب با استان کرمان هم مرز می‌باشد. این محدوده با مساحتی تقریبی ۲۹۰۰۰ کیلومتر مربع را در برمی‌گیرد که تقریبا ۱/۶ مساحت استان است و از نظر ارتفاعی مرکز منطقه با

[13] - Shen

[14] - Netzband et al

[15] - Sanders et al

بیشترین ارتفاع حدود ۳۹۰۰ متر و جنوب غرب و شرق محدوده با ارتفاعی ۵۰۰ متر می باشد. و از نظر طول جغرافیایی بین ۶۰ درجه تا ۶۱ درجه و ۳۰ دقیقه طول شرقی و ۲۸ درجه تا ۳۰ درجه عرض شمالی قرار گرفته است (شکل ۱).



شکل ۱- نقشه منطقه مورد مطالعه

شکل ۲- عکس هوایی منطقه مورد مطالعه

۲- مواد و روشها

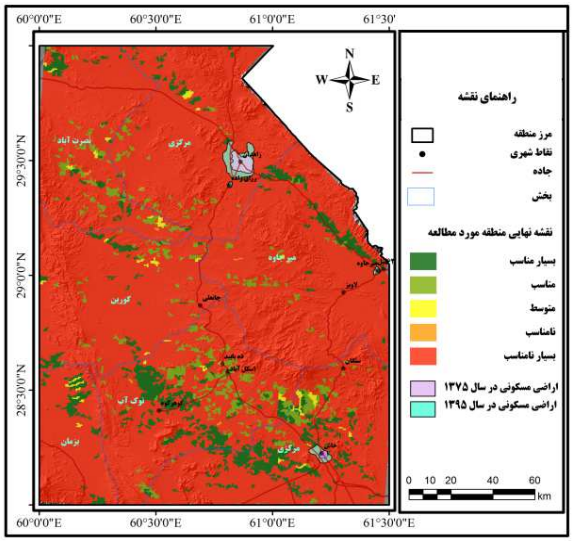
در این تحقیق روش مطالعه و تجزیه و تحلیل داده‌ها براساس روش تحلیلی_توصیفی و روش ژئومورفولوژی و جمع‌آوری داده‌ها از طریق منابع کتابخانه‌ای و میدانی می‌باشد. در این پژوهش از مدل منطق فازی استفاده شده است. در این پژوهش ۹ شاخص جهت ارزیابی تناسب زمین مورد استفاده قرار گرفت که جهت انجام فرآیند فازی سازی برای استاندارد کردن لایه‌ها و تعیین توابع فازی ابتدا لازم بود که تمامی لایه‌ها در محیط GIS سازماندهی شوند. بنابراین در این پژوهش برای تعیین جهت استقرار و توسعه سکونتگاه‌های انسانی از نه عامل موثر در منطقه مورد مطالعه استفاده شد که این شاخص‌ها عبارتند از: شیب، جهت‌شیب، ارتفاع، لیتولوژی، فاصله از گسل، تیپ اراضی، کاربری‌اراضی، خاک و فاصله از رودخانه می باشد. ابزارهای اصلی این طرح، نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ و نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ تهیه شده توسط سازمان زمین شناسی کشور بود و با استفاده از نرم افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) رقومی گردید تا بتوان اطلاعات مورد لزوم را، سازماندهی، آنالیز، مدل سازی، نمایش و مدیریت کرد.

۳- بحث و نتایج

منطقه مورد مطالعه در فرآیند توسعه فیزیکی خود در چند دهه اخیر، رشد را پشت سر گذاشته که در نتیجه منجر به تغییر کاربری اراضی، عدم تناسب ویژگی‌های اراضی با اصول شهرسازی، افزایش مهاجرت و به تبع آن رشد جمعیت شده است. این تحقیق با شناخت و بررسی عوامل موثر بر توسعه فیزیکی شهر سعی نموده با بیان متغییرها و عوامل موثر در روند توسعه را مطرح کند.

توسعه‌ی شهر منطقه مورد مطالعه نیز در دو دهه‌ی اخیر ناشی از دو پدیده‌ی اصلی: مهاجرت روستائیان و رشد طبیعی جمعیت شهری بوده است. میزان تراکم نسبی جمعیت در استان حدود ۱۳ نفر در هر کیلومتر مربع است و یکی از کم تراکم‌ترین استان‌ها محسوب می‌شود.. بیشترین میزان تراکم نسبی جمعیت استان مربوط به منطقه‌ی سیستان است. بررسی تعداد نقاط روستایی نشان می‌دهد که از دهه ۷۵ تا ۹۵ حدود ۶ روستا در پی عوامل طبیعی یا انسانی روستا خالی از سکنه شده و تمام ساکنین روستا مهاجرت کرده‌اند که مهمترین عامل این مهاجرت عوامل طبیعی و محیطی بوده که می‌توان به پدیده‌های ژئومورفولوژی مانند سیل، حرکت ماسه‌ها، طوفان، کم آبی، خشن بودن منابع و ... اشاره کرد. همچنین در پی توسعه شهرها باعث هضم چندین روستاهای کوچک در حومه آنها شده است. در این تحقیق با توجه به عکس‌های هوایی موجود و نقشه‌ی توسعه‌ی شهر در ادوار مختلف به بررسی روند توسعه شهر و جهات آن طی دوره ی ۹۵-۱۳۷۵ پرداختیم. در این پژوهش بعد از اینکه مکانیابی صورت گرفت جهت

توسعه و رشد طبیعی منطقه و میزان تطابق این رشد با مکان‌های مناسب، تغییرات بافت سکونتگاه‌های انسانی در طی ۲۰ سال مورد بررسی قرار گرفت. این بررسی با استفاده از تصاویر ماهواره لندست ۷ و باند ۸ ماهواره انجام گرفت و در نهایت میزان رشد سکونتگاه‌ها مشخص شد. در نقشه های زیر مساحت رشد یافته اراضی سکونتگاهی در طی ۲۰ سال در منطقه مورد مطالعه آمده است.



شکل۳- نقشه پهنه‌بندی جهات مناسب توسعه مناطق مسکونی

ارزش تناسب اراضی	مساحت	مساحت به درصد
بسیار مناسب	۱۶۲۰	۶
مناسب	۱۰۳۱	۳/۹
متوسط	۱۳۶	۰/۵
نامناسب	۱۵	۰/۰۵
بسیار نامناسب	۲۳۹۱۲	۸۹/۵۵

جدول ۱ - مساحت و درصد مناطق اراضی جهت توسعه فیزیکی شهر

۴- نتیجه گیری

منطقه مورد مطالعه با توجه به محصور بودن در بین اراضی کویری و بیابانی دو گزینه برای توسعه‌ی فیزیکی پیش رو دارد:

۱-توسعه درون شهری: شهر برای اینکه کمترین خسارت را به محیط وارد کند مجبور است روند توسعه فیزیکی درون شهری داشته باشد که این توسعه درون شهری می تواند استفاده از فضاهای خالی باشد و هم می تواند افزایش طبقات ساختمانی باشد.

۲-توسعه برون شهری: در این تحقیق سعی شده است اراضی مساعد برای توسعه فیزیکی شهر را نشان دهد. بنابراین توسعه فیزیکی شهر، باید در مناطقی صورت پذیرد تا گسترش شهر، مشکلاتی برای شهر و اراضی اطراف به وجود نیاورد. براساس نقشه نهایی طبقه‌بندی می‌توان نتیجه گرفت که پهنه‌های مساعد جهت توسعه فیزیکی آتی منطقه بیشتر در بخش‌های که قابلیت تناسب خیلی مناسب و مناسب است مطلوب به نظر می‌رسد. لذا شایسته است مسئولان و دست اندرکاران شهری و شهرسازی باید در فکر برنامه و حل مشکلات ناشی از توسعه فیزیکی شهر باشند.

۵- منابع

-پرورش، حسین. دهقانی، محسن. نوحه‌گر، احمد، بهار و تابستان، ۱۳۸۹، مقایسه روش آمایش فیزیکی (ژئومورفولوژی) و روش آمایش سرزمین جهت ارزیابی توان اکولوژیکی حوضه آبخیز نساء در استان هرمزگان، آمایش سرزمین، سال دوم، شماره دوم، ۵۰-۲۷.

-جباری، ایرج. روستایی، شهرام، ۱۳۸۶. ژئومورفولوژی مناطق شهری، انتشارات سمت.

-رجائی، عبدالحمید، ۱۳۸۷، کاربرد جغرافیایی طبیعی در برنامه ریزی شهری و روستائی، تالیف، انتشارات سمت، ص ۲۱۳.

- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح . ۱۳۷۵. نقشه‌های توپوگرافی ۱: ۲۵۰۰۰۰ زاهدان و خاش.

-سازمان زمین‌شناسی، نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ زاهدان و خاش.

-مقیمی، ابراهیم. صفاری، امیر. بهار، ۱۳۸۷. ارزیابی ژئومورفولوژیکی توسعه شهری در قلمرو حوضه‌های زهکشی سطحی کلان شهر تهران، فصلنامه مدرس علوم انسانی، دوره ۱۴، شماره ۱، ۳۱-۱.

-نگارش، حسین. بهار و تابستان،۱۳۸۲. کاربرد ژئومورفولوژی در مکان‌گزینی شهرها و پیامدهای آن، مجله جغرافیا و توسعه، ۱۴۹-۱۳۳.

بررسی رخساره های ژئومورفولوژی به منظور ارائه برنامه مدیریتی و حفاظتی
(مطالعه موردی دریاچه ارومیه)

شیرین محمدخان۱، رضا نامجویان۲
۱- عضو هیات علمی دانشکده جغرافیا دانشگاه تهران ، mohamadkh@ut.ac.ir
۲- عضو شورایعالی سازمان جنگلها و مراتع و آبخیزداری کشور rnamjooyan@yahoo.com

مقدمه

حفاظت از منابع مختلف خاک و اراضی منوط به شناخت دقیق آن است. زیرا هر یک از لند فرم ها توسط فرایند های گوناگونی پدید آمده اند و نیازمند نوعی خاص از حفاظت و حمایت هستند و گاه به کار بردن روش نادرست احیایی در یک منطقه خود باعث تخریبی بیش از پیش خواهد شد. بنابراین اولین گام و یا شاید بتوان گفت حیاتی ترین مرحله در احیاء مناطق تحت تاثیر فرایند های مختلف طبیعی همچون فرسایش خاک تهیه لند فرم ها یا رخساره های منطقه مورد نظر است. فرسایش بادی نیز از این مقوله مستثنی نیست. این فرایند در سه مرحله رخ می دهد که هر کدام نیازمند نوعی خاص، از عملیات حفاظتی است. این سه مرحله عبارتند از: ۱- برداشت، ۲- حمل، ۳- رسوبگذاری. مهمترین کار در نگاشت یک برنامه اجرایی مشخص کردن این سه مرحله و تفکیک این مناطق بر اساس کار های میدانی، دفتری و آزمایشگاهی است. الویت تخصیص بودجه و امکانات، برای احیای منطقه، مربوط به منطقه برداشت است. در صورت کنترل این منطقه نیازی به اجرای پروژه در هیچ کدام از مراحل حمل و رسوبگذاری نخواهد بود. زیرا این مناطق اصولا تشکیل نخواهند شد. الویت دوم مربوط به منطقه رسوبگذاری است به خصوص اگر این منطقه در کنار مناطق مسکونی و صنعتی و یا راه ها قرار گرفته باشد و طوفان های گرد وغبار یا حرکت ماسه ها برای آن ها مشکل ساز شده باشد. البته در این حالت نیز باید همزمان مناطق برداشت و چشمه های برداشت را شناسایی و کور کرد. در منطقه حمل کار اصلاحی خاصی مورد نیاز نیست. چون نه حجم ماسه به اندازه منطقه رسوب گذاری زیاد است و نه تخریب و کنشی از منطقه انجام می شود.

