

مدل مفهومی ارزیابی توان اکولوژیک توسعه شهری الشتر

شهرام امیدواری

محقق و عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان

کیانفر پیامنی

محقق و عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان

علیرضا شیخ الاسلامی

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد

خسرو استکی اورگانی

عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۶/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۴/۴

چکیده

حوضه آبخیز الشتر با مساحت ۷۸۵۴۲/۴۳ هکتار یکی از زیر حوضه‌های رودخانه کشکان است که از شمال به کوه گرین، شمال شرق به بروجرد، از غرب به شهرستان دلفان و جنوب به شهرستان خرم آباد منتهی می‌گردد. به منظور بررسی و شناسایی مقدماتی پتانسیل این حوضه آبخیز در راستای جانمایی‌های مطلوب و سازگار توسعه شهری، توان اکولوژیکی آن مورد ارزیابی قرار گرفت. بدین منظور پس از شناسایی منابع اکولوژیکی (اقلیم، هیدروگرافی، زمین‌شناسی، خاک، پوشش گیاهی و...) تمامی لایه‌های اطلاعاتی در سامانه اطلاعات جغرافیایی مدیریت شد. سپس با استفاده از مدل‌های ویژه اکولوژیکی ایران و با کمک ابزار GIS و به روش مدل سازی گام به گام (حذفی) تجزیه و تحلیل نهایی و ارزیابی توان اکولوژیکی جهت کاربری توسعه شهری، صنعتی و روستایی انجام گردید. نتایج این تحقیق نشان داد که وجود توان توسعه شهری در این منطقه با توجه به دارا بودن شیب و تراکم پوشش گیاهان مناسب توسعه شهری، بیشتر تحت تأثیر نوع خاک منطقه قرار دارد که عمدتاً جزء خاک‌های هیدرومورف و باتلاقی است. ۲۹/۷٪ از اراضی پیرامون شمالی و شرقی شهر برای توسعه شهری مناسب می‌باشد.

واژگان کلیدی: ارزیابی توان اکولوژیک، کاربری توسعه شهری، تناسب اراضی، سامانه اطلاعات جغرافیایی

مقدمه

ارزیابی نوع ارزش دهی به کمیتی است که کارکرد آن نامعلوم است و ارزیابی توان اکولوژیکی سرزمین به معنای عینیت بخشیدن به قابلیت بالقوه سرزمین در قالب کاربری‌های انجام پذیر پیشنهادی در منطقه می‌باشد. هدف از فرآیند ارزیابی توان اکولوژیک آن است که با استفاده از داده‌های خام (داده‌های منابع اکولوژیکی پایدار و ناپایدار) ستاده‌های مفید (تعیین توان همگن واحدهای زیست محیطی) برای مرحله پایانی مطالعه یعنی آمایش سرزمین بدست آید. این کار با سنجش کیفیت واحدهای همگن زیست محیطی (یگانها) برای کاربری‌های خاص از نظر تولید (بهره وری یا بهره برداری) آسیب پذیری (فرسایش یا کاهش تنوع گونه ای) و نیازمندی‌های مدیریتی با مدل اکولوژیکی همان کاربری‌ها به عمل می‌آید (مخدوم، ۱۳۷۲). روش‌های متفاوتی برای ارزیابی اکولوژیکی محیط زیست وجود دارند. تفاوت روش‌های مختلف به خاطر تفاوت مدل‌های اکولوژیکی ساخته شده است. روش‌های کلی‌گرایی و ادراکی (Gestalt) مبتنی بر مشاهدات مستقیم سیمای سرزمین، روش سیستمیک (Implicit) از کلیه عوامل ارزیابی استفاده می‌کند، روش تحلیل پارامتریک (Explicit) پارامترهای مختلف مبین خصوصیات مهم‌تر محیط و منابع سرزمین (خاک، سنگ‌بستر، شکل زمین، پوشش گیاهی و.....) با توجه به هدف برنامه ریزی به صورت جداگانه برآورد می‌شود، روش پارامتریک مبتنی بر تلفیق بهینه (Parametric Evaluation)، از مهم‌ترین روش‌ها می‌باشند.

