

بررسی دقت و سرعت تهیه نقشه های فرسایش خاک با استفاده از داده های سنجش از دور**وحید چیت ساز، فیض الله رهنما و کورش شیرانی**

v_chitsaz@yahoo.com

۱- کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان.

۲- کارشناس ارشد آبخیزداری مدیریت آبخیزداری اصفهان.

k_sh424@yahoo.com

۳- عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان.

مقدمه

این مقاله به بررسی این موضوع در تهیه نقشه های فرسایش خاک در کنار استفاده از توانایی های GIS می پردازد. در این خصوص طرحها و پروژه های تحقیقاتی و مطالعاتی زیادی انجام گرفته از جمله پروژه ای تحت عنوان "طرح ملی تهیه نقشه سیمای فرسایش در قسمتی از استان اصفهان" در سال ۱۳۷۵ توسط مدیریت آبخیزداری اصفهان انجام گردیده [۳]، رهنما (۱۳۸۵) به بررسی دقت و سرعت تهیه نقشه های فرسایش خاک منطقه دستکن اصفهان با استفاده از تصاویر ماهواره ای ETM⁺ و Aster پرداخته، رئوفی (۱۳۸۰) کارائی روش های پردازش رقومی تصاویر ماهواره ای لندست و کاسموس را به منظور تهیه نقشه فرسایش و شناسائی فرسایش خاک بررسی کرده [۴]، تحقیقی توسط ایرانمنش (۱۳۸۳) با هدف تعیین مناسب ترین روش پردازش تصاویر ماهواره ای با حداکثر وضوح بینی و استخراج تغییرات پهنه و رشد طولی خندق ها، با استفاده از روشهای بارزسازی مکانی، ادغام و آنالیز مولفه های اصلی انجام گرفته [۱] و نجابت (۱۳۷۹) تحقیقی را با استفاده از روش های پردازش تصویر TM انجام و به بررسی و شناسائی فرسایش سطحی، شیاری، خندقی و فرسایش کناره ای پرداخته است [۵]. گارلند (۱۹۸۲) از عکس های هوائی مادون قرمز سیاه و سفید و عکس های هوائی پانکروماتیک با مقیاس ۲۰/۰۰۰: ۱ به منظور شناسائی عوارض فرسایشی خطی مثل گالی ها استفاده کرده [۸]، بوکو و والنزولا (۱۹۸۸) با استفاده از تصاویر Spot و TM و GIS فرسایش خندقی منطقه مکزیکو را بررسی کرده [۶] و دیویودی و همکاران (۱۹۹۷) نیز با هدف ارزیابی قابلیت داده های MSS و TM برای نقشه برداری، ارزیابی اثر مقیاس تصویر در تشخیص اراضی فرسایش یافته و در نهایت بررسی گسترش و وسعت اراضی فرسایش یافته از داده های TM، MSS و IRS-1A استفاده کرده است [۷].

مواد و روشها

با استفاده از شاخص OIF تصویر رنگی کاذب از تصاویر ماهواره ای ETM⁺ منطقه دستکن تهیه و سپس در محیط نرم افزار الویس، نقشه رقومی شده فرسایش خاک منطقه بر روی تصویر ماهواره ای Overlay گردید. این نقشه توسط مدیریت آبخیزداری اصفهان با استفاده از روشهای معمول تهیه نقشه های فرسایش و تفسیر بصری عکسهای هوایی تهیه و پس از انتقال به کاغذ کالک توسط میز رقومی ساز رقومی گردیده است. تصویر رنگی کاذب ماهواره ای با الگوگیری از محدوده واحدهای فرسایشی نقشه فرسایش خاک حاصل از عکس هوایی تفسیر بصری شده و همزمان نقشه رقومی مربوطه در محیط نرم افزار الویس آماده سازی گردید. در نهایت نیز نقشه های فرسایش خاک حاصل از عکس های هوایی و تصاویر ماهواره ای مقایسه و قابلیت ها و محدودیت های هر کدام در خصوص امکان استخراج و تفکیک واحدهای فرسایش خاک و دقت و سرعت هر روش بررسی گردیده است.

نتایج و بحث

مقایسه نقشه فرسایش خاک حاصل از تفسیر عکسهای هوایی منطقه دستکن، با تصاویر ماهواره ای پردازش شده نشان دهنده چند واقعیت در زمینه تهیه نقشه های فرسایش خاک می باشد. آنچه امروزه در زمینه تهیه نقشه های فرسایش خاک در ایران مرسوم می باشد، تفسیر چشمی عکسهای هوایی، تعیین مرز واحدهای فرسایشی بر روی عکس و انتقال آن به کاغذ کالک و در نهایت پلات نقشه و یا رقومی کردن نقشه و سپس تهیه خروجی می باشد. مسلماً در تمامی این مراحل خطاهایی وارد می گردد که هر چند برخی از آنها با کمی دقت و توجه قابل برطرف شدن می باشد