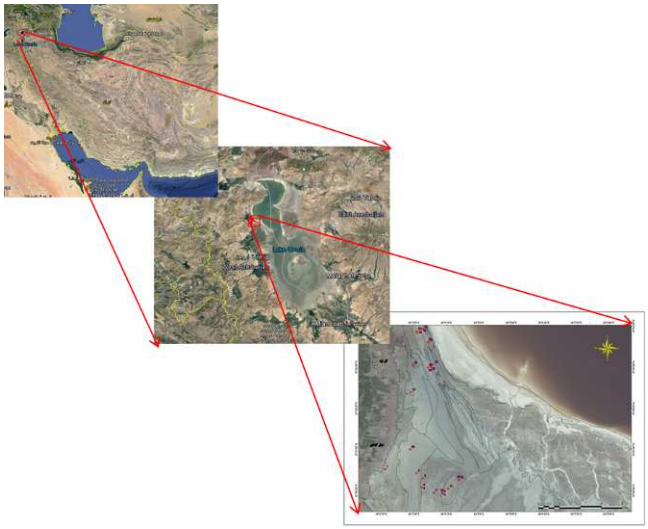
در این راستا تحقیقات مختلفی جهت شناسایی رخساره ها و استفاده از آنها در جهت مدیریت اراضی صورت گرفته که در ذیل به برخی از انها اشاره می گردد. حبیبی و همکاران ۱۳۹۳ به بررسی شدت بیابان زایی در رخساره های ژئومورفولوژی در خوزستان پرداختند. نتایج حاکی از آن بود که ۵۳/۷ درصد از کل منطقه در کلاس بسیار شدید، ۳۶ درصد شدید، ۹/۸ درصد متوسط فرسایش بادی قرار گرفته اند. مطالعه رخساره های ژئومورفولوژی منطقه نشان داد این اراضی دارای رخساره های پف کرده، تپه های ماسه ای، کویر، فرسایش آبراهه ای و دشت ریگی می باشند. (Anon n.d)با بررسی وضعیت فعلی و گرایش فرایند بیابان زایی در غرب آسیا نتیجه گرفتند که سیاست غیر صحیح مدیریت منابع از جمله چرای شدید، بهره برداری بیش از اندازه منابع آب و جنگل تراشی از جمله عوامل اصلی در تخریب منابع و توسعه فزاینده بیابان زایی می باشد. (Zhou et al. 2014) به بررسی ژئومورفولوژی و لندفرم های بادی در یک محیط نیمه مرطوب در چینگهای تبت پرداختند. ایشان در این تحقیق نشان دادند که تکامل اشکال مختلف لندفرم های بادی به میزان وشش گیاهی و رطوبت منطقه دارای رابطه مستقیم می باشد. (DePriest et al. 2015) به طراحی ژئومورفولوژی لند فرم ها به عنوان یک روش جایگزین در مدیریت اراضی و زمین های تخریب شده به خصوص در اثر معدن کاوی در منطقه آپالاش آمریکا پرداختند. هدف آنها از این روش به تعادل رساندن شرایط فرسایشی ایجاد شده در منطقه در اثر دخالت های انسانی است. روش ژئومورفولوژی برای احیاء لندفرم ها به طور گسترده ای به عنوان یک روش جایگزین مناسب در جنوب غرب ایالات متحده در حال گسترش است.

مواد و روشها

این تحقیق از نوع کاربردی بوده و داده های تحقیق طی مطالعات کتابخانه ای، آزمایشگاهی و میدانی جمع آوری شده است. جامعه آماری زون عقب نشینی آب دریاچه ارومیه است که دچار فرسایش بادی شده است. این تحقیق با استفاده از نرم افزار های ARC/GIS و ENVI و با استفاده از عکس های ماهواره ای و برداشت های صحرایی متعدد، همچنین دانه بندی و مورفوسکوپی ذرات رسوب بدست آمده از این منطقه با استفاده از مش های استاندارد انجام شده است.

منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه بخشی از ساحل شمال غربی دریاچه ارومیه است که یکی از مهم ترین کانون های تولید گرد و غبار و بحرانی سواحل خشک شده دریاچه می باشد. این محدوده که در شکل شماره ۱ نمایش داده شده است، در کنار روستا های جبل کندی و گل تپه و در ۲۵ کیلـومتری شمال غربی شهر ارومیه است.



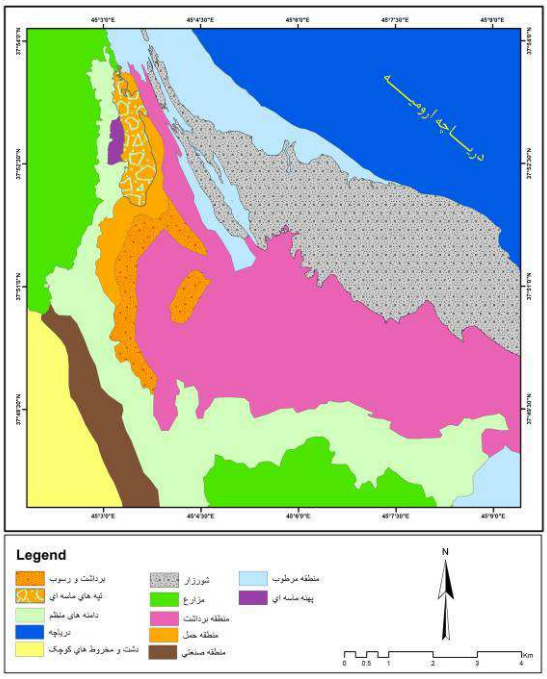
شکل شماره ۱ موقعیت منطقه مورد مطالعه

بحث و نتایج و یافته ها

پس از تعیین محدوده مورد مطالعه مطالعات صحرایی، آزمایشگاهی به منظور شناسایی رخساره هـای ژئومورفولـوژی و سـپس تعیـین رخسـاره هـای ژئومورفولوژی فرسایش بادی با استفاده از نتایج مطالعات و همچنین عکس های هواییو تصاویر ماهواره ای آغاز گردید. نتایج نشان می دهد در منطقـه مورد مطالعه رخساره های ژئومورفولوژی ذیل وجود دارند که می توان از آنها برای تهیه نقشه مدیریتی منطقه استفاده کرد.

۱- **منطقه برداشت**، این رخساره از جنوب شرقی به سمت شمال غربی منطقه شده است مساحتی بالغ بر ۲۶۴۱ هکتار را دارا می باشد. ۲-**منطقه برداشت و رسوب**، این منطقه حد فاصل بین منطقه برداشت و حمل است مساحتی بالغ بر ۳۱۰ هکتار را دارا می باشد. این منطقه را نیز می توان قسمتی از منطقه برداشت محسوب کرد ولی حجم بالای رسوبات و توان حمل مشخص باد در منطقه و همچنین ویژگی های توپوگرافی منطقه باعث می شود باد گاهی به کنش و حفر بستر بپردازد و گاهی با کم شدن سرعت در ساعاتی از روز بار محموله خود را به جای گذاشته و سپس این کار را دوباره انجام دهد. ۳-**منطقه حمل**، این رخساره بین منطقه برداشت و تپه های ماسه ای قرار داشته و مساحتی بالغ بر ۱۹۹ هکتار را دارا می باشد. ۴-**تپه های ماسه ای**، این منطقه در محدوده تقریبی شمال غرب محدوده مورد مطالعه قرار داشته و مساحتی بالغ بر ۱۶۳ هکتار را دارا می باشد. ۵-**پهنه های ماسه ای**، این منطقه در محدوده تقریبی شمال غرب محدوده مورد مطالعه قرار داشته و مساحتی بالغ بر ۱۴ هکتار را دارا می باشد. ۶- **دامنه منظم**، دامنه منظم در پلایا به رخساره ای گفته می شود که بیش از ۱۰ الی ۱۵ درصد پوشش گیاهی داشته باشد که البته همین پوشش گیاهی نیز می تواند از وقوع فرسایش بادی تا حد قابل ملاحظه ای جلوگیری کند هرچند با توجه به شرایط منطقه مورد مطالعه درصد تاج پوشش در این رخساره بیش از مقدار یاد شده است. این منطقه مانند کمربندی مناطق برداشت، حمل و رسوب گذاری را در بر گرفته است و مساحتی بالغ بر ۶۵۴ هکتار را دارا می باشد. ۷-**شوره زار**، شوره زار یا کویر مرکزی تیپی از پلایا می باشد که میزان املاح در آن به بیشترین حد ممکن رسیده است. در منطقه مورد مطالعه نیز این بخش دارای املاح فراوان به خصوص کلرور سدیم می باشد. این منطقه مانند کمربندی از شمال شرقی منطقه برداشت

را محدود کرده است و مساحتی بالغ بر ۱۷۲۴ هکتار را دارا می باشد. ۸-**منطقه مرطوب**، این منطقه پس از دریاچه و به صورت نواری که بر اساس میزان بارش و دما در فصول مختلف دارای عرض های گوناگون می باشد قرار گرفته و مساحتی بالغ بر ۷۹۳ هکتار را دارا می باشد. ۹-**دریاچه** این منطقه در شمال شرق محدوده مورد مطالعه قرار دارد و مساحتی بالغ بر ۲۲۲۸ هکتار را دارا می باشد. ۱۰-**دشت و مخروط افکنه های کوچک**، این منطقه درجنوب غربی محدوده مورد مطالعه قرار دارد و مساحتی بالغ بر ۵۷۴ هکتار را دارا می باشد. ۱۱-**مزارع و باغات**، این منطقه در شمال غرب و جنوب محدوده مورد مطالعه قرار دارد و مساحتی بالغ بر ۱۴۵۸ هکتار را دارا می باشد. ۱۲-**منطقه صنعتی**، این منطقه در شمال شرق محدوده مورد مطالعه قرار دارد و مساحتی بالغ بر ۳۴۰ هکتار از محدوده مورد مطالعه را شامل می گردد.



شکل شماره ۲- رخساره های ژئومورفولوژی منطقه مورد مطالعه

جدول شماره ۱ – مساحت رخساره های ژئومورفولوژی در منطقه مورد مطالعه

ردیف	رخساره	مساحت به هکتار	ردیف	رخساره	مساحت به هکتار
۱	منطقه برداشت	۲۶۴۱	۷	شورزار	۱۷۲۴
۲	برداشت و رسوب	۳۱۰	۸	منطقه مرطوب	۷۹۳
۳	منطقه حمل	۱۹۹	۹	دریاچه	۲۲۲۸
۴	تپه های ماسه ای	۱۶۳	۱۰	دشت و مخروط های کوچک	۵۷۴
۵	پهنه ماسه ای	۱۴	۱۱	مزارع	۱۴۵۸
۶	دامنه های منظم	۱۶۵۴	۱۲	منطقه صنعتی	۳۴۰
مجموع			12098		