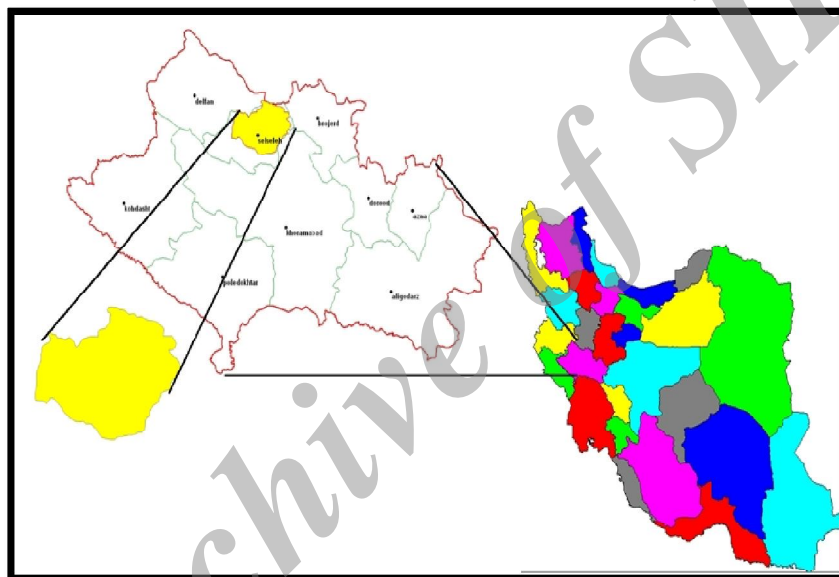
در این روش برای هر کاربری حضور خصوصیات یا پارامترهای لازم محیطی با نرخ مناسب در پهنه مشخص منجر به اختصاص آن پهنه به گروه دارای تناسب برای آن کاربری می‌شود (یاوری و بحرینی، ۱۳۸۰). روش مک‌هارگ (Mc Harg) که مبتنی بر تلفیق نقشه‌های مربوطه و وزن دهی به واحدهای به‌دست آمده در نقشه، با توجه به معیارهای مشخص شده برای هر کاربری است (Mc Harg، ۱۹۶۹). روش‌های متفاوت، ارزیابی توان اکولوژیکی سرزمین را با ساختن چنین ضابطه‌هایی در قالب مدل‌های اکولوژیکی برای هر نوع کاربری آغاز می‌نمایند. یعنی در اول برای هر نوع کاربری، بسته به شرایط منطقه‌ای یا کشوری، مدل‌های اکولوژیکی ساخته می‌شوند. سپس ویژگی‌های اکولوژیکی تجزیه و تحلیل و جمع‌بندی شده در واحدها یا یگان‌های

سرزمین با مدل‌های اکولوژیکی یاد شده مقایسه شده و توان سرزمین نسبت به آن مدل برای هر نوع کاربری ارزیابی و سنجیده می‌شود (مخدوم، ۱۳۷۲).

مواد و روش‌ها

وضعیت جغرافیایی منطقه

حوضه آبخیز الشتر با مساحت ۷۸۵۴۲/۴۳ هکتار یکی از زیر حوضه‌های رودخانه کشکان است. این حوضه در حد فاصل مختصات جغرافیایی ۳۳°۴۴'۴۸" تا ۳۴°۱۸'۳۴" عرض شمالی و ۴۸°۳۰'۳۲" تا ۴۸°۳۰'۳۰" طول شرقی واقع شده است.



شکل شماره ۱- نقشه موقعیت جغرافیایی حوضه

منطقه مورد مطالعه از شمال به کوه گرین، شمال شرق به بروجرد، از غرب به شهرستان دلفان و جنوب به شهرستان خرم‌آباد منتهی می‌گردد. ارتفاع بلندترین نقطه در حوضه آبخیز الشتر ۳۶۲۳ متر از سطح دریا می‌باشد. مهم‌ترین راه‌های ارتباطی منطقه جاده خرم‌آباد الشتر به طول ۵۰ کیلومتر می‌باشد (ندری، ۱۳۸۸).

مواد مورد استفاده شامل نقشه‌های توپوگرافی ۱/۵۰۰۰۰، عکس‌های هوایی با مقیاس ۱/۲۰۰۰۰، نقشه زمین شناسی با مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰، نقشه خاک شناسی با مقیاس ۱/۵۰۰۰۰. تصاویر ماهواره‌ای لندست سنجنده TM، داده‌های هواشناسی (دما، بارندگی، رطوبت نسبی)، خاک، نقشه تیپ‌های گیاهی با مقیاس ۱/۲۵۰۰۰۰ و نرم افزارهای سیستم اطلاعات جغرافیایی، EXCEL می‌باشد.

