Archive of SID

مجله کاربرد سنجش از دور و GIS در علوم منابع طبیعی (سال سوم / شماره ۴) زمستان ۱۳۹۱
نمایه شده در سایت: پایگاه استنادی علوم جهان اسلام، جهاد دانشگاهی، مگ ایران، نورمگز
آدرس وب سایت: http://isj.iup.ir/index.aspx?pid=95744&jid=186

مقایسهٔ اثر مقیاس نقشه در تفکیک واحدهای کاری ژئومورفولوژی برای پهنه‌بندی خطر بیابانزایی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعهٔ موردی: منطقهٔ حارث‌آباد سبزوار)

اسماعیل سیلاخوری[۱*]، مجید اونق[۲]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
۲. استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

چکیده

از مهمترین چالش‌های بشر در قرن حاضر خطر فراگیر بیابانزایی در پهنه‌های وسیعی از سطح کره زمین از کشورهای توسعه‌نیافته تا توسعه‌یافته است. مناسب‌ترین روش برای ارزیابی شدت بیابانزایی استفاده از مدل‌های بیابانزایی است. اولین مرحله برای اجرای مدل، تهیه واحدهای کاری است. هدف از این تحقیق مقایسهٔ اثر مقیاس نقشه در تهیه واحدهای ژئومورفولوژی برای پهنه‌بندی خطر بیابانزایی است. به همین منظور در سه مقیاس اجرایی (۱:۲۵۰۰۰۰، ۱:۱۰۰۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰) نقشهٔ طبقات ارتفاع، شیب، جهت، و زمین‌شناسی تهیه و با ادغام آن‌ها واحدهای کاری منطقه بر اساس روش ژئومورفولوژی بدست آمد. بعد از مقایسه تعداد فراوانی و درصد مساحت پلیگون نقشه‌ها مشخص شد که با بزرگتر شدن مقیاس از نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ به نقشه ۱:۵۰۰۰۰ تعداد پلیگون‌ها برای تمام نقشه‌ها با رابطهٔ خطی روند افزایشی داشت و سطح مطالعه کوچکتر و تنوع پلیگون‌ها بیشتر می‌گردد. آزمون تفاوت بین تنوع و فراوانی واحدهای کاری سه مقیاس، با استفاده از آزمون کای‌اسکوئر در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار شد. مقایسهٔ نسبت تغییر مقیاس نشان داد که با ۲/۵ برابر شدن مقیاس نقشه از ۱:۲۵۰۰۰۰ به ۱:۱۰۰۰۰۰، ۵ برابر شدن مقیاس نقشه از ۱:۲۵۰۰۰۰ به ۱:۵۰۰۰۰ و ۲ برابر شدن مقیاس از ۱:۱۰۰۰۰۰ به ۱:۵۰۰۰۰ تعداد، فراوانی و درصد مساحت واحدهای کاری تقریباً با همان نسبت تغییر می‌کند. بررسی جزئی‌تر بر روی سه واحد کوهستان، دشت‌سر و پلایا نشان داد که این نظم هندسی و فضایی از کوهستان به سمت پلایا افزایش می‌یابد. در نهایت مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ به عنوان مقیاس بهینه در منطقه معرفی گردید.

مشخصات مقاله

پیشینه مقاله:
دریافت: ۵ دی ۱۳۹۰
پذیرش: ۲۵ مرداد ۱۳۹۱
دسترسی اینترنتی: ۲۵ فروردین ۱۳۹۲

واژه‌های کلیدی:
خطر بیابانزایی
واحدهای کاری
ژئومورفولوژی
سیستم اطلاعات جغرافیایی
حارث‌آباد

*پست الکترونیکی مسئول مکاتبات: Esi.sila@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

در حال حاضر بیابان‌زایی معضلی گریبان‌گیر برای بسیاری از کشورهای جهان از جمله کشورهای در حال توسعه می‌باشد (۱). تاکنون تعریف‌های زیادی در مورد بیابان‌زایی بیان شده است، از جمله در کنفرانس سال ۱۹۹۲ جامعه ملل در باب محیط زیست و توسعه (UNCED) بیابان‌زایی را تخریب اراضی در مناطق خشک، نیمه‌خشک و نیمه‌مرطوب – خشک تعریف نمود که به وسیله عوامل گوناگونی از جمله تغییرات اقلیمی و فعالیت‌های انسانی رخ می‌دهد (۱۷). بیابان‌زایی با دامنه اثرگذاری در بیش از ۱۰۰ کشور، زندگی حدود ۱ میلیارد نفر از مردم جهان را تحت تأثیر خود قرار داده و نتیجه تعامل‌های پیچیده در بین عوامل مختلفی همچون تغییرات اقلیمی و فعالیت‌های انسانی است (۲۳).

گسترش سریع بیابان‌زایی منجر به خسارات اقتصادی، تخریب محیط زیست، شرایط ناپایدار سیاسی محلی و هرج و مرج‌های اجتماعی شده است. بر این اساس، دلایل بیابان‌زایی در بسیاری از مطالعات مورد توجه قرار گرفته است (۲۲). محیط‌های خشک و نیمه‌خشک بیش از ۴۰ درصد از سطح مناطق جهان را پوشش می‌دهند (۲۱). طبق بررسی‌های صورت گرفته توسط IFAD (International Fund for Agricultural Development)، بیابان‌زایی ۴۰ درصد از کل اراضی زمین را تهدید نموده و سالانه ۱۲ میلیون هکتار از اراضی را زیر تأثیر مستقیم خود قرار می‌دهد. این پدیده سالانه ۴۲ میلیارد دلار به اقتصاد جهانی زیان رسانده و سالانه موجب مهاجرت ۵ میلیون نفر از شهر و خانه خود می‌شود (۱۱). چنین است که بیابان‌زایی در میان ۳۷ چالش مهم جهانی، یکی از سه چالش اصلی فراروی بشر در قرن ۲۱ (پس از چالش‌های مهم تغییر اقلیم و کمی آب شیرین) انتخاب می‌شود. بی‌گمان، هنگامی که موضوعی واجد چنین درجهٔ اهمیتی طبقه‌بندی شده و مقابله با آن از جایگاه ممتازی در بین اولویت‌های مشترک شهروندان زمینی برخوردار باشد. شناخت، ارزیابی و پایش مستمر آثار آن حیاتی و تأثیرگذار قلمداد می‌شود (۱۳).

شناخت معیارها و شاخص‌ها به منظور ارائهٔ مدلی برای تعیین شدت بیابان‌زایی، تعیین مهمترین عوامل مؤثر بر بیابان‌زایی منطقه و جلوگیری از گسترش آن ضروری است (۵). در هر منطقه بسته به شرایط اقلیمی، خاک‌شناسی، ژئومورفولوژیکی و فاکتورهای مؤثر در بیابان‌زایی متفاوتند (۸). جهت پی بردن به نقش و پتانسیل آن‌ها در بیابان‌زایی مطالعات زیادی صورت گرفته که حاصل آن ارائهٔ مدل‌های مختلف بیابان‌زایی است (۱۸ و ۲۰). مدلسازی بیابان‌زایی در تجسم و پیش‌بینی خطر مورد انتظار محیطی بسیار مهم است (۱۹). از جمله این مدل‌ها می‌توان به مدل فائو- یونپ (۱۹۸۴)، مدل آسود (۱۹۹۰)، مدل گلاسود (۱۹۹۷)، مدل مدالوس (۱۹۹۹)، مدل لادا (۲۰۰۰) و مدل گلادا (۲۰۰۵) اشاره کرد. کاربرد این مدل‌ها در کشور ایران با محدودیت مواجه است (۱۰). در ایران مدل‌هایی از جمله ICD (Iranian Classification of Desertification)، MICD (Modified Iranian Classification of Desertification) و IMDPA (Iranian Model of Desertification Potential Assessment) ارائه گردیده است (۴ و ۱۵). واحدکاری مبنای مطالعات، برنامه‌ریزی و پروژه‌های اجرائی در منابع طبیعی محسوب می‌شود. اولین گام در ارزیابی بیابانزایی تهیه نقشه واحدهای همگن است که استفاده از روش ژئومورفولوژی برای تعیین واحدکاری یکی از روش‌های مرسوم می‌باشد (۲ و ۳).