برنامه مدیریتی در رخساره های ژئومورفولوژی

- منطقه برداشت
  a. منطقه برداشت جزء الویت های حفاظتی در منطقه می باشد البته این منطقه از نظر سطح سفره آب زیر زمینی و میزان شوری منطقه یکنواختی نمی باشد. بیش از نیمی از منطقه با استفاده از گیاهان مختلفی از جمله قره داغ می تواند مورد تثبیت قرار گیرد ولی کمتر از نیمی از آن به دلیل شوری زیاد و سطح بالای آب زیر زمینی که در چندین ماه از سال برقرار است که وضعیت شیمیایی و فیزیکی خاک را دگرگون می سازد و شناسایی سخت لایه هایی که در اعماق حدود ۳۰ سانتی متری سطح شناسایی شده، امکان استقرار پوشش گیاهی بسیار پایین خواهد بود. بنابر این می باید از انواع روش های مکانیکی چون بادشکن های غیر زنده و یا مالچ های خاص در این منطقه استفاده کرد.
- منطقه برداشت و رسوب
  a. این منطقه باید با استفاده از کشت قره داغ در مکان هایی که صرفا برداشت ماسه وجود دارد و به صورت توام با مالچ پاشی در مناطقی که وجود ماسه مانع از کشت نهال به تنهایی می گردد می توان به اصلاح و احیاء این منطقه پرداخت.
- منطقه حمل
  a. منطقه حمل احتیاجی به تثبیت خاصی نداشته و در صورت کنترل مناطق برداشت به خودی خود تثبیت خواهد شد.
- تپه های ماسه ای
  a. در این محدوده کشت قره داغ برای تثبیت طولانی مدت و مالچ پاشی برای بوجود آوردن بستری برای استقرار قره داغ می تواند باعث تثبیت منطقه گردد.
- پهنه های ماسه ای
  a. تثبیت پهنه های ماسه ای نیز همانند تپه های ماسه ای خواهد بود فقط در صورت کاهش حجم ماسه می توان از ضخامت مالچ در سطح کاست.
- دامنه منظم
  a. دامنه منظم نیز نیازی به عملیات اصلاحی خاصی ندارد.
- شوره زار
- مناطقی که دارای درصد بالایی از نمک می باشند به علت قدرت بالای نمک در چسباندن ذرات ماسه به یکدیگر دچار فرسایش بادی نخواهند شد. بنابر این نیازی به عملیات اصلاحی نیست. البته این تا زمانی است که این لایه های نمکی دست نخورده باقی بمانند. در صورت تردد در این مکان یا بهره برداری از نمک به صورت غیر استاندارد نمک ریز دانه نسبت به فرسایش بادی بسیار آسیب پذیر خواهد بود بنابراین تا حد ممکن باید از تردد در این مکان به خصوص با ماشین آلات سنگین جلوگیری به عمل آورد.
- منطقه مرطوب
  a. در این منطقه به دلیل بالا بودن سطح سفره آب زیر زمینی و مرطوب بودن سطح خاک فرسایش بادی انجام نشده و به همین دلیل نیازی به عملیات اصلاحی خاصی نخواهد داشت. این منطقه در تابستان انتخاب شده و بنابر این مناطقی را شامل می گردد که در فصول گرم منطقه مرطوب هستند و در فصول سرد و با بالا آمدن سطح دریاچه جزء دریاچه خواهند بود. باید توجه داشت که این مناطق به دلیل شرایط خاص نه امکان استقرار پوشش گیاهی دارند و نه نیازی به این کار.
- دریاچه
  a. نیاز به عملیات خاصی در راستای کاهش فرسایش بادی ندارد.
- دشت و مخروط افکنه های کوچک

دشت های و مخروط افکنه ها باید مورد قرق قرار گیرند تا با افزایش پوشش گیاهی از میزان فرسایش آبی و بالطبع افزایش میزان رسوب در آن کاسته شود. در صورت افزایش میزان رسوبات ابی در این منطقه ماده برای فرسایش بادی در این منطقه افزایش پیدا خواهد کرد و عملا این منطقه نیز به عنوان منبعی برای فرسایش بادی عمل خواهد کرد.

مزارع و باغات

مزارع و باغات موجود در منطقه مورد مطالعه هرچند تاثیر مستقیمی در منطقه ندارند و لی باید به دقت مورد پایش و نظارت قرار گیرند. این مزارع باید از نظر استفاده درست و به جا از اب و کشت محصولات با استفاده کمتر از آب مورد نظارت و ارزیابی قرار گیرند. استفاده بی رویه از آب در محدوده دریاچه ارومیه سبب گسترش مشکلات مرتبط با فرسایش بادی و عقب نشینی دریاچه شده و معضلات فعلی را گسترش می دهد. افزایش چاه های غیر مجاز باید به عنوان خطری بزرگ برای تثبیت منطقه تلقی شده و به شدت کنترل گردد در ضمن بهره برداری بهینه آب و آبیاری های مکانیزه و بهره وری بالا باید در دستور کار قرار گیرد.

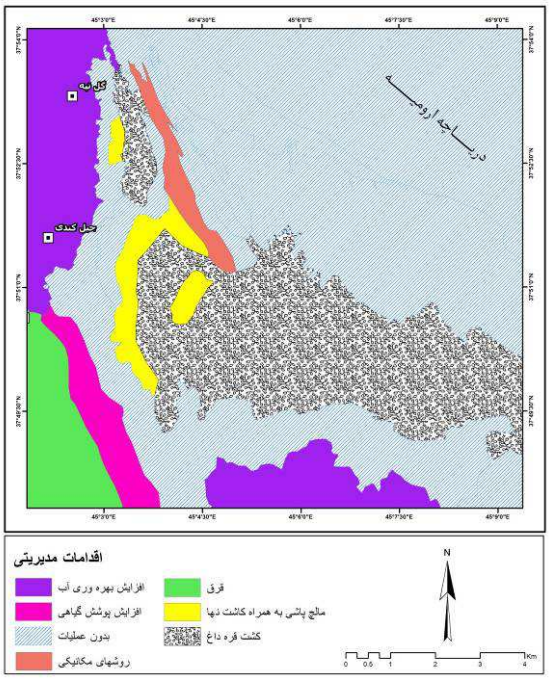
منطقه صنعتی

در منطقه صنعتی باید نظارت کافی بر اجرای پوشش سبز مصوب شهرک های صنعتی در اطراف کارخانه ها انجام شود. این کار سبب افزایش زبری زمین در این ناحیه و کاهش سرعت باد در ورود به منطقه بحرانی را خواهد داشت. در ضمن تمامی مواد اولیه مورد استفاده این کارخانه ها در صورت دپو شدن در محل سر باز باید به نحوی کنترل شود تا با وزش باد منبعی برای آلودگی هوا نگردد.

کلیه عملیات اصلاحی و احیایی در شکل شماره ۳ آورده شده است. همچنین می توان در جدول شماره ۲ عملیات مورد نظر را به همراه مساحت هریک ملاحظه کرد.

۱. جدول شماره ۵۹ نوع و مساحت عملیات اصلاحی

نوع عملیات	مساحت به هکتار
روشهای مکانیکی	۸۸۰
کشت قره داغ	۱۷۶۱
نهالکاری(قره داغ) + مالچ	۴۸۷
قرق	۵۷۴
افزایش بهروری آب	۱۴۵۸
افزایش پوشش گیاهی	۳۴۰
بدون عملیات	۶۵۹۸
مجموع	۱۲۰۹۸



شکل شماره ۳ نقشه مدیریتی منطقه مورد مطالعه

مراجع

- حبیبی، علیرضا، شادفر، محمد، صادقی، معصومه، (۱۳۹۳) بررسی شدت بیابان زایی در رخساره های ژئومورفولوژی با ساتفاده از GIS در استان خوزستان، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال چهاردهم، شماره ۳۲ بهار ۱۳۹۳، ص ۱۴۱ الی ۱۵۹
- Asma, A.A., Anwar, Sh.A., Waleed, K.A., Nabil, A.E. and Mahmmod, A.R., (2002) Desertification in the Arab Region: analysis of current status and trends. Journal of Arid Environments, vol, 51. pp: 521–545.
- Anon. n.d. “Desertification in the Arab Region: Analysis of Current Status and Trends.”
- DePriest, Nathan C., Leslie C. Hopkinson, John D. Quaranta, Peter R. Michael, and Paul F. Ziemkiewicz. 2015. “Geomorphic Landform Design Alternatives for an Existing Valley Fill in Central Appalachia, USA: Quantifying the Key Issues.” Ecological Engineering 81:19–29.
- Zhou, Na, Chun-Lai Zhang, Xiao-Xu Wu, Xun-ming Wang, and Li-qiang Kang. 2014. “The Geomorphology and Evolution of Aeolian Landforms within a River Valley in a Semi-Humid Environment: A Case Study from Mainling Valley, Qinghai–Tibet Plateau.” Geomorphology 224:27–38.

بررسی و مقایسه تاثیر پذیری توسعه فیزیکی شهرها از ویژگیهای محیط طبیعی جهت کاربرد در آمایش سرزمین

سعید نگهبان

استادیار بخش جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه شیراز

مقدمه

امروزه شهرها به عنوان یک سیستم پیچیده مطرحندو دائما بر میزان این پیچیدگی افزوده می شود ، این سیستم پیچیده مرکب از اجزا و عناصر بیشماری است که به نحوی خاص و هدفی معین ترکیب شده اند(لینچ،۷۶،۸۴، بورژال،۷۷،۱۶۴). مسئله این است که ذهن انسان از درک کامل و تمام سیستم پیچیده شهر عاجز است و امکان ارائه طرح و یا برنامه ریزی برای این کلیت اغلب با مشکل مواجه است. از طرفی شهرها دارای ساخت ، بافت و توسعه مخصوص به خود بوده که تحت تاثیر عوامل مختلفی قرار دارند(وبر،۷۵، ۲۴۷). یکی از عواملی که بر روی توسعه ، بافت و ساختار هر شهری تاثیر بسیار زیادی دارد ، عوامل محیط طبیعی آن شهر مانند : ژئومورفولوژی ، اقلیم ، منابع آب ، خاک و ... می باشد که این عوامل تحت تاثیر موقعیت جغرافیایی آن شهر قرار دارند(مقیمی،۸۴، ۱۲۵).

در چند دهه اخیر توسعه های فیزیکی بی رویه و ناموزون شهری ، آثار و پیامدهای متعددی را در شهرها ی ایران بجای گذاشته است . که یکی از آثار مهم آن تاثیرات متقابل شهر و محیط طبیعی اطراف آن می باشد ، یعنی اینکه همانگونه که توسعه شهر بر محیط طبیعی اطراف خود تاثیر گذاشته و موجب ناپایداری و آلودگی آن می شود . محیط طبیعی نیز بر روی بافت فیزیکی و توسعه شهر تاثیر فراوانی می گذارد(پوراحمد،۷۶، ۸۷، بحرینی،۷۴، ۱۳۲). شهر سیستمی بسیار متنوع و پیچیده از عناصر اجتماعی، اقتصادی ، سیاسی و کالبدی است که با تعاملات یکدیگر و با عوامل و شرایط محیط طبیعی شکل یافته است این مجموعه حاصل کنش و واکنش عناصر متعدد و بی شماری است ،که شکل گیری و تغییر و تحول هر عنصر شهری ، وابسته به عوامل و عناصر متعدد دیگر است . در نتیجه نمی توان هر عنصر و مساله شهری بدون شناخت و مطالعه سایر عناصر شهری بررسی و ساماندهی کرد(حبیبی،۷۵، ۱۶۴. خلیلی عراقی، ۶۷، ۹۲). امروزه رشد فزاینده جمعیت شهرها و تغییر و تحولات سریع اجتماعی و اقتصادی در آن هاشکل تازه ای از شهر و شهر نشینی به وجود آورده است . این شکل شهر نشینی با آنچه که در قبل از سال های ۱۳۰۰ در شهرها دیده می شد تفاوت بسیار زیادی دارد(بحرینی،۷۸، ۹۴) . از این رو امروزه در بررسیهای جغرافیایی شهری ، سیاستهای حاکم بر شهرها، تحلیل تصمیمات حکومتی در مورد خلق فضاهای فیزیکی و اجتماعی فرهنگی ، کیفیت دسترسی مردم شهرها به نیازهای اساسی و چگونگی توزیع فضای مراکز خدمات شهری ، عدالت اجتماعی در شهر و نیز توسعه پایدار شهری از مهمترین مسائل مورد توجه محققان است(شکویی ،۷۸،۲۴۵) .