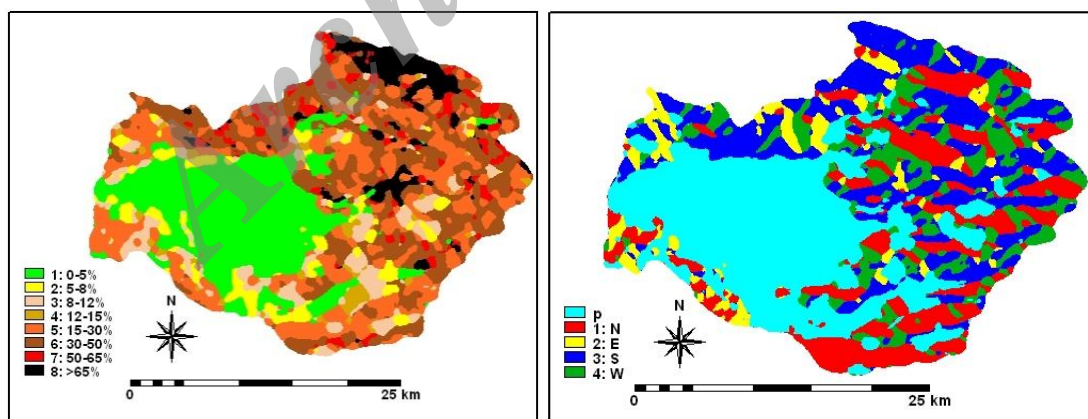
مراحل ارزیابی توان اکولوژیکی

تهیه اطلاعات پایه

تهیه نقشه‌های طبقات ارتفاع، شیب و جهت جغرافیایی با استفاده از مدل رقومی ارتفاع (DEM) که از نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ اسکن شده در نرم افزار Ilwis تولید شده بود. تهیه نقشه تیپ خاک با استفاده از اطلاعات مربوطه و نقشه قابلیت اراضی نیمه تفضیلی حوضه و تهیه لایه‌های بافت، عمق و زهکشی خاک حوضه از آن‌ها، تعیین نوع سنگ مادر با استفاده از نقشه‌های زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ و تصاویر ماهواره‌ای و عکس‌های هوایی موجود، تهیه نقشه تیپ‌های گیاهی با رقومی کردن نقشه تیپ پوشش گیاهی موجود و تهیه نقشه تراکم پوشش گیاهی با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای، استفاده داده‌های هواشناسی و مدل‌سازی آن‌ها در نرم افزار iLwis و تهیه نقشه‌های همباران و هم‌دمای منطقه، نقشه شبکه آبراهه‌ها و منابع آب نیز با رقومی سازی نقشه‌های موجود به دست آمد.

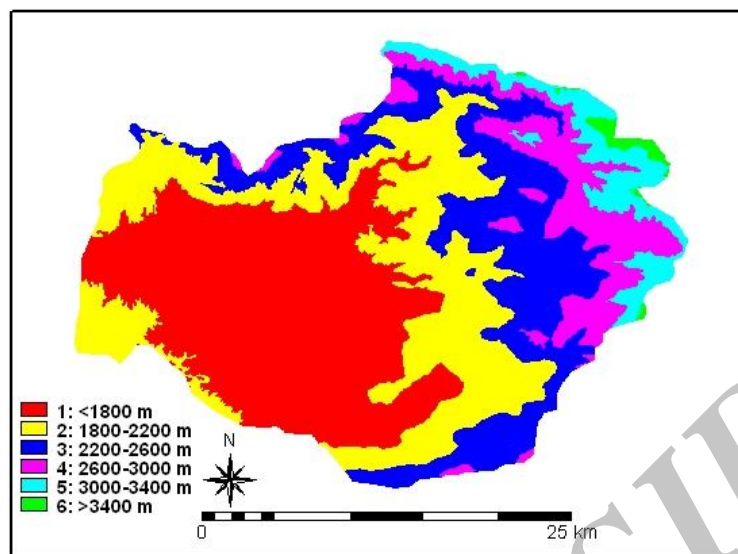
شکل زمین

شکل زمین مطابق شکل‌های ۲ تا ۴ شامل سه لایه طبقات درصد شیب، طبقات جهت جغرافیایی و طبقات ارتفاع می‌باشد که هر سه لایه با استفاده از مدل رقومی زمین در محیط GIS تهیه گردیدند.