مطالعات ژئومورفولوژی به منزلهٔ ابزاری جهت شناسائی واحدهای مختلف محیط طبیعی، حائز اهمیت بسیار زیاد می‌باشد. مطالعه و بررسی ژئومورفولوژی بیابان‌ها و مقایسه آن‌ها با یکدیگر، تأثیر خشکی بر تکوین ناهمواری‌ها را روشن می‌سازد (۹). ژئومورفولوژی عمدتاً به بررسی عوامل مؤثر در شکل سازندهای سطح توجه دارد و به‌عبارتی ناهمواری‌های زمین را بررسی کرده و علل و عوامل مؤثر در تغییر شکل آن‌ها و نیز نهشته‌های ناشی از آن‌ها را مورد مطالعه قرار می‌دهد. علاوه‌بر پوشش گیاهی، خاک و ژئومورفولوژی نیز معیارهای سنجش بیابان قلمداد می‌شوند. این عوامل تغییرات کمتری نسبت به اقلیم دارند (۱۶).

وابستگی شدید پدوژنز به مورفوژنز در مورفوسیستم‌های با ابعاد فضایی، درجه همگنی و رفتار فرسایشی متفاوت ضرورت توجه به واحدهای ژئومورفولوژی را به عنوان واحدهای کار در همه مراحل مطالعات خاک شامل شناسایی و طبقه‌بندی، ارزیابی شدت و مدیریت خطر فرسایش و رسوب، کاملاً موجه می‌نماید. این واحدها به دلیل کنترل شدید شرایط تشکیل و

www.SID.ir

Archive of SID

تحول منابع و خطرات محیطی و همچنین واکنش به دخالت و اقدامات مدیریتی، در ابعاد مختلف فضایی و درجه همگنی و با حالت رتبه‌ای از شناسایی تا مدیریت آنها با اعتماد بالایی قابل استفاده‌اند. از بین آنها رخساره ژئومورفولوژی یک واحدکاری مناسب برای مطالعات تفصیلی برنامه‌ریزی و مدیریت منابع طبیعی و خطرات محیطی بشمار می‌رود (۷).

هدف از انجام این تحقیق، مقایسه اثر شدت مطالعه و مقیاس نقشه در پهنه‌بندی خطر بیابان‌زایی در سه مقیاس ۱:۵۰۰۰۰، ۱:۲۵۰۰۰۰ و ۱:۱۰۰۰۰۰ با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی است.

مواد و روش‌ها

منطقهٔ مورد مطالعه

منطقهٔ مورد بررسی به صورت چهارگوش و با شکل هندسی مستطیل‌شکل که طول آن شمالی– جنوبی است، در جنوب غرب به فاصله ۵ کیلومتری از شهرستان سبزوار انتخاب گردید (شکل ۱). منطقهٔ مورد مطالعه با مساحت ۱۶۳۹۲۵۰۰۰ مترمربع، در موقعیت جغرافیایی ۳۹۸۱۷۲۹ تا ۳۹۸۱۷۳۴ و ۵۴۹۵۹۲ تا ۵۵۷۴۹۴ در مختصات UTM قرار دارد. منطقه مورد مطالعه در یک توالی ژئومورفولوژیکی از ارتفاع ۱۵۱۵ متر در کوهستان تا ارتفاع ۹۰۰ متر در پلایا ادامه می‌یابد. میانگین بارندگی سالانه منطقه ۱۵۰ تا ۲۰۰ میلی‌متر است و در اقلیم خشک بیابانی سرد قرار دارد (۱۲).

شکل ۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه در شهرستان سبزوار و استان خراسان رضوی

تهیهٔ نقشه طبقات ارتفاع

نقشه طبقات ارتفاع در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ با فاصله خطوط ارتفاعی ۲۰۰ متر در ۴ طبقه، در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ با فاصله خطوط ارتفاع ۱۰۰ متر، در ۸ طبقه و در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ با فاصله خطوط ارتفاع ۴۰ متر در ۱۷ طبقه، با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS® 9.3 تهیه شد.

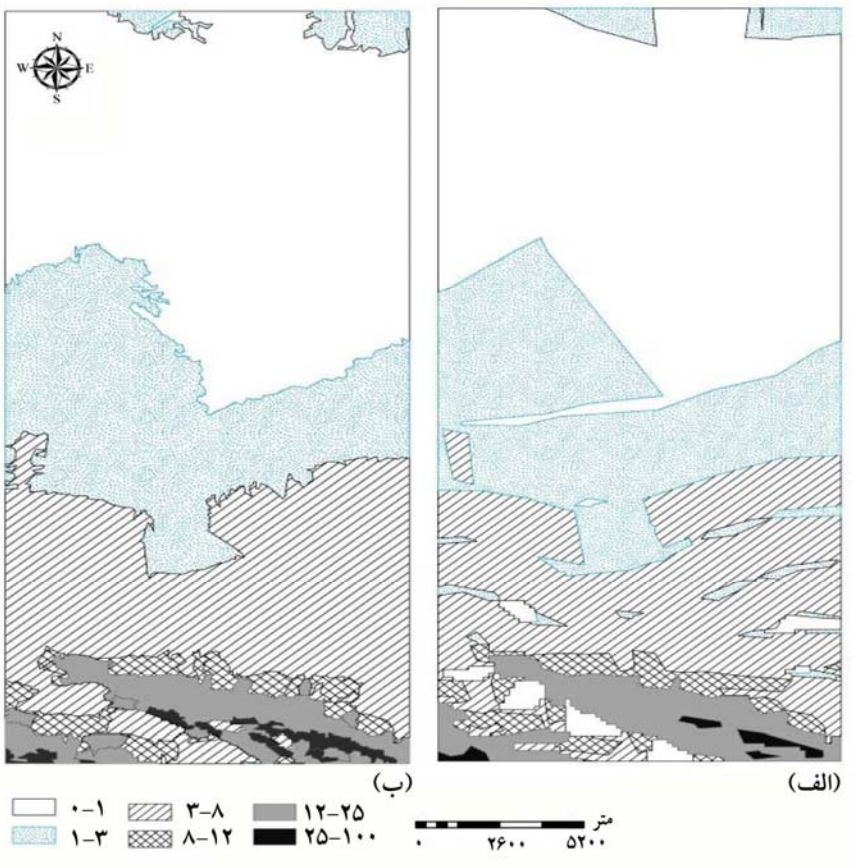
نقشهٔ شیب

شیب یکی از خصوصیات مهم توپوگرافی زمین بوده که در روند فرآیندهای سطحی زمین نظیر تشکیل رواناب، فرسایش خاک و رانش زمین تأثیر مستقیم دارد. میزان تندی شیب عبارت است از اختلاف ارتفاع دو خط تراز ارتفاعی به فاصله افقی بین همان دو خط که معمولاً بر حسب درجه و یا درصد بیان می‌گردد (۶).

www.SID.ir

Archive of SID

برای تهیهٔ نقشه شیب، ابتدا با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS نقشه TIN تهیه و سپس نقشه DEM بدست آمد. نقشه شیبی که از نقشه DEM بدست آمد پس از کلاس‌بندی مجدد به ۶ کلاس طبقه‌بندی گردید. نقشه شیب تهیه‌شده این اشکالات را داشت؛ در طول خطوط تراز، موج سینوسی که ناشی از اختلاف ارتفاع در پیکسل‌ها است، باعث بوجود آمدن کلاس‌هایی غیرواقعی و گسسته در نقشه می‌شد، و چرخش خطوط تراز در ارتفاعات، در محل قله‌ها باعث بوجود آمدن کلاس‌های نامتعارف (۱-۰) در منطقه شد. که در شکل ۲ (الف) نقشهٔ شیب منطقه تهیه‌شده در محیط ArcGIS آورده شده است. برای حل این مشکل، با نرم‌افزار ILWIS اقدام به تهیهٔ نقشه شیب گردید. همانطور که در شکل ۲ (ب) مشاهده می‌گردد، مشکلاتی که در روش ArcGIS به وجود آمده بود، رفع شده است.