مواد و روشها

به طور کلی در پژوهش فوق بسته به نیاز در برخی مباحث از روش کتابخانه ای و در برخی دیگر از روش تحلیل با توجه به مطالعات میدانی استفاده شده است. بدین ترتیب ابتدا به شناسایی منابع پرداخته و پس از انجام مطالعات نظری و کتابخانه ای در جهت شناخت ادبیات و کلیات موضوع به بررسی پیشینه پژوهش خواهیم پرداخت و سپس با انجام این مراحل به اثبات یا رد فرضیات می پردازیم. جمع آوری اطلاعات با روش هایی شامل: بررسی منابع، مراجعه به سازمانها، سایت های اینترنتی، بررسی نقشه های موجود، مشاهدات میدانی و غیره انجام گرفته است. پس از جمع آوری اطلاعات اصلی، به خلاصه سازی اطلاعات در قالب جدول، نمودار و نقشه پرداخته شد و در موارد لازم اطلاعات با مشاهدات میدانی و با نقشه ها تطبیق و اصلاح گردید. مرحله تجزیه و تحلیل نیز با استفاده از نقشه های تهیه شده در نرم افزارGIS و همچنین استفاده از تصاویر ماهواره‌ای منطقه‌های مورد مطالعه انجام گردید. که نقشه‌های هر یک از شهرها تهیه شده سپس در مرحله بعد مشخص گردید که جهت توسعه فیزیکی هر یک از شهرها چگونه می‌باشد.

ویژگیهای محیط طبیعی

در برنامه ریزی محیط زیست شهری ، آشنایی با محیط طبیعی (به عنوان بستر سیستم شهری) مهمترین و ابتدایی ترین موضوع مورد بررسی است. شهر به عنوان فضایی زنده در بستر محیط طبیعی تولد یافته ، رشد می کند و به کمال می رسد(پور احمد ، ۱۳۷۰ ، ص۱۱). به بیان دیگر، شهر حاصل عملکرد تعامل و تقابل محیط طبیعی و محیط انسانی در طول زمان است. بر این اساس می توان گفت که ویژگیهای فیزیکی زمین ، نقش

عمده ای در پیدایش و توسعه آن دارد.مثلا اشکال ناهمواری سطح زمین ، رودها ، مسیل ها ، منابع زیر زمینی آب ، که به صورت طبیعی در زمین وجود دارند ، و فعالیتهای انسانی متاثر از عوامل فوق ، بر چگونگی شکل گیری و تکامل شهر حکم می نمایند.

تشریح عوامل طبیعی از قبیل ، موقعیت جغرافیایی ، شرایط توپوگرافی و فیزیوگرافی ، شرایط اقلیمی ، منابع آب و خاک و ... در برنامه ریزی شهری باید مد نظر قرار بگیرد ، به این علت که ویژگیهای محیط طبیعی ، همبستگی و روابط متقابل دارند بدین صورت که تغییر و دخالت در یک عامل طبیعی ، عوامل دیگر را تحت تاثیر قرار می دهد. لذا انسان برای ادامه حیات خود در شهر نیازمند توجه به شرایط محیط زیست شهری می باشد ، به همین منظور پیوسته در صدد بوده است که با در نظر گرفتن راحت ترین شیوه ، بهترین و بیشترین شیوه را از محیط طبیعی ببرد.

به طور مختصر می توان گفت که شهر از شرایط محیط طبیعی تاثیر می پذیرد. بنابراین یکی از عوامل مهم در بررسی و شناخت سیستمها ی شهری ، شناخت ویژگیهای محیط طبیعی آنها ، همگام با سایر عناصر و عوامل انسانی است تا از این رهگذر بتوان موضوع توسعه فیزیکی شهرها و آثار آن را بر توسعه کالبدی آنها تجزیه و تحلیل کرد. در همین راستا این مقاله سعی دارد که به بررسی و شناسایی نقش و تاثیر نقش سه مولفه بسیار مهم از محیط طبیعی یعنی : ژئومورفولوژی ، منابع آب و اقلیم بر توسعه فیزیکی و کالبدی شهرهای شیراز ، یزد و بندر عباس بپردازد.

روند کنونی توسعه فیزیکی – کالبدی شهر یزد

شهر یزد در منطقه مرکزی ایران در منطقه گرم و خشک در بین دو رشته کوه با روند های شمال غرب – جنوب شرق واقع شده است. گسترش و توسعه فیزیکی شهر یزد ، بخصوص بعد از انقلاب ابعاد و شکل گسترده ای به خود گرفته است به طوری که رشد ناپیوسته و از هم گسیخته شهر تشدید شده است و این رشد نا پیوسته ، موازنه کلی شبکه زیر بنایی و خدماتی شهر را بر هم ریخته است. امروزه جهات غالب توسعه شهر ، با شکل گیری شهرکهای حاشیه شهر در جهات ، غرب ، جنوب غرب و جنوب است . همچنین روستا- شهرهای حاشیه ای در بافت شهری در دهه های اخیر ، شدت گرفته که خود سبب توسعه بی رویه شهر شده است. محلات درون شهری براساس محور های ارتباطی درون شهری ، در جهات شمال غرب و غرب گسترش یافته اند، البته این گسترش به صورت پراکنده و متفرق بوده ، زیرا ساخت و سازها به صورت بی ضابطه و عدم پیروی از اصول شهر سازی به خصوص در اوایل انقلاب انجام شده است.

موقعیت مرکزی شهر یزد در فلات ایران موجب گردیده در مسیر راههای ارتباطی ، جنوب – شمال غرب و شرق روی مسیر ری – کرمان ، از گذشته های دور حائز اهمیت باشد. این موقعیت موجب رونق فعالیتهای تجاری و خدماتی در این شهر شده است همچنین به موازات این ، موقعیت استراتژیکی و توپوگرافی موجب هدایت آبهای زیر زمینی به مرکز دشت شده و در نتیجه در مرکز دشت امکان ایجاد شهر و به دنبال آن مجتمع های زیستی را فراهم آورد.

روند توسعه فیزیکی -کالبدی کنونی شیراز

همان طورکه ذکر شد شهر شیراز در بین کوههای زاگرس فارس واقع شده است این شهر در گذشته چنین وسعت وتوسعه ای نداشته اما در طول زمان و دوره های تاریخی به روند توسعه این شهر افزوده شده است.به صورتی که امروزه ساختمان های شهری در شمال و قسمتهایی از جنوب این شهر به حصارهای کوهستانی رسیده است.و توسعه کنونی این شهر بیشتر به سمت شمال غرب می باشد. البته لازم به ذکر است که توسعه شهر شیراز به سمت جنوب شرق یعنی مهارلو نیز دارد انجام میشود ولی این روند بسیار محدود است.و بیشتر اراضی به کاربری های تجاری وصنعتی اختصاص داده می شود . در دیگر بخشهای شهر مثلا در شمال شرق شهر و غرب تاسیسات و منازل مسکونی شهر به سمت دامنه کوه ها پیشروی کرده اند ودر این قسمت ها ناهمواریها توسعه شهر را محدود کرده اند.

با مشاهده عکس های هوایی شهر شیراز ما شاهد وجود یک باریکه شهری در بخش شمال غربی شهر میباشیم که نشانگر توسعه کنونی این شهر به سمت شمال غرب میباشد.

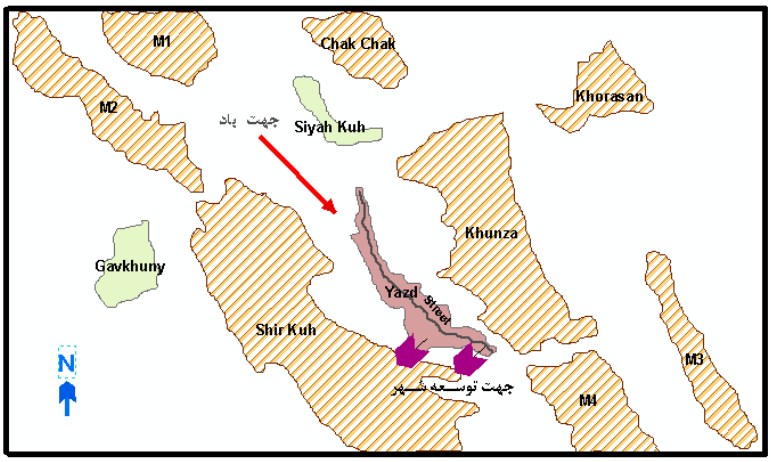
توسعه کالبدی کنونی شهر بندر عباس

در سواحل جنوبی ایران ، در محل تنگه هرمز شهر بندر عباس واقع شده است . این شهر در امتداد ساحل به صورت خطی گسترش یافته است ، روند توسعه این شهر چنین بوده که در ابتدا یک بندر قدیمی به نام بندر گمبرون در محل کنونی این شهر قرار داشته است ، که در طول دورانهای تاریخی ، توسعه فیزیکی یافته و به شکل کنونی در آمده است.

روند توسعه کالبدی – فیزیکی این شهر بیشتر به سمت شرق می باشد ، چون در قسمتهای شمالی و غربی این شهر توسط کوهها محصور شده اند و فقط در قسمت شرقی این شهر دشتهای باز واقع شده است ، به همین جهت توسعه فیزیکی این شهر به سمت شرق می باشد.

مطالعه نقش و تاثیر عوامل محیط طبیعی بر توسعه فیزیکی – کالبدی شهر یزد

با توجه به مطالب ارائه شده در رابطه با ویژگیهای محیط طبیعی و همچنین در رابطه با توسعه فیزیکی- کالبدی شهر یزد ، در رابطه با تاثیرات عوامل محیط طبیعی به ویژه اقلیم ، ژئومورفولوژی و منابع آب بر توسعه فیزیکی – کالبدی این شهر می توان چنین گفت که ؛
هر سه این عوامل بر توسعه فیزیکی- کالبدی این شهر نقش بسزایی داشته و توسعه این شهر را در جهت های خاصی، هدایت کرده اند.

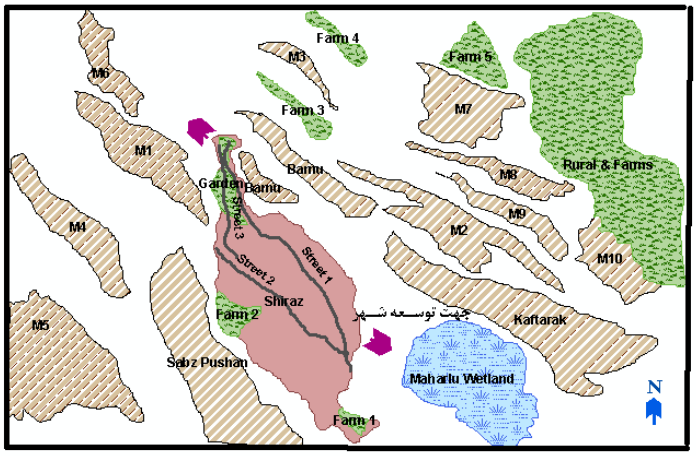


شکل(۳): جهت توسعه فیزیکی شهر یزد

اقلیم از گذشته تاکنون تاثیرات بسیار زیادی بر روی توسعه فیزیکی و بافت شهر یزد داشته است. به طوری که ، بادگیرهایی در بافت قدیم شهر مشاهده می شود که نشان دهنده تاثیرات اقلیمی این منطقه بر بافت شهر بوده است. همچنین در نقاطی که ارتفاع کمتری داشته و در دشت واقع شده اند به علت گرمای هوا ، ساخت و ساز کمتری صورت گرفته و روند توسعه شهر به سمت ارتفاعات ، به خصوص به سمت غرب و جنوب غرب شهر یعنی به سمت دامنه ارتفاعات شیر کوه می باشد. علاوه بر اینها ، به علت اینکه بادهای غالب شهر یزد از سمت شمال غرب می باشد ، این بادها موجب ایجاد طوفان شن در مناطق شمال غرب شهر می شوند ، در نتیجه توسعه فیزیکی این قسمت از شهر دارای محدودیت فراوانی است.
ژئومورفولوژی تاثیرات بسیار زیادی بر روی توسعه فیزیکی شهر یزد داشته است ، بدین صورت که منابع آب دشت یزد یا به طور کلی چاله یزد – اردکان ، تحت تاثیر شکل زمین منطقه می باشند و همه آبها تحت تاثیر آن به سمت مرکز چاله هدایت می شوند.
به طور کلی یکی دیگر از مهمترین عوامل طبیعی موثر در توسعه فیزیکی شهر یزد ، ناهمواریها می باشندبه دلیل اینکه توسعه کلی شهر یزد به سمت غرب و جنوب غرب ، یعنی به سمت دامنه ارتفاعات شیرکوه می باشد ، به دلیل اینکه در دامنه این ارتفاعات ، گرمای هوا تعدیل شده و پیشرفت تکنولوژی نیز آبرسانی به این مناطق را بر خلاف گذشته آسان کرده است ، همچنین قسمت شمال غربی و حتی شرق شهر یزد ، به دلیل وجود ماسه زارهای فراوان در جهت بادها ، توسعه بسیار کمی دارند چون طوفانهای ماسه ای توسعه را محدود کرده است.
به طور کلی در رابطه با تاثیرات عوامل طبیعی در توسعه فیزیکی – کالبدی شهر یزد ، چنین می توان گفت که مهمترین عوامل موثر بر توسعه فیزیکی – کالبدی شهر یزد منابع آب، ژئومورفولوژی و اقلیم می باشند ، و به طور کلی هر سه عامل بر روی توسعه فیزیکی شهر یزد نقش داشته اند.