شکل شماره ۳- نقشه طبقات جهت منطقه

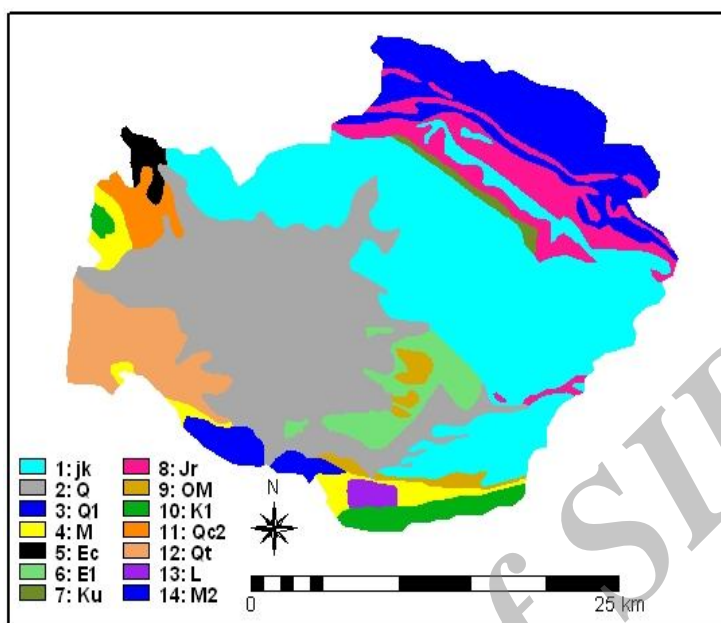
شکل شماره ۲- نقشه طبقات شیب منطقه



شکل شماره ۴- نقشه طبقات ارتفاعی منطقه

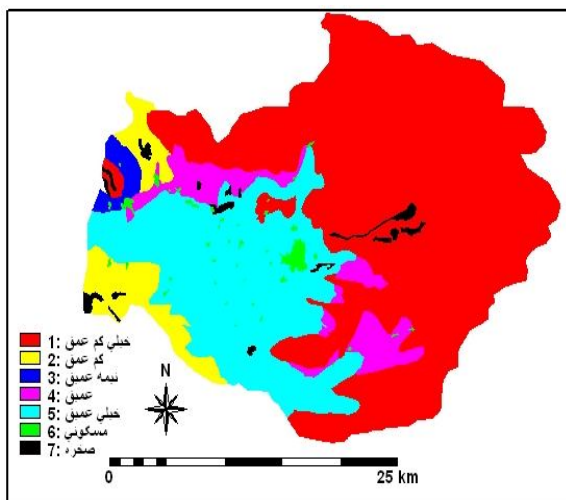
زمین شناسی

تشکیلات شناخته شده دشت الشتر که مانند سایر نقاط غرب ایران از جمله زاگرس تا اواخر دوره مزوزوئیک در زیر دریای تیس قرار داشته است، شامل تشکیلات آهکی کرتاسه، تشکیلات کشکان، تشکیلات آبرفتی و تشکیلات کنگلومرای بختیاری می باشد. مطالعات نشان می دهد که دشت الشتر از پر شدن ناحیه ای فرورفته به- وسیله آبرفت های کوه های مجاور به ویژه کوه های آهکی شمال الشتر به وجود آمده است. از لحاظ سنگ شناسی منطقه مطابق شکل ۵ شامل سنگ آهک دولومیتی (jk)، آبرفت های عهد حاضر (Q)، تراس های آبرفتی (Qt)، مارن همراه نمک (M)، کنگلومرا با چرت های قرمز (Ec)، آهک مارنی دوره پلئوسن (EI)، آهک مارنی دوره کرتاسه (ku)، مجموعه رادیولاریتی (jr)، آهک مرجانی (OM)، تراس آبرفتی جوان (Qc2)، آهک نازک لایه (K1) و آهک اوایستی (M2) می باشد.

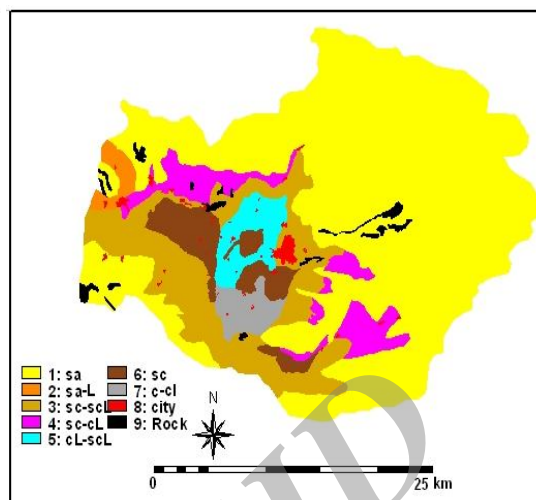


شکل شماره ۵- نقشه زمین شناسی منطقه مورد مطالعه خاک

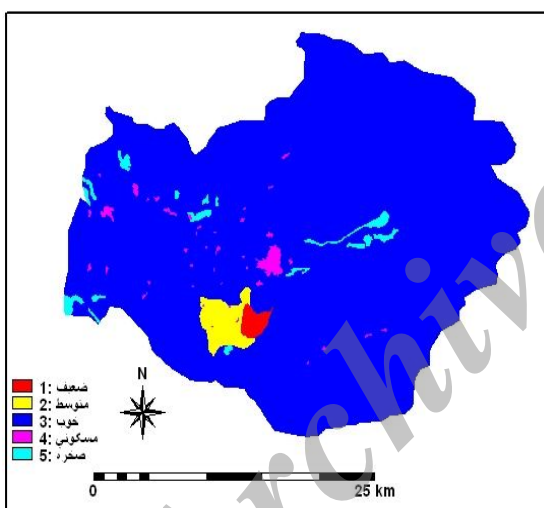
برای تهیه نقشه خاک از مطالعات خاک شناسی نیمه تفصیلی منطقه الشتر استفاده شده که مطابق شکل ۶ تا ۹ شامل سری های خاک زیر می باشد. سری خاک های الشتر (خاک براون با افق تمرکز رس)، حالت سنگریزه دار سری خاک های الشتر (خاک براون با افق تمرکز رس)، سری خاک های آب باریک (خاک براون)، سری خاک های امیرآباد (خاک آبرفتی)، که درآبرفت های بادبزی شکل سنگریزه دار قرار دارند، سری خاک های منصور آباد (خاک براون)، سری خاک های فیض آباد (خاک گروموسل) که در دشت های آبرفتی واقع شده و سری خاک های میان ولان (خاک چمنی مرطوب)، حالت مرطوب سری خاک های میانولان (خاک چمنی مرطوب) که در پست قرار دارند. از پارامترهای بافت، عمق، زهکشی، حاصل خیزی و ساختمان خاک هر کدام لایه ای مجزا تهیه گردید.