شکل۲. نقشهٔ شیب ۱:۱۰۰۰۰۰ منطقه؛ (الف) در محیط ArcGIS، (ب) در محیط ILWIS

فرض محاسباتی نقشه شیب در روش دستی حد فاصل خطوط تراز متوالی می‌باشد ولی در محیط ArcGIS حد فاصل خطوط تراز و نقطه لازم برای شیب با دامنهٔ متفاوت می‌باشد.

در محیط نرم‌افزار ILWIS ابزاری برای میانیابی خطوط تراز تعریف شده است که می‌توان از خطوط تراز نقشه رستری ارتفاعی DEM تهیه نمود.

نقشه شیب، در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ با خطوط ارتفاعی ۱۰۰ متر، در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ با فاصله خطوط ارتفاعی ۵۰ متر و در نهایت در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ با فاصله خطوط ارتفاعی ۲۰ متر، با استفاده از نرم‌افزار ILWIS تهیه و به دلیل دشتی بودن قسمت اعظم منطقه با شیب کمتر از ۱۰ درصد، طبقه‌بندی بر اساس واحدهای ژئومورفولوژی در ۶ طبقه (۱-۰، ۳-۱، ۸-۳، ۱۲-۸ و ۲۵-۱۲درصد) صورت گرفت.

نقشه جهت شیب

نقشهٔ جهت شیب در مقیاس‌های ۱:۵۰۰۰۰ تا ۱:۱۰۰۰۰۰ توسط نرم‌افزار ArcGIS®9.3 در چهار جهت اصلی تهیه گردید.

www.SID.ir

Archive of SID

نقشهٔ زمین‌شناسی

نقشهٔ زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰۰ که توسط سازمان زمین‌شناسی کشور تهیه شده بود، رقومی گردید. با توجه به نبود نقشه زمین‌شناسی ۱:۵۰۰۰۰، جهت همسان‌سازی سه مقیاس نقشه با شدت مطالعه، نقشه زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ با استفاده از روش‌های زیر تهیه گردید: تصویر ماهواره‌ای سنجنده ETM^+ ماهواره لندست ۷، در تاریخ ۲۰۰۳/۰۷ تهیه شد. سپس تصاویر کاذب با ترکیب باندی ۲، ۳، ۷ برای تفکیک سنگ‌شناسی و ژئومورفولوژی بدست آمد. همچنین از تصاویر ماهواره‌ای موزاییک شده Spot تاریخ ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۱ در نرم‌افزار Google Earth برای تعیین واحدها و تصحیح مرزهای آن‌ها استفاده شد. در نهایت با استفاده از روش‌های بالا و استفاده از نظر کارشناسی نقشه زمین‌شناسی در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ برای منطقه تهیه شد. این نقشه، ۲۹ گروه سنگی با ۴۸ پلیگون در نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ را به ۳۳ گروه سنگی با ۵۵ پلیگون افزایش داد. این تفکیک در سه واحد دشت‌سر، دشت‌دامنه‌ای و تپه‌ماسه‌ای انجام گرفت.

دشت‌سرها که یکی از برجسته‌ترین عناصر پیکرشناسی دشت‌های داخلی ایران محسوب می‌شوند، در مناطق خشک، وسیع و گسترده‌اند. این گستردگی در صورت نیاز به مطالعه جزئی‌تر، تقسیم آن‌ها را بر اساس تغییرات شیب و دانه‌بندی به سه قسمت دشت‌سر بالایی، میانی و پایینی مجاز می‌دارد. تقسیمی که در صورت تهیه نقشه ۱:۵۰۰۰۰ زمین‌شناسی انجام می‌شد، و مغلوب بزرگی مقیاس نقشه شده است. در این تحقیق دشت‌سر که با عنوان گراول (Q2fg)، در نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ سبزوار مشخص شده است، بر اساس تغییر در شیب به سه دشت‌سر بالایی، میانی و پایینی تقسیم شد.

واحد تپه‌ماسه‌ای نیز که در این ورقه قسمت اعظمی از اراضی اطراف روستای حارث‌آباد را دربر می‌گرفت با تفسیر تصاویر ماهواره‌ای و نظر کارشناسی به واحد تپه‌ماسه‌ای و ۳ پلیگون اراضی رسی سیلابی تفکیک شد.

در نهایت در شمال اراضی کشاورزی روستای فسنقر، محدوده‌ای قابل مشاهده است که به دلیل سطح آب زیرزمینی و شوری بالا، اقدام به احداث زهکش کرده‌اند. این منطقه که در نقشهٔ زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ از اراضی مجاور خود با عنوان دشت‌دامنه‌ای تفکیک نشده بود، با نام اراضی شور با سطح آب زیرزمینی بالا از اراضی مجاور خود جدا شد.

نقشهٔ واحدهای کاری

ابتدا با استفاده از نقشه توپوگرافی منطقه، مرز منطقه به صورت چهارگوش از کوهستان تا پلایا بسته شد. پس از جمع‌آوری نقشه‌ها و اطلاعات مورد نیاز، نقشه‌های شیب، جهت شیب، ارتفاع و زمین‌شناسی در سه مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰، ۱:۱۰۰۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰ تهیه و ادغام شد تا در نهایت واحدهای کاری منطقه بر اساس ژئومورفولوژی بدست آید.