مطالعه نقش و تاثیر عوامل طبیعی در توسعه کالبدی – فیزیکی شهر شیراز

با توجه به مطالب ارائه شده در رابطه با ویژگیهای محیط طبیعی شیراز از لحاظ آب و هوا ، ژئومورفولوژی و منابع آب ارائه شده و همچنین با توجه به مطالب ارائه شده در رابطه با توسعه فیزیکی – کالبدی شهر شیراز چنین می توان تحلیل کرد که؛ یکی از مهمترین عوامل طبیعی موثر در توسعه فیزیکی و کالبدی شهر شیراز ، ناهمواری ها و شکل زمین و به طور کلی ژئومورفولوژی ، می باشد که بخشهایی از توسعه این شهر را محدود کرده و یا مانع توسعه شده اند و موجب هدایت توسعه فیزیکی – کالبدی این شهر به سمت محیطهای باز دشت شیراز شده اند که مهمترین روند های توسعه این شهر به سمت شمال غربی شهر یعنی در امتداد جاده یاسوج و همچنین به سمت جنوب شرقی شهر به سمت دریاچه مهارلو می باشد



شکل(٤): جهت های توسعه فیزیکی شهر شیراز

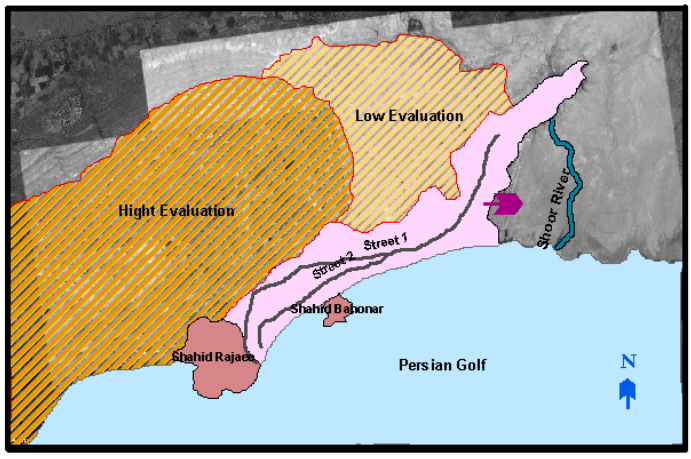
لازم به ذکر است که توسعه این شهر به سمت دریاچه مهارلو بیشتر شامل تاسیسات صنعتی و تجاری می باشد.

البته تاثیرات اقلیم و منابع آب هم بر روی توسعه فیزیکی – کالبدی این شهر نقش بسزایی داشته است ؛ چون توسعه فیزیکی – کالبدی هر شهری بدون داشتن منابع آب (سطحی و زیر زمینی) کافی معنا ندارد ، و دشت شیراز چون از گذشته دارای منابع آب کافی بوده است ، محدودیتهای آبی کمی داشته و در نتیجه در راه توسعه فیزیکی – کالبدی این شهر از لحاظ منابع آب مشکلی ایجاد نشده است.

با توجه به این مسائل ، مهمترین عامل طبیعی تاثیر گذار بر توسعه فیزیکی – کالبدی شهر شیراز ، عامل ژئومورفولوژی یا شکل زمین می باشد که بسیار تعیین کننده بوده و می باشد .

مطالعه نقش و تاثیر عوامل محیط طبیعی بر توسعه فیزیکی – کالبدی شهر بندر عباس

با توجه به مطالبی که در رابطه با ویژگیهای محیط طبیعی و توسعه فیزیکی – کالبدی شهر بندر عباس ارائه شد، چنین می توان نتیجه گرفت که این عوامل تاثیرات بسیار زیادی بر روی توسعه فیزیکی – کالبدی شهر بندر عباس داشته اند که هر کدام از این عوامل به نوبه خود ، تاثیراتی را بر روی توسعه این شهر داشته اند ، که در میان ۳ عامل ، اقلیم ، ژئومورفولوژی و منابع آب ، تاثیرات دو عامل اخیر بسیار بیشتر بوده است.



شکل(۵): جهت توسعه فیزیکی شهر بندر عباس

بدین صورت که این شهر به دلیل اینکه در بین کوه و دریا محصور شده است ، بیشتر شکل خطی پیدا کرده، و در امتداد ساحل پیشروی کرده است، البته فقط تاثیرات ناهمواریها نبوده و منابع آب بخصوص دریا تاثیرات بسیار زیادی را در توسعه خطی این شهر داشته ، چون بخش مهمی از حیات

این شهر و ساکنین آن ، تحت تاثیر دریا و منابع دریایی می باشد ، به همین جهت ،توسعه فیزیکی – کالبدی این شهردر آن قسمت از سواحل که امکان توسعه وجود داشته صورت گرفته است ، و هم اکنون نیز در حال توسعه و پیشروی می باشد. لازم به ذکر است که این توسعه و پیشروی شهر به سمت شرق می باشد ، به دلیل اینکه در غرب این شهر نیز همانند شمال آن کوه واقع شده و در جنوب آن هم دریا قرار دارد ، پس تنهابخش قابل توسعه شهر ، بخش شرقی آن می باشد، که البته در چند کیلومتری شرق این شهر ، رودخانه شور واقع شده که می تواند محدودیتهایی را در جهت توسعه آتی این شهر ایجاد کند. به طور کلی در بین عوامل محیط طبیعی ژئومورفولوژی و منابع آب ، از مهمترین عوامل طبیعی تاثیر گذار بر توسعه فیزیکی شهر بندر عباس می باشند.

نتیجه گیری

در یک سیستم شهری ، عوامل محیط طبیعی از مهمترین عوامل تاثیر گذار بر روی توسعه فیزیکی – کالبدی آن شهر می باشند، که در این بین مهمترین عامل طبیعی تاثیر گذار عبارتند از : اقلیم ،ژئومورفولوژی و منابع آب. در این مقاله ، به مقایسه تاثیرات عوامل محیط طبیعی در توسعه فیزیکی – کالبدی شهر شیراز ، یزد و بندر عباس پرداخته شد و نتایجی که از این مقاله عاید شد چنین می باشدکه: با توجه به مطالب ارائه شده در رابطه با ویژگیهای محیط طبیعی و همچنین در رابطه با توسعه فیزیکی- کالبدی شهر یزد ، در رابطه با تاثیرات عوامل محیط طبیعی به ویژه اقلیم ، ژئومورفولوژی و منابع آب بر توسعه فیزیکی – کالبدی این شهر می توان چنین گفت که ؛ هر سه این عوامل بر توسعه فیزیکی- کالبدی این شهر نقش بسزایی داشته و توسعه این شهر را در جهت های خاصی، هدایت کرده اند.

با توجه به مطالبی که در رابطه با ویژگیهای محیط طبیعی شیراز از لحاظ آب و هوا ، ژئومورفولوژی و منابع آب ارائه شده و همچنین با توجه به مطالب ارائه شده در رابطه با توسعه فیزیکی – کالبدی شهر شیراز چنین می توان تحلیل کرد که؛ یکی از مهمترین عوامل طبیعی موثر در توسعه فیزیکی و کالبدی شهر شیراز ، ناهمواری ها و شکل زمین و به طور کلی ژئومورفولوژی ، می باشد که بخشهایی از توسعه این شهر را محدود کرده و یا مانع توسعه شده اند و موجب هدایت توسعه فیزیکی – کالبدی این شهر به سمت محیطهای باز دشت شیراز شده اند که مهمترین روند های توسعه این شهر به سمت شمال غربی شهر یعنی در امتداد جاده یاسوج و همچنین به سمت جنوب شرقی شهر به سمت دریاچه مهارلو می باشد

همچنین با توجه به مطالبی که در رابطه با ویژگیهای محیط طبیعی و توسعه فیزیکی – کالبدی شهر بندر عباس ارائه شد، چنین می توان نتیجه گرفت که این عوامل تاثیرات بسیار زیادی بر روی توسعه فیزیکی – کالبدی شهر بندر عباس داشته اند که هر کدام از این عوامل به نوبه خود ، تاثیراتی را بر روی توسعه این شهر داشته اند ، که در میان ۳ عامل ، اقلیم ، ژئومورفولوژی و منابع آب ، تاثیرات دو عامل اخیر بسیار بیشتر بوده است.

منابع

- زمردیان ، محمد جعفر ؛ کاربرد جغرافیای طبیعی در برنامه ریزی شهری و روستایی ؛ انتشارات پیام نور ؛ ۱۳۷۴
- بیبر و هیگینز ؛ برنامه ریزی محیطی برای توسعه زمین؛ ترجمه بحرینی و کریمی ؛ انتشارات دانشگاه تهران ؛ ۱۳۸۱
- علیجانی ، بهلول ؛ آب و هوای ایران ؛ انتشارات دانشگاه پیام نور ؛ ۱۳۷۶
- رجایی ، عبدالحمید ؛ کاربرد ژئومرفولوژی در آمایش سرزمین و مدیریت محیط ؛ انتشارات قومس ؛ ۱۳۸۲
- درویش زاده ، علی ؛ زمین شناسی ایران ؛ انتشارات پیام نور؛ ۱۳۷۴
- جداری عیوضی ، جمشید ؛ ژئومرفولوژی ایران ؛ انتشارات پیام نور؛ ۱۳۷۴
- کردوانی ، پرویز ؛ منابع و مسائل آب در ایران ؛ جلد اول ؛ انتشارات دانشگاه تهران؛ ۱۳۸۱
- سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور ؛ نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ تهران
- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح ، نقشه توپوگرافی۱:۵۰۰۰۰ تهران
- سازمان جغرافیایی کشور ، نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰۰تهران
- شرکت نفت ، نقشه زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ تهران
- خلیلی عراقی ، منصور ؛ شناخت عوامل موثر در گسترش بی رویه شهر تهران ؛ انتشارات دانشگاه تهران ؛ ۱۳۶۷.
- حبیبی ، سید محسن ؛ شار تا شهر ، تحلیلی تاریخی از مفهوم شهر و سیمای کالبدی آن ؛ انتشارات دانشگاه تهران ؛۱۳۷۵.