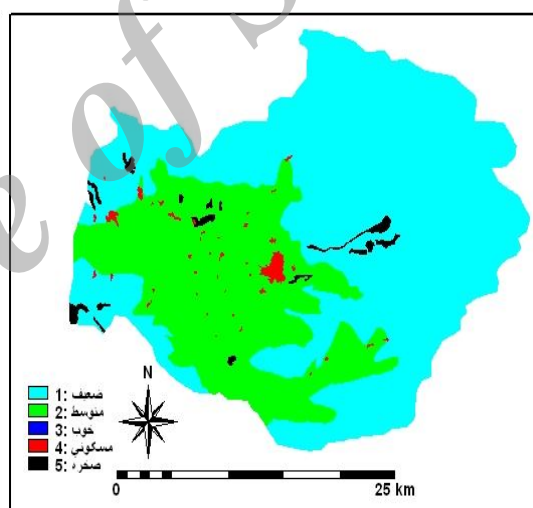
شکل شماره ۷- نقشه عمق خاک منطقه مورد مطالعه



شکل شماره ۶- نقشه بافت خاک منطقه مورد مطالعه



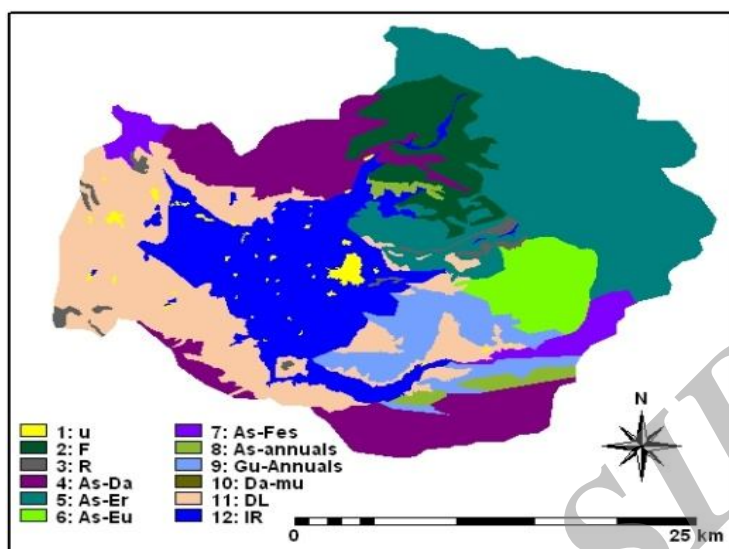
شکل شماره ۹- نقشه حاصل خیزی خاک منطقه مورد مطالعه



شکل شماره ۸- نقشه زهکشی خاک منطقه مورد مطالعه

پوشش گیاهی منطقه

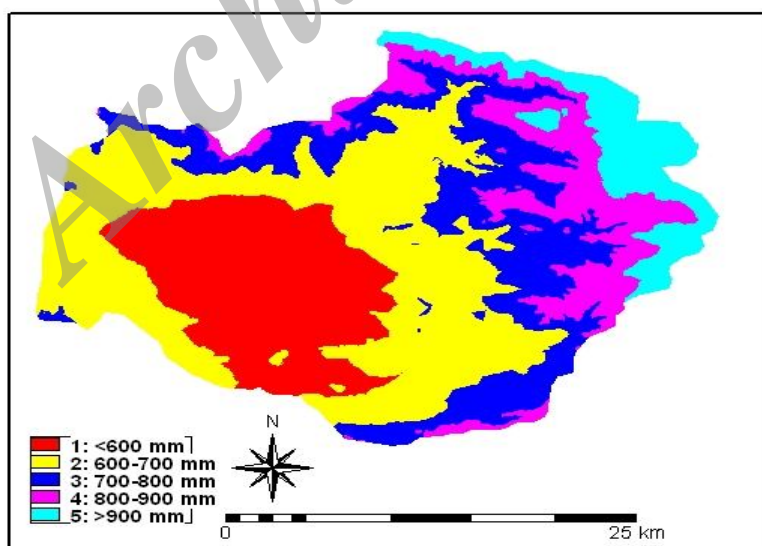
مطابق شکل ۱۰ حدود ۶/۵ درصد از مساحت کل حوضه آبخیز الشتر را اراضی جنگلی، ۵۶/۲ درصد اراضی مرتعی و حدود ۳۵/۳ را اراضی کشاورزی به خود اختصاص داده‌اند. عمده‌ترین تیپ‌های مرتعی حوضه شامل تیپ Asteragalus-Daphne، تیپ Asteragalus-Eryngium، تیپ Asteragalus-Euphorbia، تیپ Asteragalus- Festuca و تیپ Asteragalus- Annual grass می‌باشد.