نتایج

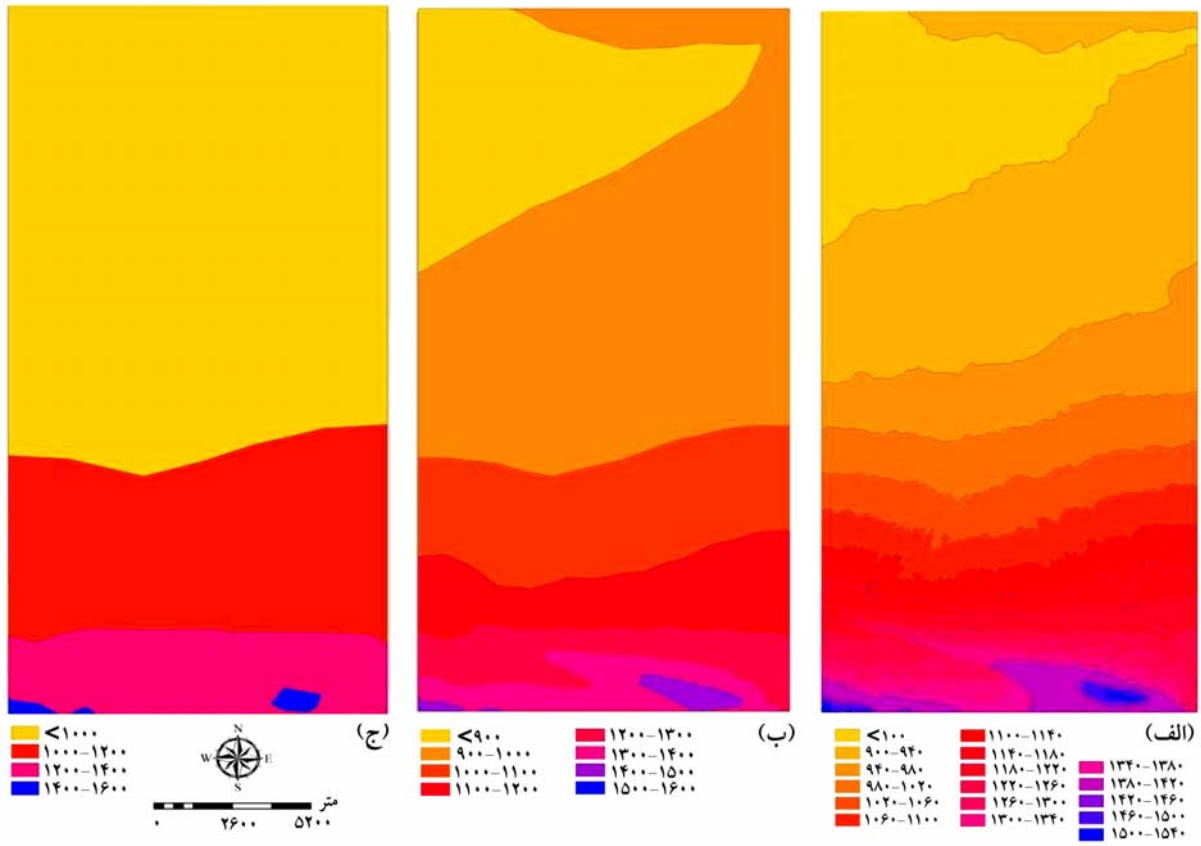
مقایسهٔ نقشه‌ها

ابتدا تعداد پلیگون‌های طبقات ارتفاع، شیب، جهت، و سازند سنگی و درصد مساحت هر کدام تهیه گردید. نتایج فراوانی طبقات نشان می‌دهد که تعداد پلیگون‌ها با کوچکتر شدن مقیاس نقشه از ۱:۲۵۰۰۰۰ به ۱:۵۰۰۰۰ برای تمام نقشه‌ها روند افزایشی داشت، و سطح مطالعه را کوچکتر و تنوع پلیگون‌ها را بیشتر می‌کرد. تعداد پلیگون‌های نقشه طبقات ارتفاع در نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰، ۵ پلیگون بود که در نقشهٔ ۱:۱۰۰۰۰۰ به ۹ پلیگون و در نهایت در نقشه ۱:۵۰۰۰۰ به ۲۰ پلیگون افزایش یافت (شکل ۳).

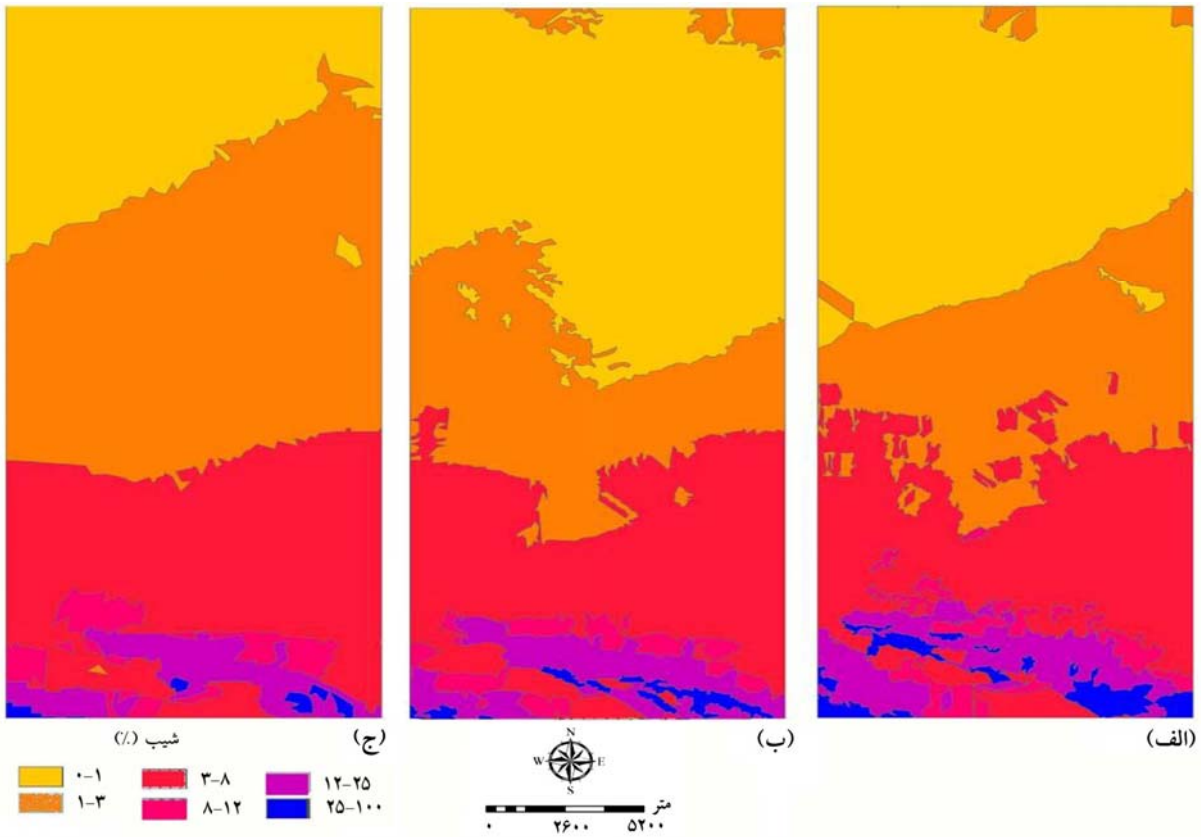
در شکل ۴ فراوانی پلیگون‌های نقشه شیب از ۳۳ پلیگون در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰، به ۵۵ پلیگون در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰، و درنهایت به ۹۲ پلیگون در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ افزایش یافت. فراوانی پلیگون‌های نقشه جهتِ شیب از ۱۷ پلیگون در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰ به ۲۷ پلیگون در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ و در نهایت به ۶۴ پلیگون در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ افزایش یافت (شکل ۵).

www.SID.ir

Archive of SID



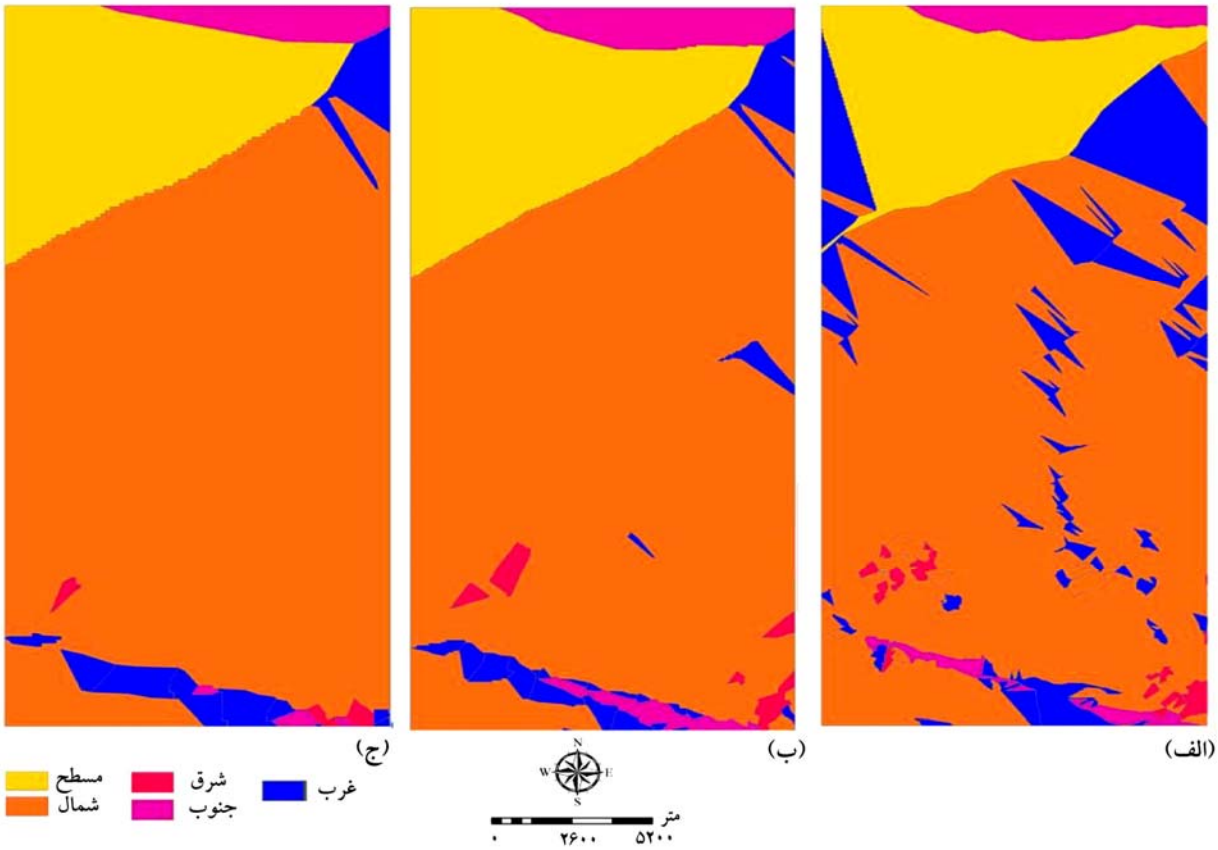
شکل۳. نقشه طبقات ارتفاعی؛ (الف) ۱:۵۰۰۰۰، (ب) ۱:۱۰۰۰۰۰، (ج) ۱:۲۵۰۰۰۰