تجزیه و تحلیل ساختاری منابع آب و سیستم‌های ارضی رودخانه کارون جنوبی- بهمنشیر

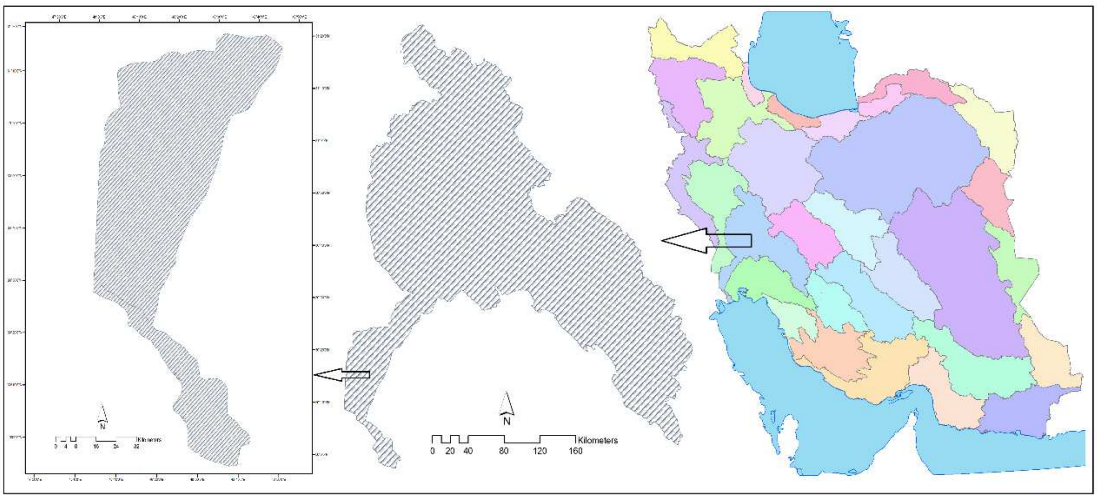
[۱] خاطره رنجبرمفرد، [*۲] هیوا علمیزاده، [۳] حسین محمدعسگری، [۴] علی دادالهی سهراب، [۵] محمد باقر نبوی
[۱] کارشناسی ارشد محیط زیست دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر،
[۲] استادیار دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، Elmizadeh@kmsu.ac.ir
[۳] استادیار دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر،
[۴] دانشیار دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر،
[۵] دانشیار دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر،

مقدمه

ژئومورفولوژی در مقیاس وسیعی با فعالیت‌های انسان و مسائل آن مرتبط است. برای این که فعالیت‌های وی بازدهی دلخواهی داشته باشند، باید متناسب با دینامیک محیط و با در نظر گرفتن عوامل مورفوژنیک تنظیم شود. تفکیک کردن سیستم‌های ارضی و مدیریت منابع آبی از دیرباز موردتوجه بسیاری از متخصصان علوم زمین و به‌خصوص ژئومورفولوژیست‌ها بوده است. کاربری اراضی از طریق همین تفکیک‌ها مشخص می‌شود که هر قسمت از زمین به چه کاربری اختصاص پیدا کند. این اقدام باعث پیشرفت هر چه بیشتر کشاورزی منطقه و کشور می‌شود (رامشت و همکاران،۱۳۹۳). هدف از این پژوهش تجزیه و تحلیل سیستم‌های ارضی حوضه آبریز رود کارون جنوبی بر اساس قابلیت‌ها و محدودیت‌های موجود برای کشاورزی است. هدف از این نوع بررسی‌ها ، فراهم آوردن یک پایگاه جامع و کامل از خصوصیات منابع اراضی به‌منظور برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی و بهره‌برداری بهینه اراضی از طریق خصوصیات و مشخص نمودن پتانسیل موجود و هم چنین محدودیت‌های اراضی است (فلاح قاهلری،۱۳۹۴). متخصصانی قبلاً درزمینهٔ سیستم‌های ارضی کارکرده‌اند. ازجمله رامشت و همکاران در سال ۱۳۹۳ تحلیل سیستم‌های ارضی را برای حوضه میدان گل انجام داده‌اند و نتیجه نشان داده است که کاربری صحیح از زمین‌های مختلف میدان گل با توجه به جنس آن‌ها بوده است. در پژوهشی دیگر که توسط احمدی و همکاران که در سال ۱۳۹۲ انجام‌شده است، محدودیت‌ها و قابلیت‌های ژئومورفیک شهر خرم‌آباد برای توسعه شهری موردبررسی قرارگرفته است. در این پژوهش از روش تحلیل سیستم‌های ارضی و مدل تاپسیس استفاده‌شده و نتایج حاصله نشان داد که روش تاپسیس کارایی بالایی در اولویت‌بندی و رتبه‌بندی مناطق جهت سکونت دارد. در سال ۱۳۸۹ عسکری و همکاران به تحلیل نقش سیمای توپوگرافی منطقه گلوگاه در کاربری اراضی پرداختند؛ نتایج این پژوهش نشان داده است که در منطقه سه کاربری عمده، متناسب با توپوگرافی منطقه استقراریافته‌اند. در پژوهش دیگری که توسط دنگ و همکاران در سال۲۰۰۷ انجام‌شده است، گرایش جدیدی از تحلیل سیستم‌های ارضی معرفی‌شده است، که بر پایه ۶ عامل توپوگرافی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه موردمطالعه، بخشی از حوضه آبخیز رود کارون است که منطقه‌ای به مساحت ۴۷۹۳ کیلومترمربع را شامل می‌شود. این منطقه از شرق به حوضه آبخیز شادگان از غرب به کشور عراق، از سمت شمال به حوضه اهواز شمالی و دشت آزادگان و از جنوب به خلیج‌فارس محدود می‌شود (شکل ۱). در این پژوهش ابتدا با استفاده از اطلاعات توپوگرافی منطقه وبر مبنای فرم اراضی و با استفاده از اسناد وگزارشات و اطلاعات موجود سیستم‌های ارضی منطقه تشخیص داده شد و با توجه به نقشه خاکشناسی منطقه سیستم¬های ارضی منطقه با توجه به تفاوت در نوع خاک به واحدهای ارضی مربوطه تفکیک شدند و نتایج در جدولی(جدول۱)ارائه گردید.



شکل ۱: محدوده مطالعاتی

بحث و نتایج یافته‌ها

بر اساس فرم اراضی حوضه آبریز کارون جنوبی و بهمنشیر به سیستم‌های ارضی: دشت‌های دامنه‌ای، تپه، دشت‌های رسوبی رودخانه‌ای، اراضی پست و اراضی متفرقه قابل‌تقسیم است که هرکدام از این سیستم‌های ارضی با توجه به نوع خاک به واحد های ارضی مربوطه قابل‌تفکیک است. سیستم‌های ارضی مذکور به همراه واحد های ارضی مربوطه و نیز خصوصیات هریک از واحد های ارضی در جدول۱ آمده است. سیستم ارضی دشت‌های رسوبی رودخانه‌ای با مساحت ۴۲۶۴ کیلومترمربع بیشترین مساحت منطقه مطالعاتی را در بر می‌گیرد. کم‌ترین مساحت مربوط به سیستم ارضی دشت‌های دامنه‌ای با مساحت ۶/۷ کیلومترمربع است.

جدول ۱: سیستم‌های ارضی منطقه مطالعاتی به همراه واحدهای ارضی مربوطه

سیستم ارضی	واحد ارضی	مساحت	درصد مساحت	خصوصیات فیزیوگرافی	خاک	قابلیت ارضی	محدودیت ارضی
دشت‌های دامنه‌ای	دشت‌های دامنه‌ای با شیب ملایم و پستی‌وبلندی کم	۶/۷	۰/۱	دامنه	Calcific Camisoles Haptic Calicos	-	سنگینی بافت خاک، خطر فرسایش بادی، وضعیت نامناسب زهکشی، تجمع لایه‌های آهکی
تپه	تپه‌های کم ارتفاع با قلل مدور	۷/۵	۰/۱	**تپه**	Gypsic Regosols	-	خاک کم‌عمق و سنگریزه دار با بافت سنگین پستی‌وبلندی و ناهمواری
دشت‌های رسوبی رودخانه‌ای	دشت‌های آبرفتی رودخانه‌ای با شیب ملایم و پستی‌وبلندی کم	۵۹۰/۹	۱۲/۳	دشت	Calcific Camisoles (Saline phase)-Calcific Fluvisols	فاصله اندک تا منابع آب سطحی	بافت سنگین خاک، شوری کم نسبتاً زیاد و بالا بودن سطح آب‌های زیرزمینی
	دشت‌های رسوبی و آبرفتی رودخانه‌ای	۷/۶	۳۶۴/۷	دشت	Sonic Solonchaks-Gleyic Solonchaks-Salic Fluvisols	فاصله اندک تا منابع آب سطحی	بافت سنگین شوری و قلیاییت زیاد و بالا بودن سطح آب‌های زیرزمینی
	دشت‌های آبرفتی	۷/۲	۳۴۳/۸	دشت	Sodic Solonchaks-Gleyic Solonchaks-Gleyic Solonetz	فاصله اندک تا منابع آب سطحی	بافت سنگین خاک، شوری و قلیاییت زیاد بالا بودن سطح آب‌های زیرزمینی، پستی‌وبلندی
	دشت‌های آبرفتی و اراضی سیلابی	۱۰/۸	۵۱۳/۲	دشت	Gleyic Solonchaks-Sodic		بافت خاک بسیار سنگین شوری و قلیایت بسیار زیاد و سطح آب زیرزمینی بالا،

						Sololnchaks-Gleyic Solonetz	خطرات سیل گیری و ماندابی شدن
	دشت‌های رسوبی و آبرفتی و اراضی سیلابی	۳۷/۷	۱۸۰۸/۳	دشت		Sodic Soloncchaks-Gleyic Solonetz	بافت خاک سنگین، شوری قلیایت بسیار زیاد و نامناسب بودن زهکشی
	دشت‌های رسوبی و اراضی سیلابی	۱۳/۴	۶۴۳/۱	دشت		Salic Fluvisols-Haplic Solonchaks-Gypsic Solonchaks	سنگینی بافت خاک، شوری و قلیایت متوسط تا زیاد، پستی‌وبلندی کم تا متوسط
اراضی پست	اراضی پست و مسطح	۴/۶	۲۱۳/۹	اراضی پست	سطح هموار	Gleyic Solonchaks-Sodic Solonchaks-Calearic Flurisols	سنگینی بافت خاک، شوری عمدتاً زیاد قلیایت نسبتاً زیاد، زهکشی نامناسب، فرسایش بادی
اراضی متفرقه	بستر رودخانه			رودخانه		_	غیرقابل کشاورزی
	مناطق مسکونی	۰/۵	۲۳/۶			_	کاربری متفاوت غیرقابل کشاورزی
	تپه‌های شنی	۵/۷	۲۷۷/۳	**تپه**		Calcific Arenosols	برای کاربری کشاورزی فاقد اولویت

واحد اراضی ۶-۲: در این واحد بیرون‌زدگی مواد مادری کم می‌باشند. در این مناطق خاک کم‌عمق و سنگریزه دار مشاهده می‌شود. که به‌طور غیریکنواخت سطح مواد مادری را پوشانده و غالبا دارای بافت سنگین می‌باشد؛ و تجمع گچ این خاک‌ها را جزو Gypsic Regosols قرار داده است (دفتر توسعه و بهبود روش‌های آبیاری،۱۳۸۶).

واحد اراضی ۲-۴: در این دشت‌ها معمولاً خاک عمیق با بافت سنگین دیده می‌شود که در بعضی قسمت‌ها نیز تجمع آهک مشهود است. خاک‌های این واحد اکثراً جزو Calcific Cambisols و یا Haplic Calcisols رده‌بندی‌شده‌اند. در شرایط حاضر قابلیت نسبتاً خوبی برای دیم‌کاری و قابلیت کمی برای کشت آبی دارد(دفتر توسعه و بهبود روش‌های آبیاری،۱۳۸۶).