شکل شماره ۱۰- نقشه پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه

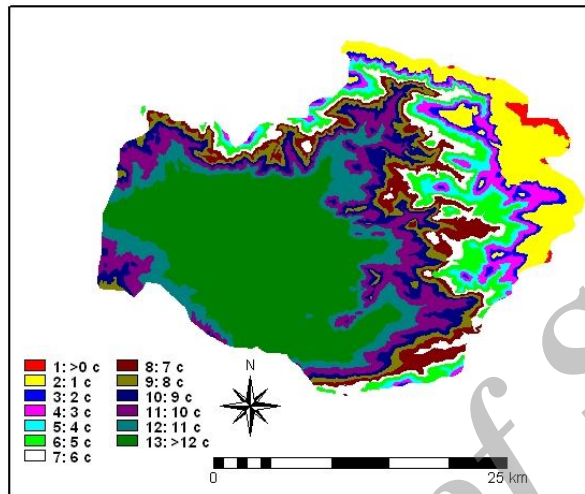
بارندگی

با بررسی گرادیان بارندگی بین میانگین بارندگی سالانه و ارتفاع ایستگاه‌های نزدیک حوضه، رابطه خطی به صورت $P = 0.245 * H + 188/032$ با ضریب تعیین 0.824 حاصل گردید که در سطح ۹۵ درصد معنی دار می‌باشد. با استفاده از رابطه فوق در محیط GIS اقدام به تهیه نقشه همباران سالانه حوضه گردید که در شکل ۱۱ نشان داده شده است.



شکل شماره ۱۱- نقشه همباران منطقه مورد مطالعه

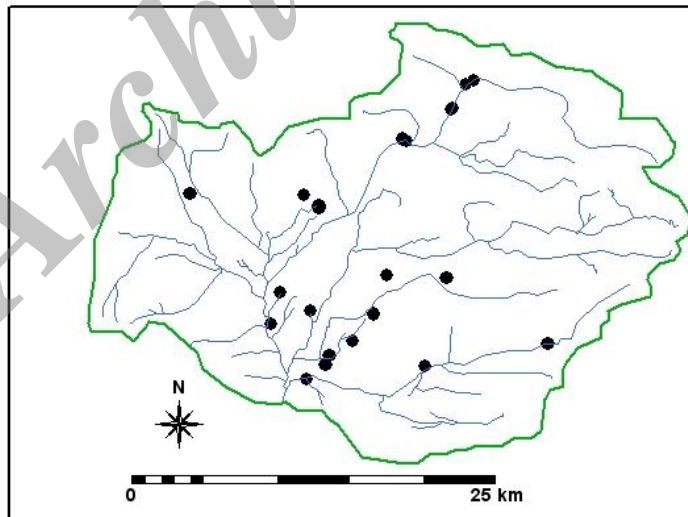
به منظور تعیین تغییرات ارتفاعی دما و ترسیم نقشه‌های هم‌دمای منطقه، از روابط همبستگی میان ایستگاه‌ها با استفاده از رابطه خطی $T=(26.821 -0.009*H)$ استفاده شده است که نتیجه در محیط GIS به صورت نقشه هم‌دما مطابق شکل ۱۲ حاصل شد.



شکل شماره ۱۲- نقشه هم‌دمای منطقه مورد مطالعه

هیدروگرافی

نقشه منابع آب حوزه با رقومی کردن لایه آبراهه‌ها و انتقال مختصات چشمه‌های حوزه در محیط GIS مطابق شکل ۱۳ به دست آمد.



شکل شماره ۱۳- نقشه شبکه هیدروگرافی منطقه مورد مطالعه

نتایج و بحث

جهت تعیین توان اکولوژیکی واحدهای زیست محیطی، از مقایسه ویژگی‌های مذکور با مدل‌های ویژه اکولوژیکی نتایج حاصله به ازاء تک تک واحدها، ارزیابی تناسب ویژگی‌های زیست محیطی سرزمین با نیاز-های کاربری مدنظر از طریق رعایت سلسله مراتب در تلفیق لایه‌های اطلاعاتی صورت گرفت.