شکل۴. نقشه طبقات شیب ؛ (الف) ۱:۵۰۰۰۰، (ب) ۱:۱۰۰۰۰۰، (ج) ۱:۲۵۰۰۰۰

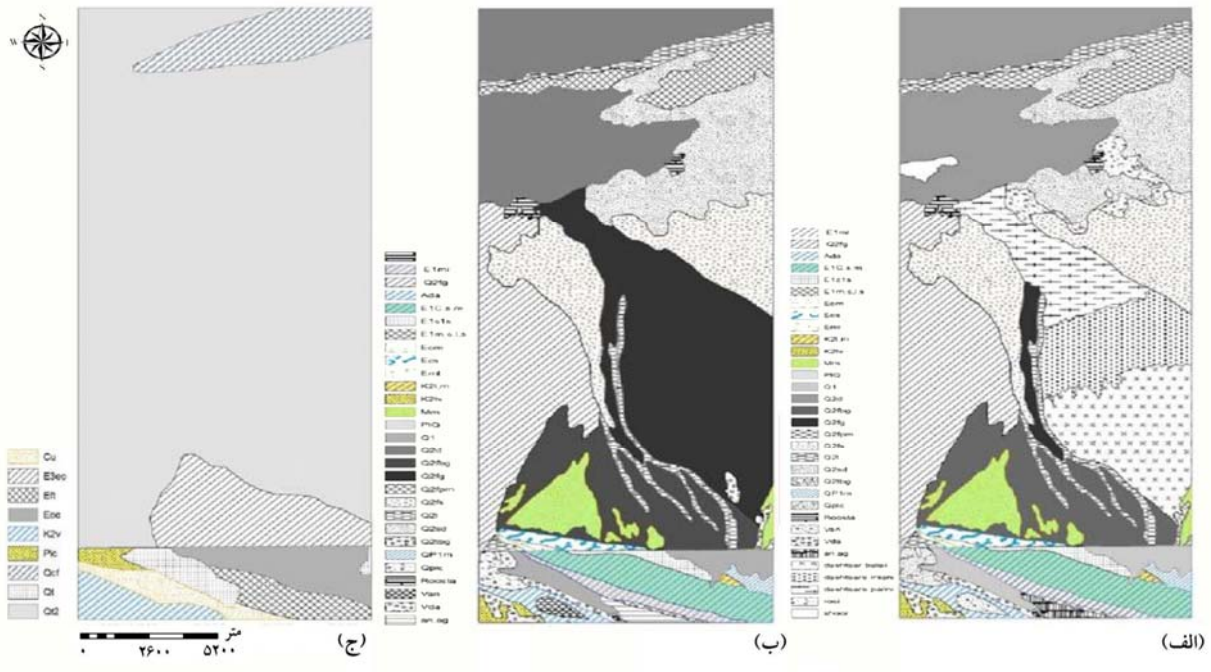
www.SID.ir

Archive of SID



شکل۵. نقشه طبقات جهت؛ (الف) ۱:۵۰۰۰۰، (ب) ۱:۱۰۰۰۰۰، (ج) ۱:۲۵۰۰۰۰

نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ دارای ۹ گروه سنگی با ۱۰ تکرار بود که در نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ به ۲۹ گروه سنگی با ۴۸ تکرار و در نهایت به ۳۳ گروه سنگی با ۵۵ تکرار افزایش یافت. با کوچک شدن مقیاس مطالعه تکرار و پراکنش فضایی گروه‌های سنگی افزایش یافت (شکل ۶).



شکل۶. نقشه زمین‌شناسی (الف) ۱:۵۰۰۰۰، (ب) ۱:۱۰۰۰۰۰، (ج) ۱:۲۵۰۰۰۰

www.SID.ir

Archive of SID

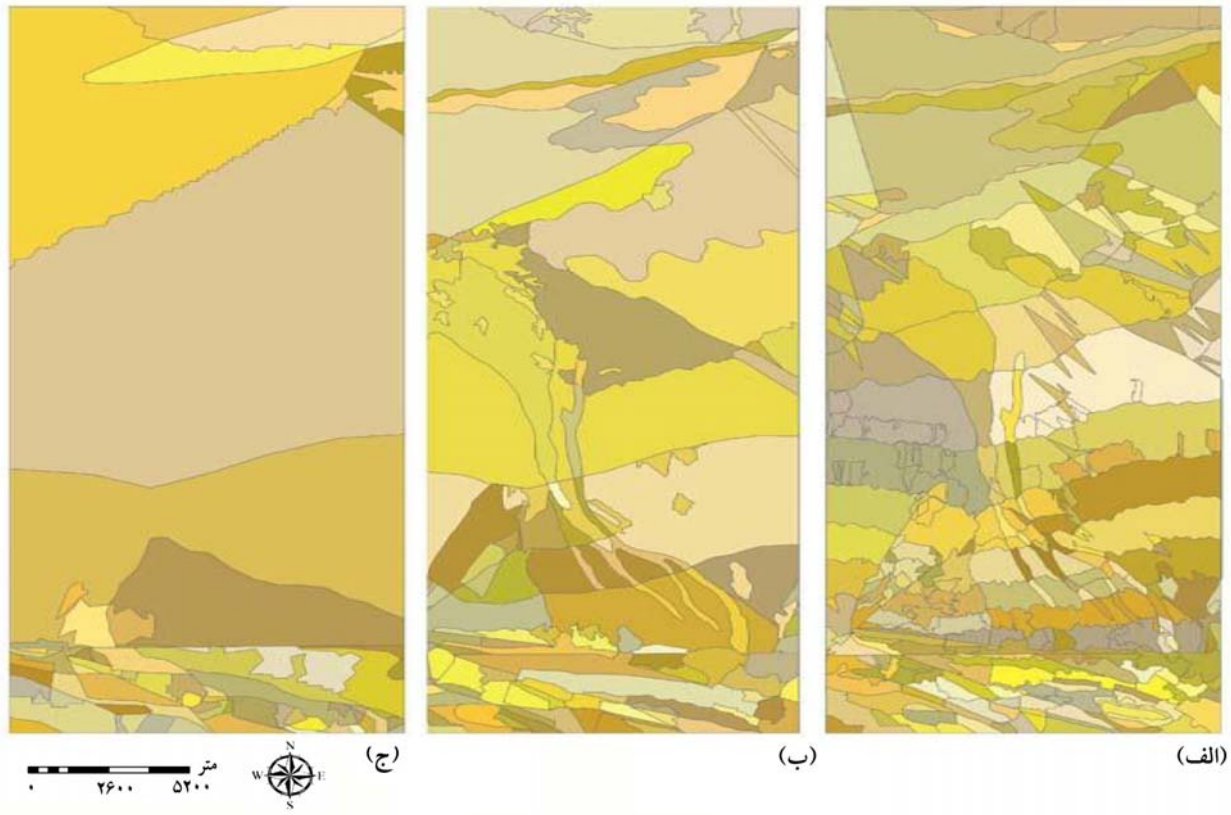
جدول۱. تعداد و فراوانی پلیگون‌های زمین‌شناسی در سه مقیاس