واحد اراضی ۲-۵: در این دشت‌ها خاک عمیق با بافت نسبتاً سنگین بوده و اغلب تکامل پروفیلی دیده می‌شود. در منطق مختلف شوری کم تا متوسط است. این خاک‌ها جزو Calcific Cambisos (Salin phase) رده‌بندی‌شده‌اند. در بعضی قسمت‌ها نیز تکامل پروفیلی مشهود نبود و خاک‌ها جزو Calcific Fluvisols رده‌بندی می‌شوند. قابلیت متوسط برای کشت آبی و قابلیت کم برای زراعت دیم دارد (دفتر توسعه و بهبود روش¬های آبیاری،۱۳۸۶) .

واحد ارضی ۳-۵: خاک‌های این واحد دارای بافت سنگین بوده و با شوری و قلیاییت زیاد همراه است. رده‌بندی این خاک‌ها Sodic Solonchaks و Gleyic Solonchaks می‌باشد. در بعضی قسمت‌ها نیز Salic Fluvisols وجود دارد. قابلیت کم تا متوسط برای زراعت‌های مقاوم به شوری دارد (دفتر توسعه و بهبود روش‌های آبیاری، ۱۳۸۶).

واحد اراضی ۵-۵: این دشت‌های آبرفتی معمولاً دارای خاک عمیق با بافت سنگین بوده و همراه با شوری وقلیاییت زیاد است. این خاک‌ها جزو Codic Solonchaks و یا Gleyic colonchaks محسوب می‌شوند. در بعضی قسمت‌ها نیز سدیمی بوده و جز Gleyic Solonelz رده‌بندی‌شده‌اند. قابلیت متوسط برای نخلستان و قابلیت کم برای صیفی‌کاری دارد(دفتر توسعه و بهبود روش‌های آبیاری، ۱۳۸۶).

واحد اراضی ۶-۵: این واحد دارای خاک بسیار سنگین با بافت بسیار عمیق می‌باشد. که عمدتاً همراه با شوری وقلیائیت بسیار زیاد است.این خاک‌ها در گروه Gleyic Solonchaks وSodic Sololnchaks و Gleyic Solonetz رده‌بندی‌شده‌اند. عمدتاً بایر هستند و قابلیت کم برای نخلستان وجود دارد(دفتر توسعه و بهبود روش‌های آبیاری،۱۳۸۶).

واحد اراضی ۷-۵: در این اراضی معمولاً خاک عمیق با بافت سنگین غالب بوده که معمولاً همراه با شوری وقلیاییت بسیار زیاد می‌باشد. خاک‌های این واحد جزو Sodic Solonchaks و یا Gleyic Solonetz رده‌بندی‌شده‌اند. این زمین‌ها عموماً بایر هستند.این زمین‌ها با انجام عملیات تسطیح، ایجاد زهکش و اصلاح اراضی می‌تواند قابلیت متوسطی برای احداث نخلستان داشته باشد. این زمین هاعموما بایر هستند.

واحد اراضی ۸-۵: این دشت‌های آبرفتی دارای خاک عمیق بوده و اغلب بافت خاک سنگین است، شوری وقلیاییت متوسط تا زیاد است که جزو خاک‌های Salic Fluvisols و Haplic Solonchaks رده‌بندی‌شده‌اند. در بعضی قسمت‌ها نیز تجمع گچ در افق‌های میانی خاک دیده می‌شود و خاک‌ها را جزو Gypsic Solonchaks قرار داده است. این زمین‌ها قابلیت کم تا متوسطی برای ایجاد نخلستان دارد.

واحد اراضی ۲-۶: خاک‌های این واحد اغلب عمیق بوده و دارای بافت سنگین می‌باشد. رده‌بندی این خاک‌ها Gleyic Solonchaks و Sodic Solonchaks و یا Calearic Flurisols مشخص‌شده است. پوشش کم گیاهان شور دوست برای چرا وجود دارد.

واحدهای اراضیX : شامل ماسه‌بادی‌های روان است. در بعضی قسمت‌ها شن‌ها تثبیت‌شده‌اند. خاک Calcific Arenosols دیده می‌شود.

به طور کلی واحدهای اراضی این منطقه اکثراً برای کشاورزی مناسب نیستند و دارای محدودیت‌هایی چون سنگینی بافت خاک، شوری و قلیائیت خاک، بالا بودن سطح آب‌های زیرزمینی و زهکشی نامناسب هستند و برای استفاده از این زمین‌های جهت کاربری کشاورزی باید اقدامات اصلاحی مانند آبشویی و ایجاد زهکش، ایجاد شبکه‌های آب‌رسانی و بهبود و اصلاح خاک را انجام داد. با توجه به شرایط موجود می‌توان تنها دلایل رونق کشاورزی در این منطقه را وجود رودخانه‌های پر آب و نیز گرمای مناسب برای برخی محصولات باغبانی گرمسیری نظیر خرما که برای رسیدن میوه‌اش به گرمای بالای ۴۰ درجه نیازمند است و همین‌طور نیشکر و گندم نام برد. که درصد بالای کشت این محصولات نسبت به دیگر محصولات و نیز تمرکز زمین‌های کشاورزی و نخلستان‌های منطقه در اطراف رودخانه‌ها هم می‌تواند شاهدی بر این مدعا باشد. در منطقه موردمطالعه توان اکولوژیک در تقابل با محدودیت ژئومورفیک قرار می‌گیرد، بدین‌سان که شیب کم که یک محدودیت ژئومورفیک محسوب می‌شود، مانع شاخه‌شاخه شدن رودها می‌شود و باعث می‌شود که رودخانه‌های این منطقه فقط در یک بستر اصلی جریان پیدا کند. کم بودن شیب توپوگرافی و هیدرولوژیک و محدودیت ژئومورفیک ناشی از آن مانع تخلیه آب‌شده و رسوبات ریزدانه نیز که خود نشات‌گرفته از شیب کم هستند مانع دیگری در برابر نفوذ آب ایجاد می‌کنند و سبب تشکیل پلایا می‌شوند، این محدودیت‌های ژئومورفیک تشکیل تالاب را نیز باعث می‌شوند که نوعی توان اکولوژیک محسوب می‌شود.

مراجع

- احمدی، ط.، زنگنه اسدی، م. ع.، رامشت، م. ح. و مقصودی، الف. ۱۳۹۲. محدودیت‌ها و قابلیت‌های فرآیندهای ژئومورفیک در توسعه و برنامه‌ریزی شهر خرم‌آباد، سال سوم، شماره یازدهم، صفحات ۳۴-۱۹..
- رامشت، م. ح.، خوشرو، ع. و امینی، م. ۱۳۹۱. تجزیه‌وتحلیل ساختاری سیستم‌های ارضی ژئومورفیک در حوضه میدان گل. فصلنامه جغرافیایی طبیعی، شماره ۲۵، سال هفتم، صفحات ۴۲-۲۷.
- عسکری،م.،زنگنه اسدی،م.ع.و رسولی،ز.۱۳۸۹.تحلیل نقش سیمای توپوگرافی در کاربری اراضی شهرستان گلوگاه با استفاده از RS وGIS.مجله جغرافیا وبرنامه ریزی محیطی ،شماره۳،سال۲۱.صفحات ۱۳۸-۱۲۱
- فلاح قالهری، غ.ع.و داداشی رودباری ، ع.۱۳۹۴.ارزیابی کیفی تناسب اراضی حوضه آبخیز شیردارکلا برای گندم دیم در محیط GIS.هیدروژئومورفولوژی،شماره۲۰،سال اول.۱۱۵-۹۹.
- گزارش مطالعات امکان‌سنجی توسعه روش‌های آبیاری تحت‌فشار در استان خوزستان، ۱۳۸۶. جلد اول، مطالعات پایه، بخش چهارم منابع خاک و توپوگرافی، دفتر بهبود و توسعه روش‌های آبیاری، ۳۶۹ صفحه.
- Deng,Y.,2007. New trends in digital terrain analysislandform defi nition, representation ,and classifi cation. Progress in Physical Geography 31(4) (2007): pp. 405–419

کاربرد تکنولوژی ژئوانفورماتیک در نمایش و ایجاد پایگاه داده مکانی ژئومورفولوژی با تاکید بر آمایش سرزمین مطالعه موردی شهرستان گرگان

[1] مجتبی یمانی، [2] هه‌ریم نقشبندی
[1] استاد ژئومورفولوژی، دانشگاه تهران، myamni@ut.ac.ir
[2] دانشجوی کارشناسی ارشد ژئوموفولوژی در برنامه‌ریزی محیطی، دانشگاه تربیت مدرس، naghshbandi.harem@yahoo.com

مقدمه

قسمت عمده‌ای از تصمیمات اخذ شده توسط مدیران و کارگزاران طرح‌های آمایش سرزمین به نوعی به مکان ارتباط دارند و یکی از اهداف آمایش سرزمین توازن و تعادل فضایی می‌باشد. سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی نقش و کاربرد بسیار مفیدی را می‌توانند در عرصه‌ی آمایش سرزمین به صورت کلیدی داشته باشند زیرا هدف نهایی سیستم اطلاعات جغرافیایی، ایجاد تعامل و ارتباط میان داده‌های مکانی می‌باشد و عملکرد مهم و اساسی آن، استخراج اطلاعات از ترکیب و پردازش لایه‌های متفاوت داده‌های زمین مرجع با شیوه‌های مختلف و با رویکردهای گوناگون می‌باشد.

ظهور اینترنت و پیشرفت سریع فناوری اطلاعات و ارتباطات از یک سو و همچنین استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی و ابزارهای آن از سوی دیگر و ارتباط این دو مولفه با هم نقش موثری در سهولت استفاده از داده های زمین مرجع برای کاربران فراهم ساخته است. خصوصیات اینترنت نظیر مستقل بودن از سخت افزار، قابلیت دسترسی انبوه مردم و خصوصیات تکنیکی نظیر پیشرفت در انتقال تصاویر رستر و بردار، توسعه بسته‌های نرم-افزاری با قابلیت های GIS به رشد آن در صنعت GIS کمک کرده است (کبیری، ۱۳۸۸). در پی توسعه سریع فناوری‌های اطلاعاتی و همگانی شدن اینترنت و همچنین فناوری‌های مرتبط با GIS و پایگاه داده، نرم افزارهای GIS تکامل زیادی یافتند که مهمترین آنها تغییر الگو از GIS رومیزی (Desktop GIS) به GIS تحت شبکه می‌باشد که امکان دسترسی کاربران شبکه را به داده‌های زمین مرجع و ابزارهای پردازش مکانی فراهم نموده است (Shaig, 2001). از مزایای ذاتی Web GIS نسبت به Desktop GIS می‌توان به مواردی مانند: دسترسی جهانی، تعداد زیاد کاربران، قابلیت cross-platform (نرم‌افزارهایی که در پلاتفرم‌های مختلف به صورت یکسان باز می‌شوند) بهتر، هزینه پایین، استفاده آسان برای کاربران نهایی، به-روزرسانی یک‌باره و کاربردهای مختلف اشاره کرد (Gillavry,2000). تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات ابزار مناسب برای بهبود و کارآیی خدمات مربوط به وب را فراهم نموده است (Takuya et al.,2016).تکنولوژی های اینترنت و GIS که از آن به عنوان WebGIS یاد می‌شود می‌تواند با تسهیل تبادل و به اشتراک‌گذاری اطلاعات مکانی اطلاعات مفیدی را در اختیار افراد قرار دهد همچنین استفاده از این تکنولوژی جهت دست‌یابی به اطلاعات مکانی و توصیفی، راه حل مناسبی را در اختیار آمایش سرزمین از بُعد شناخت مکانی که لازمه‌ی آمایش سرزمین می‌باشد، قرار می‌دهد. پژوهش حاضر کاربرد تکنولوژی WebGIS را در نمایش و ایجاد پایگاه داده مکانی ژئومورفولوژی مورد مطالعه قرار داده است تا با بهره‌گیری از آن بتوان سامانه‌ای منظم از اطلاعات و پایگاه داده مکانی ژئومورفولوژی فراهم نمود که کاربران و مدیران بتوانند به راحتی از اطلاعات آنها استفاده نمایند و درتصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌های آمایش سرزمین استفاده نمایند.