اما برخی از آنها و از جمله وجود خطای شعاعی در عکسهای هوایی و قطعه قطعه بودن عکسها و عدم وجود دید سینوپتیک، از جمله مواردیست که چاره‌ای برای آن نیست. در مقابل، تصاویر ماهواره‌ای به لحاظ دید سینوپتیک و وسیع از عوارض مختلف تا حدود زیادی این نقیصه را بر طرف نموده و در صورت داشتن یک تصویر ماهواره‌ای با قدرت تفکیک مکانی بالا می‌توان با دقت خوبی مرز واحدهای مختلف نقشه را تفسیر و رقومی نمود. پر واضح است که این مهم در صورتی محقق می‌شود که امکان تشخیص عارضه مورد نظر از روی تصاویر ماهواره‌ای وجود داشته باشد ولی چنین امکانی در مورد اغلب واحدهای فرسایش خاک وجود ندارد؛ و با توجه به نتایج تحقیقات انجام شده [۲]، در صورت استفاده از تصاویر ماهواره‌ای با قدرت تفکیک بالا و اعمال پردازشهای قوی تر می‌توان امیدوار بود که در آینده این امکان محقق شود. کوتاه سخن اینکه از یک طرف استفاده از عکسهای هوایی در تفسیر واحدهای فرسایش خاک و تشخیص انواع فرسایش در زیر استریوسکوپ قابل توجه بوده و از طرف دیگر استفاده از عکسها و تصاویر ماهواره‌ای در ارائه دید سنوپتیک از منطقه و تهیه لایه‌های اطلاعاتی با دقتی بالاتر، سریعتر و راحت تر و مهم تر از همه، استفاده مستقیم آن در GIS قابل توجه می‌باشد. از این نظر توصیه می‌گردد به منظور تهیه نقشه‌های فرسایش خاک از تلفیق هر دو منبع اطلاعاتی استفاده گردد، در اینصورت از مزایای هر دو روش در تهیه نقشه‌ای با حداکثر دقت مورد استفاده قرار خواهد گرفت. نتیجه‌هایی که می‌توان گرفت اینکه: تصاویر ماهواره‌ای با ارایه دیدی وسیع و سینوپتیک، تهیه لایه‌های خروجی حاصل از تفسیر با دقتی بالاتر، سریعتر و در محیط GIS، قابلیت اعمال انواع پردازشها و تهیه تصاویر رنگی، قابلیت تعویض باندها و ... و قابلیت‌های فراوان دیگری که امروزه از این داده‌ها مطرح می‌گردد، در خصوص استخراج اطلاعات و تفسیر عوارض مربوط به فرسایش خاک بسیار ضعیف تر از عکسهای هوایی می‌باشند. با توجه به نتایج تحقیقات انجام شده [۲] و بویژه نتایج حاصل از اعمال پردازشهای مختلف بر روی تصاویر منطقه، می‌توان ادعا نمود که در صورت افزایش تفکیک مکانی تصاویر و نیز استفاده از لایه‌های اطلاعاتی مرتبط بتوان این معادله را به نفع داده‌های ماهواره‌ای تغییر داد. نکته دیگر اینکه در مراحل مختلف تهیه نقشه‌های نهایی فرسایش خاک خطاهایی وارد می‌گردد که بخشهای زیادی از آنها در صورت دقت بیشتر، آشنایی و آموزش کاربردی و عملی کارشناسان با علوم جدید و به ویژه علوم ژئوماتیک، GIS و GPS قابل برطرف شدن خواهد بود. همچنین تفسیر بصری عکسها و تصاویر ماهواره‌ای پردازش شده که ضمن دارا بودن دقت مختصاتی بالا، حداکثر وضوح را جهت تفسیر بصری عوارض خاک، پوشش گیاهی و زمین شناسی داشته باشد، تاثیر زیادی بر کاهش این خطاها خواهد داشت. نسخه کاربردی در این خصوص رقومی کردن نقشه حاصل از تفسیر عکسهای هوایی و Overlay کردن آن بر روی تصویر ماهواره‌ای و تصحیح و تدقیق نقشه با استفاده از امکانات اولیه نرم افزارهای GIS می‌باشد. استفاده همزمان از سایر لایه‌های اطلاعاتی منطقه مورد بررسی از جمله نقشه‌های توپوگرافی، خاکشناسی، زمین شناسی، پوشش گیاهی، نقشه راهها و مناطق جمعیتی و سایر نقشه‌های مرتبط، می‌تواند به افزایش دقت و سرعت تهیه این نقشه‌ها کمک نماید.

منابع

- [۱] ایرامنش، ف. ۱۳۸۳. بررسی تغییرات و روند رشد فرسایش خندقی با استفاده از روش‌های پردازش اطلاعات رقومی در منطقه دشتیاری چابهار. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری.
- [۲] رهنما، ف. ۱۳۸۵. بررسی دقت و سرعت تهیه نقشه‌های فرسایش با روشهای مبتنی بر داده‌های سنجش از دور در حوضه دستکن استان اصفهان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی (چاپ نشده). پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری.
- [۳] رهنما، ف. ۱۳۷۶. گزارش طرح ملی تهیه نقشه سیمای فرسایش استان اصفهان. مدیریت آبخیزداری اصفهان
- [۴] رئوفی، م. ۱۳۸۰. بررسی کارآئی روش‌های پردازش رقومی تصاویر ماهواره‌ای به منظور تهیه نقشه فرسایش و شناسائی فرسایش خاک در حوضه طالقان. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- [۵] نجابت، م. ۱۳۷۹. ارزیابی روش‌های پردازش رقومی تصاویر ماهواره‌ای به منظور شناسایی و تهیه نقشه فرسایش خاک. طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان فارس.
- [6] Bocco, G. C.R. Valenzuela. 1988. Integration of GIS and image processing in soil erosion studies using ILWIS. ITC Journal VOL.4.PP.309-318.
- [7] Dwivedi,R.s. et al. 1997.The inventory and Monitoring of eroded Lands using remote sensing data. INT. J. Remote sensing.Vol.18.No. 1.PP.107-119.
- [8] Garland,G.G. 1982. Mapping erosion with airphotos, Panchromatic or black and white infrared . ITC Journal.NO.3. PP. 309-312.