	۱:۲۵۰۰۰۰	۱:۱۰۰۰۰۰	۱:۵۰۰۰۰
گروه سنگی	۹	۲۹	۳۳
فراوانی پلیگون‌ها	۱۰	۴۸	۵۵
پلیگون تکراری	۱	۱۹	۲۲

در نهایت نقشه واحدهای کاری ۱:۲۵۰۰۰۰ دارای ۵۰ واحد نقشه ۱:۵۰۰۰۰ و ۱۴۰ واحد با ۳۳۳ تکرار بدست آمد. با ۷۸ تکرار، در ۱:۱۰۰۰۰۰ با ۹۲ واحد و ۱۵۱ تکرار و در

جدول۲. تعداد و فراوانی واحدهای کاری در مقیاس‌های مختلف

مقیاس نقشه	تعداد واحدها	فراوانی واحدها	میانگین مساحت پلیگون (متر مربع)
۱:۲۵۰۰۰۰	۴۲	۵۹	۲۷۵۴۰۴۰/۹
۱:۱۰۰۰۰۰	۹۲	۱۵۱	۱۰۴۶۶۳۳/۱
۱:۵۰۰۰۰	۱۴۰	۳۳۳	۵۳۴۱۵۶



شکل۷. نقشه واحدهای کاری منطقه (الف) ۱:۵۰۰۰۰، (ب) ۱:۱۰۰۰۰۰، (ج) ۱:۲۵۰۰۰۰

www.SID.ir

Archive of SID

آنالیز آماری داده‌ها

تفاوت فراوانی طبقات با استفاده از آزمون کای‌اسکوئر مورد آزمون قرار گرفت و مقادیر داخل جداول زیر مقدار P-value این آزمون‌ها می‌باشد که اگر در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار شده باشد، با دو ستاره و اگر در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنی‌دار باشد با یک ستاره مشخص شده است.

جدول۳. آزمون تفاوت‌ها برای داخل فراوانی طبقات در مقیاس‌های متفاوت

	۱:۲۵۰۰۰۰			۱:۱۰۰۰۰۰			۱:۵۰۰۰۰		
	فراوانی	درصد فراوانی	درصد مساحت	فراوانی	درصد فراوانی	درصد مساحت	فراوانی	درصد فراوانی	درصد مساحت
شیب	۰/۰۹۵	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰,۰۴۶*	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰/۰۰**
جهت	۰/۰۱۰*	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰/۰۰**
ارتفاع	۰/۸۹	/۰۰۷**	۰/۰۰**	۰/۹۹۸	۰/۲۸۵	۰/۰۰**	۱/۰	۰/۸۴	۰/۰۰**

** در سطح ۹۹ و * در سطح ۹۵ درصد معنی‌دار است.

از آزمون تفاوت‌هایی که با آزمون کای‌اسکوئر انجام شد، تفاوت داخل فراوانی طبقات شیب برای ۱:۲۵۰۰۰۰ معنی‌دار نبود ولی برای نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰ در سطح ۹۹ درصد معنی‌دار بود. آزمون تفاوت داخل درصد فراوانی و مساحت طبقات شیب و جهت برای هر سه مقیاس در سطح ۹۹ درصد معنی‌دار بود. آزمون تفاوت داخل فراوانی طبقات جهت برای نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ در سطح ۹۵ درصد، ولی در نقشه‌های ۱:۱۰۰۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰ در سطح ۹۹ درصد معنی‌دار بود.

آزمون تفاوت داخل فراوانی طبقات ارتفاع و درصد فراوانی طبقات به جز درصد ارتفاع بین طبقات جهت در نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ که در سطح ۹۹ درصد معنی‌دار شد، در سایر نقشه-ها در هر سه مقیاس معنی‌دار نبود و این عدم تفاوت معنی‌داری بین تعداد پلیگون‌های نقشه طبقات ارتفاع که در آن تقریباً هر واحد تنها یک پلیگون دارد، نتیجه همگنی توپوگرافی و کوچک بودن مساحت حوضه است. آزمون تفاوت داخل درصد مساحت پلیگون‌های طبقات ارتفاعی برای هر سه مقیاس در سطح ۹۹ درصد معنی‌دار بود.

جدول۴. آزمون تفاوت بین فراوانی پلیگون‌های زمین‌شناسی

مقیاس نقشه	۱:۱۰۰۰۰۰	۱:۵۰۰۰۰
۱:۲۵۰۰۰۰	۰/۰۰۱**	۰/۰۰**
۱:۵۰۰۰۰	۰/۶۱۱	–

** در سطح ۹۹ درصد معنی‌دار است.

آزمون تفاوت بین فراوانی پلیگون‌های زمین‌شناسی نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰۰ با ۱:۱۰۰۰۰۰ و ۱:۲۵۰۰۰۰ با ۱:۵۰۰۰۰ در سطح ۹۹ درصد معنی‌دار ولی بین نقشه‌های ۱:۱۰۰۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰ معنی‌دار نبود.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۵. آزمون تفاوت بین نقشه‌ها

	بین ۱:۲۵۰۰۰۰ و ۱:۱۰۰۰۰۰			بین ۱:۲۵۰۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰			بین ۱:۱۰۰۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰		
	فراوانی طبقات	مساحت طبقات	مجموع فراوانی طبقات	فراوانی طبقات	مساحت طبقات	مجموع فراوانی طبقات	فراوانی طبقات	مساحت طبقات	مجموع فراوانی طبقات
شیب	۰/۰۲*	۰/۰۰*	۰/۰۰۲**	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰/۰۰۲**
جهت	۰/۰۸۹	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰/۰۰**
ارتفاع	–	–	۰/۲۸۵	–	–	۰/۰۰۳*	–	–	۰/۰۴۱

** در سطح ۹۹ و * در سطح ۹۵ درصد معنی‌دار است.

آزمون تفاوت برای فراوانی طبقات شیب بین نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰۰ و ۱:۱۰۰۰۰۰ در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنی‌دار بود ولی برای فراوانی طبقات جهت بین این دو مقیاس اختلاف معنی‌داری نداشت. آزمون تفاوت برای مساحت طبقات و مجموع فراوانی طبقات شیب و همچنین جهت بین نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰ و به علاوه ۱:۱۰۰۰۰۰ و ۱:۵۰۰۰۰ در سطح اطمینان ۹۹ درصد اختلاف معنی‌داری از خود نشان می‌داد. آزمون تفاوت برای مجموع فراوانی طبقات نقشه‌های ارتفاع ۱:۲۵۰۰۰۰ با ۱:۵۰۰۰۰ در سطح ۹۵ درصد معنی‌دار، ولی بین نقشه‌های ۱:۱۰۰۰۰۰ با ۱:۵۰۰۰۰ و ۱:۱۰۰۰۰۰ با ۱:۲۵۰۰۰۰ معنی‌دار نبود. بررسی تأثیر نسبت افزایش مقیاس در واحدهای کاری در سطح ۹۹ درصد معنی‌دار بود.