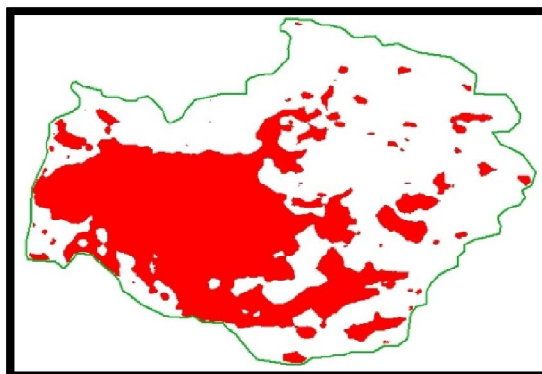
درجه الویت پارامترهای اشاره شده در مدل اکولوژیکی از قرار زیر است:

۱- کمیت آب، ۲- شیب، ۳- سنگ و خاک، ۴- هیدرولوژی، ۵- موقعیت و شکل زمین، ۶- سرعت باد غالب، ۷- جهت دامنه، ۸- پوشش گیاهی، ۹- ارتفاع از سطح دریا، ۱۰- سایر پارامترها.

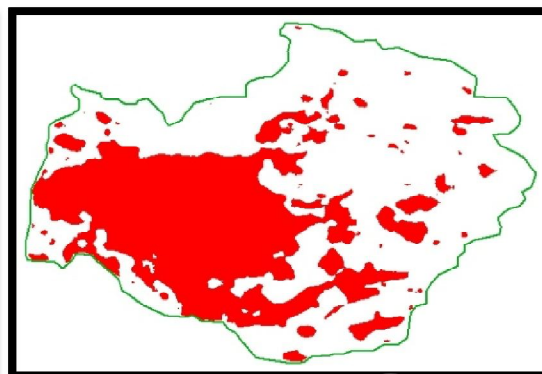
بر اساس اولویت پارامترهای فوق اقدام به مدل‌سازی در قالب توابع شرطی در محیط نرم افزار GIS شد و این عمل به صورت گام به گام انجام گرفت. بدین صورت که در هر مرحله یک عامل در مدل وارد شده سپس خروجی مدل را مورد بررسی قرار می‌دهیم. این کار را تا آنجا انجام می‌گیرد که مدل خروجی داشته باشد، چرا که مدل‌های اکولوژیک یک طرفه بوده و وقتی سرزمین نسبت به پارامتری توان ندارد ارزیابی در همان‌جا متوقف می‌شود (مطابق شکل‌های ۱۴ تا ۱۹) (خصوصاً پارامترهای کلیدی مورد نیاز کاربری).

جدول شماره ۱- مدل اکولوژیکی ارزیابی توان زیست محیطی توسعه شهری، روستایی و صنعتی

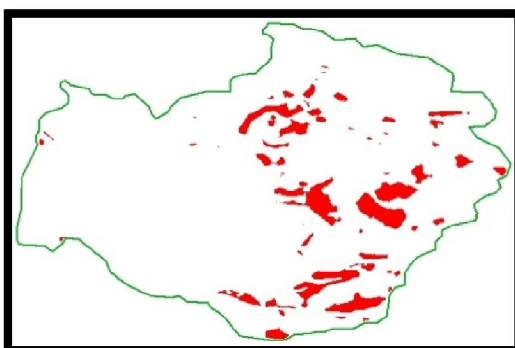
ویژگی‌ها	طبقه توان	۱	۲
اقلیم و آب و هوا	میانگین دما در فصل، استفاده تابستانه و بهاره ۲۱-۲۵ سانتی‌گراد، تعداد روزهای آفتابی در ماه بیش از ۱۵ روز	بارندگی ۴۰۰ میلی‌متر و دما بین ۲۰-۳۰ درجه سانتی‌گراد	
شیب	تا ۱۲ درصد	۰-۱۵	
ارتفاع (متر)	۴۰۰-۱۲۰۰	۱۴۰۰-۱۸۰۰	
جهت جغرافیایی شیب	جنوبی (معتدله)، شرقی (نیمه گرمسیری)	شمالی	
زمین شناسی	ماسه سنگ- روانه‌های بازالت- رسوبات آبرفتی	کواترنر، آسماری، شهبازان، تله زنگ	
بافت خاک	لومی، لومی رسی	لومی، لومی- رسی	
عمق خاک	عمیق	شنی عمیق، شنی لومی، کم عمق تا عمیق، لومی کم عمق تا متوسط و لومی رسی کم عمق تا متوسط	
زهکشی	زهکشی خوب تا کامل	متوسط تا خوب	
ساختمان خاک	دانه‌بندی متوسط	نیمه تحول یافته	
کمیت آب در روز برای هر نفر	۲۲۵-۳۰۰ لیتر	۱۵۰-۲۰۰ لیتر	
تراکم پوشش گیاهی	کمتر از ۳۰ درصد	کمتر از ۵۰ درصد	