منطقه‌ی مورد مطالعه در ساحل خلیج گرگان و در محدوده جغرافیایی ۵۴ در جه تا ۵۵ درجه و ۳۰ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه تا ۳۷ درجه عرض شمالی قرار گرفته است. گرگان، کردکوی و بندر ترکمن از شهرهای مهم این ناحیه‌اند. از مهمترین رودخانه‌های ناحیه مورد بررسی، رودخانه-های گرگان، قره‌سو و تکا است که به دریای خزر می‌ریزند. در نیمه شمالی ورقه و از سوی شرق رودخانه‌های گرگان و قره‌سو با راستای شرقی- غربی وارد دشت گرگان می‌شود و در نیمه جنوبی ورقه، رودخانه تا با همین راستا از ارتفاعات شمالی و جنوبی خود سرچشمه می‌گیرد. بر پایه تقسیمات اقلیمی ایران آب و هوای ناحیه گرگان در شمال رشته‌کوه‌های البرز از نوع معتدل خزری است. گستره‌ای وسیع از نیمه شمالی ناحیه را دشت آبرفتی گرگان پدید آورده است که ارتفاع پست‌ترین جای آن ۲۸ متر و ارتفاع بلندترین نقطه‌ی آن ۳۸۴۴ متر از سطح دریا می‌باشد.

مواد و روشها

WebGIS یک سیستم اطلاعات جغرافیایی توزیع شده مبتنی بر ساختار وب است که میان سرور و سرویس گیرنده (کاربر) تعامل ایجاد می‌کند و کاربر می‌تواند در محیط وب به پردازش و تجزیه و تحلیل اطلاعات جغرافیایی بپردازد. در این سیستم سرویس گیرنده را در اصطلاح، سرویس گیرنده وب و سرور را سرویس‌دهنده وب می گویند. به طوری که در آن سرویس گیرنده درخواستی را با استفاده از اینترنت در قالب HTTP به وب سرور ارسال می‌کند. وب سرور درخواست‌های مرتبط با GIS را به سرور GIS ارسال می‌کند. سرور GIS داده‌های مورد نیاز خود را از پایگاه داده GIS فراخوانی نموده و در خواست ارسال شده را که ممکن است تولید یک نقشه، اجرای یک کوئری و یا انجام دادن آنالیز باشد را انجام می‌دهد. نتیجه حاصل (نقشه،داده و غیره) با استفاده از سرور وب و در قالب HTTP به سرویس گیرنده فرستاده می‌شود و در نهایت سرویس گیرنده نتیجه را به کاربر نمایش می‌دهد و چرخه درخواست و پاسخ تکمیل می‌گردد (Pessina et al.,2009). ساختار و مدل مفهومی یک مدل ساده WebGIS در شکل ۱ نشان داده شده است.

شکل ۳- ساختار و مدل مفهومی یک مدل ساده WebGIS

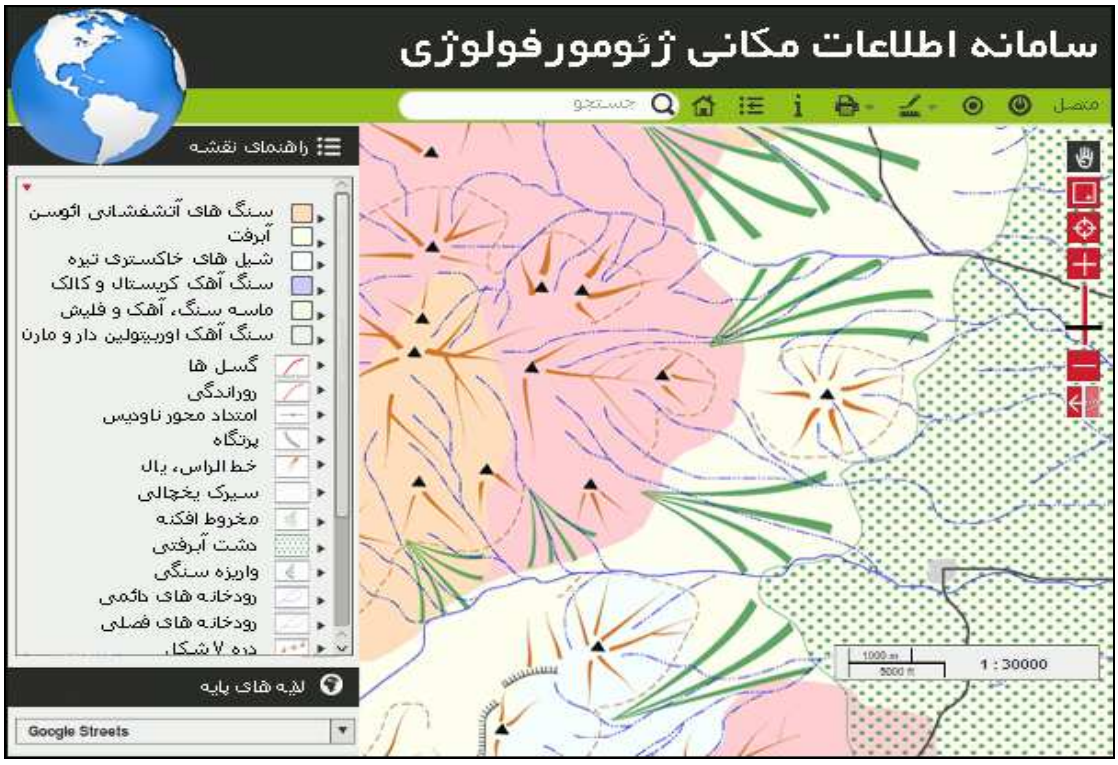
در این پژوهش داده‌ها و اطلاعات از طریق منابع کتابخانه‌ای و میدانی گردآوری شده است. روش تحقیق بر پایه روش تحلیلی-توصیفی بوده و از نقشه های توپوگرافی و زمین‌شناسی و عکس هوایی استفاده شده است. همچنین از نرم افزارهای مبتنی بر GIS استفاده شده است.

در ابتدا با استفاده از نقشه های توپوگرافی و زمین‌شناسی و همچنین استفاده از تصاویر ماهواره‌ای کلیه عوارض و اشکال ژئومورفولوژی استخراج گردید و نقشه ژئومورفولوژی منطقه تهیه گردید و سپس فرآیند رقومی سازی صورت گرفت. در مرحله بعد پایگاه داده طراحی گردید و اطلاعات توصیفی و مکانی به پایگاه داده افزوده شد. در مرحله بعد واسطه کاربری برای نوع نمایش طراحی گردید که از هسته‌ی جاوا اسکریپت استفاده گردید و معیارهای طراحی ظاهری ، دسترسی مناسب به ابزارهای تجزیه و تحلیل در اساس کار قرار گرفتند. در مرحله بعد عملیات توسعه نرم‌افزار صورت گرفت که توسعه نرم افزار در راستای بکارگیری توابع و الگوریتم‌های مخصوص در بستر توسعه فرآیند مربوطه انجام گرفت. در مرحله بعد ماژول WebGIS توسعه داده شده برای توابع داده های نهایی راه‌اندازی گردید و واسط کاربری مورد نظر راه‌اندازی شد و اشکالات احتمالی به وجود آمده رفع گردید و سیستم آماده استفاده قرار گرفت، سپس عملیات انتقال به سایت صورت گرفت در این مرحله امنیت و حفاظت داده‌ها و اطلاعات و همچنین عملکرد سیستم مورد توجه قرار گرفت و در نهایت حاصل این مراحل به صورت سامانه‌ای درآمد که کاربران می‌توانند از اطلاعات سامانه به سهولت استفاده کنند و همچنین برنامه ریزان و مدیران نیز می‌توانند در جهت‌گیری‌های آمایش سرزمین از آن بهره‌مند شوند.

بحث و نتایج و یافته ها

بهره‌برداری مناسب از امکانات و منابع ، نیازمند مدیریتی توانمند و علمی است تا بر اساس نیاز، اطلاعات دقیق ، به روز و قابل اعتماد ، تصمیمات مناسب اتخاذ نماید . تولید اطلاعات به فناوری، ابزار، سیستم، دانش و نیروی انسانی متخصص و کارآمد نیاز دارد که بر اساس آنها از داده‌های موجود اطلاعات مورد نظر تولید کند و سپس این اطلاعات به عنوان یک مولفه مهم در امر تصمیم‌گیری مورد استفاده قرار گیرند. سامانه‌های اطلاعات مکانی یا سیستم‌های GIS به عنوان یک سیستم نگهداری، نمایش و تجزیه و تحلیل اطلاعات مکانی نقش موثری در این امر ایفا می کند نتایج این تحقیق نشان داد که استفاده از سامانه‌های GIS در انجام آنالیزهای مکانی مناسب بوده و دارای سرعت، دقت و امنیت لازم هستند.

این روش با کمترین هزینه و با بیشترین سطح خدمات می‌تواند در زمینه انتشار نقشه‌ها و اطلاعات مکانی و بهره‌گیری کاربران از اطلاعات نقش مهمی را ایفا کند و با توجه به زیرساخت‌های مناسب اطلاعات و وجود اطلاعات متمرکز لزوم توجه به چنین فناوری اطلاعاتی مطرح می‌گردد. این سامانه به طور قابل توجهی دسترسی سریع به اطلاعات مکانی و بهره‌گیری یکپارچه و مناسب از اطلاعات سیستم فراهم می‌کند تا در شناخت کنونی وضعیت و همچنین برنامه‌ریزی‌های آینده در راستای آمایش سرزمین مورد استفاده قرار بگیرد. شکل ۲ سامانه اطلاعات مکانی ژئومورفولوژی را نشان می‌دهد کاربران از طریق آن می‌توانند به اطلاعات مکانی ژئومورفولوژی از طریق ارتباط با اینترنت دسترسی داشته باشند و به راحتی از اطلاعات آنها استفاده نمایند و درتصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی‌های مکانی و آمایش محور استفاده نمایند.



شکل ۲- سامانه اینترنتی اطلاعات مکانی ژئومورفولوژی

مراجع

[۱] کبیری, کامران، ۱۳۸۸، IT ابزاری برای گسترش و فراگیر شدنGIS ، *دومین کنفرانس بین المللی شهر الکترونیک*، تهران، پژوهشکده فناوری اطلاعات و ارتباطات جهاد دانشگاهی، شهرداری تهران، http://www.civilica.com/Paper-ICEC02-ICEC02_066.

[2] Gillavry, E.M.2000. Cartographic aspects of web GIS – Software, Department of Cartography Utrecht University.

[3] Pessina, V., & Meroni, F. (2009). A WebGis tool for seismic hazard scenarios and risk analysis. Soil Dynamics and Earthquake Engineering, 29(9), 1274-1281.

[4] Shaig, A. An Overview of Web based Geographic Information Systems, Presented at SIRC 2001 –The 13th Annual. Colloquium of the Spatial Information Research Centre University of Otago, Dunedin, New Zealand December 2nd-5th 2001.

[5] Takuya Togawa, Tsuyoshi Fujita, Liang Dong, Satoshi Ohnishi, Minoru Fujii, Integrating GIS databases and ICT applications for the design of energy circulation systems, Journal of Cleaner Production, Volume 114, 15 February 2016, Pages 224-232.