جدول ۶. آزمون تفاوت بین واحدهای کاری در مقیاس‌های مختلف با استفاده از کای‌اسکوئر

مقیاس نقشه	۱:۱۰۰۰۰۰		۱:۵۰۰۰۰	
	تعداد واحدها	فراوانی واحدها	تعداد واحدها	فراوانی واحدها
۱:۲۵۰۰۰۰	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰/۰۰**	۰/۰۰**
۱:۵۰۰۰۰	۰/۰۰۲**	۰/۰۰**	–	–

** در سطح ۹۹ درصد معنی‌دار است.

نتایج آزمون تفاوت بین واحدهای کاری نقشه‌های در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار بود (جدول ۷). مقایسهٔ تغییرات نسبت مقیاس‌ها به تفکیک واحدهای ژئومورفیک (کوهستان تا پلایا) در جدول ۸ آورده شده است.

جدول۷. نسبت تغییر مقیاس نقشه‌های واحدکاری

مقیاس نقشه	۱:۲۵۰۰۰۰		۱:۱۰۰۰۰۰		
	تعداد واحدها	فراوانی واحدها	مساحت	تعداد واحدها	فراوانی واحدها	مساحت
۱:۱۰۰۰۰۰	۲/۲	۲/۵۵	۲/۶۳	–	–	–
۱:۵۰۰۰۰	۳/۳۴	۵/۶۸	۵/۱۵	۱/۵۳	۲/۲۰	۱/۹۶

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۸. تعداد، فراوانی و میانگین مساحت واحدهای کاری در سه واحد کوهستان، دشت‌سر و پلایا

مقیاس نقشه	پلایا			دشت سر			کوهستان		
	تعداد واحدها	فراوانی واحدها	میانگین مساحت	تعداد واحدها	فراوانی واحدها	میانگین مساحت	تعداد واحدها	فراوانی واحدها	میانگین مساحت
۱:۲۵۰۰۰۰	۳	۳	۹۹۰۷۳۱۳/۴۵	۲۸	۳۹	۳۱۸۸۳۶۲/۰۶	۱۱	۱۶	۴۸۳۴۷۹/۱۱
۱:۱۰۰۰۰۰	۶	۸	۳۸۸۳۱۰۴/۶۹	۶۱	۱۱۵	۱۰۱۸۲۲۶/۹۶	۲۵	۲۸	۳۵۲۸۸۰/۵۵
۱:۵۰۰۰۰	۱۰	۱۸	۲۱۲۶۵۹۶/۵۸	۱۰۴	۲۷۲	۴۶۵۹۶۵/۶۰	۳۳	۴۳	۲۹۸۸۹۶/۱۵

جدول۹. مقایسه نسبت تغییر مقیاس و تعداد، فراوانی و درصد مساحت واحدهای کاری

واحدهای کاری		۱:۲۵۰۰۰۰			۱:۱۰۰۰۰۰		
		تعداد واحدها	فراوانی واحدها	مساحت	تعداد واحدها	فراوانی واحدها	مساحت
پلایا	۱:۱۰۰۰۰۰	۲	۲/۶۵	۲/۶۵	–	–	–
	۱:۵۰۰۰۰	۳/۳۳	۶	۴/۶۵	۱/۶۷	۲/۲۵	۱/۸۳
دشت‌سر	۱:۱۰۰۰۰۰	۲/۱۸	۲/۹۵	۳/۱۳	–	–	–
	۱:۵۰۰۰۰	۳/۷۱	۶/۹۶	۱/۱۵	۱/۷۲	۲/۳۶	۲/۱۹
کوهستان	۱:۱۰۰۰۰۰	۲/۲۸	۱/۷۵	۱/۳۸	–	–	–
	۱:۵۰۰۰۰	۳	۲/۶۹	۱/۶۲	۱/۳۲	۱/۵۳	۱/۱۹

بحث و نتیجه‌گیری

آزمون تفاوت داخل فراوانی، درصد فراوانی و درصد مساحت طبقات شیب در تمام نقشه‌ها به جز فراوانی طبقات نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰معنی‌دار شده بود که نشان‌دهنده تفاوت در سطح مطالعه بر اساس مقیاس نقشه است. اما معنی‌دار نشدن در نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ به دلیل بزرگ بودن سطح مطالعه در مقیاس کوچک است.

آزمون تفاوت داخل فراوانی طبقات ارتفاع و درصد فراوانی طبقات در هر سه مقیاس معنی‌دار نبود و این عدم تفاوت معنی‌داری بین تعداد پلیگون‌های نقشه طبقات ارتفاع که در آن تقریباً هر واحد تنها یک پلیگون دارد، نتیجه همگنی توپوگرافی و کوچک بودند مساحت حوضه است. اما آزمون تفاوت بین داخل درصد مساحت طبقات در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار بود که تفاوت سطح مطالعه را با تغییر مقیاس نشان می‌داد.

چون نقشه زمین‌شناسی ۱:۵۰۰۰۰ از روی نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ زمین‌شناسی ساخته شده بود، آزمون تفاوت بین این دو نقشه معنی‌دار نشد. و در مجموع بعد از بدست آمدن واحدهای کاری، تنوع واحدهای کاری و فراوانی آنها همه در سه مقیاس مورد مطالعه در سطح اطمینان ۹۹ درصد تفاوت معنی‌دار داشتند. با کوچک شدن مقیاس مطالعه از ۱:۲۵۰۰۰۰ تا ۱:۵۰۰۰۰ سطح مطالعه جزئی‌تر و تنوع پلیگون‌ها افزایش می‌یابد که انتخاب صحیح مقیاس مطالعه نتایج بهتری را برای محقق به ارمغان می‌آورد. با تغییر مقیاس‌های نقشه از ۱:۲۵۰۰۰۰ به ۱:۱۰۰۰۰۰ با افزایش ۲/۵ برابری سطح مطالعه، تعداد، فراوانی و درصد مساحت واحدهای کاری تقریباً با همان نسبت ۲/۵ افزایش یافت. با افزایش ۵ برابری سطح

www.SID.ir

Archive of SID

مطالعه از نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ به ۱:۵۰۰۰۰، تعداد، فراوانی و درصد مساحت واحدهای کاری تقریباً ۵ برابر افزایش می‌یافت. و همانطور از نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ به نقشه ۱:۵۰۰۰۰ با دو برابر شدن مقیاس نقشه، تعداد، فراوانی و درصد مساحت واحدهای کاری تقریباً با نسبت ۲ افزایش یافت. که نشان‌دهنده این نظم است که با تغییر مقیاس نقشه، سطح مطالعه و به‌طور جزئی‌تر تعداد واحدهای کاری حاصله، فراوانی واحدها و درصد مساحت آنها با همان نسبت تغییر می‌کند. مقایسه نسبت تغییر مقیاس به طور تفکیکی در سه واحد کوهستان، دشت‌سر و پلایا نشان داد که از کوهستان به سمت پلایا این نظم افزایش می‌یابد.

در نهایت با توجه به تعداد زیاد واحدهای کاری (۱۴۰ واحد در ۳۳۳ تکرار) در مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ نسبت به اطلاعات موجود، مقیاس مورد مناسبی برای مطالعه پهنه‌بندی خطر بیابانزایی در این وسعت نمی‌باشد. نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ به دلیل تفکیک جزئی و ایده‌آل‌تر و تطابق بیشتر با واقعیت زمینی نسبت به نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰ که پراکنشی با ترکیب نامناسب از کوهستان تا پلایا داشت، ترجیح و پیشنهاد می‌شود. همچنین پیشنهاد می‌شود در سه واحد بدست آمده با مقیاس‌های متفاوت ارزیابی خطر بیابانزایی با مدل بیابانزایی انجام و نقشه‌های خطر بدست آمده مورد آزمون و مقایسه قرار گرفته، تا واحدکاری مناسب با توجه به مدل مورد نظر بدست آید.