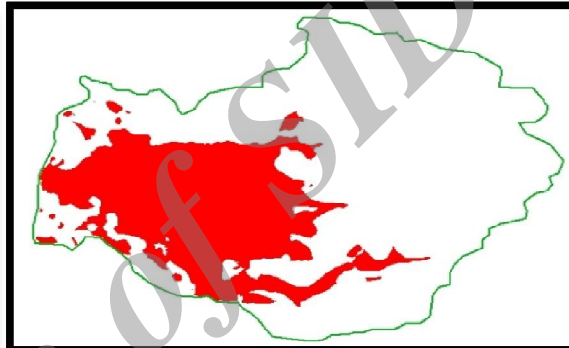
شکل شماره ۱۵- توان ۲ توسعه شهری بر اساس فقط پارامتر شیب



شکل شماره ۱۴- توان ۱ توسعه شهری بر اساس فقط پارامتر شیب



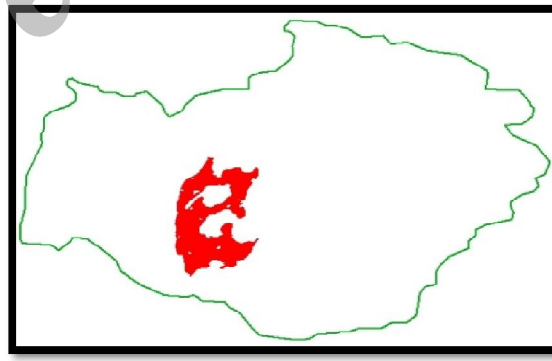
شکل شماره ۱۷- توان ۲ توسعه شهری بر اساس فقط پارامتر شیب و زمین شناسی



شکل شماره ۱۶- توان ۱ توسعه شهری بر اساس فقط پارامتر شیب و زمین شناسی



شکل شماره ۱۹- مناطق نامناسب برای توسعه شهری بر اساس کل عوامل



شکل شماره ۱۸- توان ۱ توسعه شهری بر اساس فقط پارامتر شیب و زمین شناسی و خاک،

نتیجه مدل ارزیابی با پارامتر شیب برای توان ۱ توسعه شهری ۳۷/۵ درصد و برای توان ۲ توسعه شهری ۳۹/۸ درصد از کل حوضه را شامل می‌شود. با وارد کردن عامل زمین‌شناسی مساحت دارای توان ۱ به ۲۸/۹ درصد و مساحت دارای توان ۲ به ۶/۹ درصد کاهش یافته است. با وارد کردن عامل خاک (پارامترهای بافت، عمق، زهکشی، ساختمان و حاصلخیزی خاک) مساحت دارای توان ۴/۷ درصد کاهش یافته است و توان ۲ فاقد

خروجی بوده است. عوامل اقلیمی (بارش و دما)، پوشش گیاهی، ارتفاع و جهت جغرافیایی بر حساسیت مدل تاثیری نداشته که یکی از دلایل آن شاید کوچک بودن حوضه باشد. علت دیگر، عدم حضور بعضی از شرایط مدل برای بعضی عوامل در حوضه می باشد. آنچه که می توان نتیجه گرفت این است که استفاده از روش گام به گام می تواند در وقت و هزینه ارزیابی صرفه جویی ایجاد کند، به این ترتیب که با وارد کردن پارامترهای با اولویت بالاتر بخش زیادی از منطقه حذف و نیازی به انجام مطالعات میدانی بر هزینه برای آن ها وجود ندارد.

Archive of SID

منابع

- ۱- انصاری، ن. شکوئی، م. ۱۳۶۹. بررسی پوشش گیاهی مراتع استان لرستان. موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.
 - ۲- جوزی، س.ع. رضائیان، س. ۱۳۸۸. طراحی مدل نوین ارزیابی توان اکولوژیک سرزمین ایران به منظور استقرار کاربری توسعه شهری و خدماتی (منطقه ۲۲ تهران). مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره یازدهم، شماره چهارم.
 - ۳- فریدونی، ا. ۱۳۸۷. ارزیابی توان اکولوژیکی منطقه کاکارضا برای گردشگری، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات اهواز.
 - ۴- گزارش مطالعات نیمه تفضیلی خاک و قابلیت اراضی دشت الشتر، ۱۳۸۷. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان.
 - ۵- مخدوم، م. ۱۳۸۰. شالوده آمایش سرزمین، چاپ چهارم، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
 - ۶- مهندسین مشاور ژرفاب پایش، ۱۳۸۳. گزارش زمین شناسی محدوده مطالعاتی الشتر.
 - ۷- یآوری، ا. بحرینی، ح. ۱۳۸۰. برنامه ریزی منظوردار با روش‌های ساده پهنه‌بندی سرزمین، مجله محیط شناسی، شماره ۲۷.
- 8-McHarg, 1969. Design with Nature Ian L. .ISBN 0-471-11460-X

Archive of SID