منابع مورد استفاده

۱. احمدی، ح. ۱۳۸۳. بررسی عوامل مؤثر در بیابانزایی. مجله جنگل و مرتع، ۶۲(۱): ۷۰ – ۶۶.

۲. احمدی، ح.، م. جعفری، ع. سلاجقه و ح. وثوق. ۱۳۸۰. مقایسه روش‌های مطالعه منابع طبیعی در حوزه‌های اجرایی حوزه آبخیزداری بیدواز (مطالعه موردی: اسفراین، استان خراسان). بیابان، ۶(۱): ۱۸– ۱.

۳. احمدی، ح. ۱۳۸۷. ژئومورفولوژی کاربردی (جلد ۲: بیابان–فرسایش بادی)، انتشارات دانشگاه تهران. ۵۹۲ صفحه.

۴. اختصاصی، م. ۱۳۹۰. روش‌ها و مدل‌های ارزیابی و تهیه نقشه بیابانزایی. چاپ اول، انتشارات دانشگاه یزد. ۳۱۲ صفحه.

۵. اختصاصی، م. ر. و س. مهاجری. ۱۳۷۴. روش طبقه‌بندی نوع و شدت بیابانزایی اراضی ایران، مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابانزایی و روش‌های مختلف بیابان‌زدایی، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، ۱(۱): ۱۳۴– ۱۲۱.

۶. ارومیه، م. ۱۳۷۹. مقایسه روش‌های سنتی و مدرن تهیه نقشه شیب در حوزه های آبخیز، دومین همایش ملی فرسایش و رسوب.

۷. اونق، م. و م. نهتانی. ۱۳۸۳. رابطه واحدهای ژئومورفولوژی و فرسایش و تولید رسوب در حوضه آبخیز کاشیدار (گرگانرود)، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۱(۱): ۱۷۰– ۱۵۷.

۸. پروانه، ح. ۱۳۸۸. ارزیابی وضعیت فعلی بیابانزایی در خراسان جنوبی با استفاده از روش مدالوس، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان. ۹۴ صفحه.

۹. ثروتی، م. ۱۳۸۷. ژئومورفولوژی منطقه‌ای ایران، چاپ اوّل، انتشارات سازمان جغرافیایی وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، تهران. ۲۷۶ صفحه.

۱۰. جعفری، م.، م. نصری، و ع. طویلی. ۱۳۸۸، تخریب خاک و اراضی، چاپ اول، دانشگاه تهران.

۱۱. حسینی، س. م.، م. ر. اختصاصی و خ. ر. بزی. ۱۳۸۹. بررسی نوع و شدت عوامل مؤثر در بیابانزایی سیستان (مطالعهٔ موردی: منطقه نیاتک). فصلنامه علمی– پژوهشی فضای جغرافیایی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر، ۹(۳۱): ۱۳۶– ۱۱۹.

۱۲. دادرسی سبزوار، ا. و م. پاکپرور. ۱۳۸۶. بررسی روند بیابانزایی به روش سنجش‌های دور و نزدیک در اراضی دشت سبزوار. فصلنامه‌ی علمی پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۴(۱): ۵۲ – ۳۳.

۱۳. درویش، م. ۱۳۸۰. مقدمه‌ای بر روش تدوین معیارها و شاخص‌های ارزیابی بیابانزایی در ایران، فصلنامه

www.SID.ir

Archive of SID

پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۰(۳): ۳۲۰–۳۰۱.

۱۴. زهتابیان، غ. ر.، م. جعفری، ف. موحدیان، و م. نعیمی. ۱۳۸۸. بررسی اثر معیار خاک در بیابان‌زایی با استفاده از مدل مدالوس(مطالعه موردی منطقه حبله رود). فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۶(۴): ۴۸۰ – ۴۶۸.

۱۵. صفری، ف.، ح. احمدی، و ن. مشهدی. ۱۳۹۰. مقایسه پتانسیل شدت بیابان‌زایی به دو روش IMDPA و MICD با تأکید بر معیار فرسایش بادی (مطالعهٔ موردی: دشت سگزی)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرکز تحقیقات بین المللی بیابان دانشگاه تهران.

۱۶. غلامپور، م.، م. خسروشاهی و ج. برخورداری. ۱۳۸۷. تعیین قلمرو مناطق بیابانی استان هرمزگان از جنبه ژئومورفولوژی. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۵(۴): ۴۹۲–۴۸۵.

۱۷. فیض‌نیا، س.، ع. گویا، ح. احمدی و ح. آذرنیوند. ۱۳۸۰. بررسی عوامل بیابان‌زایی دشت حسین‌آباد میش مست قم جهت ارائه یک مدل منطقه‌ای. بیابان، ۶(۲): ۱۱– ۱.

18. Afifi A, Gad A and Refat A. 2010. Use of GIS and remote sensing for environmental sensitivity assessment of north coastal part, Egypt. Journal of American Science, 6(11): 632-646.

19. Rasmy M, Gad A, Abdelsalam H and Siwailam M. 2010. A dynamic simulation model of desertification in Egypt. The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Sciences, 13(2): 101–111.

20. Pan JH and Li TY. 2010. Extracting Desertification from landSat imagery based on spectral mixture analysis and albedo-vegetation feature space. Journal of Natural Resources, 25(11): 1960-1969.

21. Veron SR, Paruelo JM and Oesterheld M. 2006. Assessing desertification. Journal of Arid Environments, 66(4): 751–763.

22. Xu DY, Kang XW, Zhuang DF and Pan JJ. 2010. Multi-scale quantitative assessment of the relative roles of climate change and human activities in desertification – A case study of the Ordos Plateau. China. Journal of Arid Environments, 74(4): 498–507.

23. Xu D, Li C, Zhuang D and Pan J. 2011. Assessment of the relative role of climate change and human activities in desertification: A review. Journal of Geographical Sciences, 21(5): 926-936.

www.SID.ir

Archive of SID

Journal of Applied RS & GIS Techniques in Natural Resource Science (Vol.3/ Issue 4) winter 2013

Indexed by ISC, SID, magiran and noormags

http://isj.iup.ir/index.aspx?pid=95744&jid=186

Comparing the effect of map scale in separation geomorphological land units of desertification hazard mapping using GIS (Case study: Hares-Abad's Sabzevar region)

I. Silakhori [1], M . Ownegh [2*]

1. MSc. student of Desert Management and Control, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources
2. Prof. College of Natural Resources, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

ARTICLE INFO

Article history:
Received 26 December 2011
Accepted 15 August 2012
Available online 14 April 2013

Keywords:
Desertification hazard
Work units
Geomorphology
Geographic Information System (GIS)
Hares-Abad

ABSTRACT

Today, desertification is one of the major challenges for this century. For evaluation and mapping of desertification, many researchers have been conducted leading to regional and local models. The first step for implementing the model working unit is prepared. The purpose of this study was comparing the effect of map scale in preparation geomorphological units for desertification hazard mapping. For this purpose, in three scales traditional executive of Iran (1:250000, 1:100000 and 1:50000) was prepared classes of height, slop, aspect and lithology maps. And then work unit map based on geomorphology obtained from them. With get bigger scale range from 1:250000 to 1:50000 map polygon's number for all maps increased with a linear trend. And also, study range was smaller and increased in polygon diversity. For stochastic analysis between diversity of an abundance of work units in three scales, used chip-square test. A result showed that significant are at 99% confidence level. A comparison of scale changes, showed that by 2.5 times of a scale of 1:250000 to 1:100000, five times of a scale of 1:250000 to 1:50000 and two times of a scale of 1:100000 to 1:50000, the number, frequency and percentage of area in work units almost have changed with the same proportion. More detailed study on three unites: mountains, pediment and playa showed that the geometric and spatial disciplines increased in the mountains toward the playa. Finally, scale of 1:100000 scale was introduced as an optimal scale in the study.

* Corresponding author e-mail address: Esi.sila@yahoo.com

www.SID.ir