

امکان سنجی تفکیک اراضی آهکی از گچی - نمکی با استفاده از تصاویر ماهواره ای ETM⁺ در

منطقه سروستان استان فارس

سپهילהاشمی و مجید باقرنژاد

به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیار بخش خاکشناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز

مقدمه

سنجش از دور دلالت بر سنجیدن اشیاء از مسافتی خاص یعنی تشخیص و اندازه‌گیری ویژگی یک جسم بدون تماس بالفعل با آن جسم می‌باشد. برای بررسی تغییرات پدیده‌های زمینی از جمله شناخت خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکها می‌توان از این علم استفاده نمود. نتایج حاصله از پردازش داده‌های ماهواره‌ای را می‌توان با روشهای طبقه بندی و اسنجی نموده، تا بتوان نقشه دقیقی بدست آورد (۱). در کنار روش رگرسیون خطی و غیر خطی پردازش داده‌ها، روش طبقه‌بندی نظارت شده نیز حائز اهمیت است. در طبقه بندی نظارت شده مفسر برای انجام طبقه بندی و تفکیک پدیده‌ها از نقاط تعلیمی جهت جدا کردن پیکسلها استفاده می‌کند. برای این کار نیاز به جمع آوری اطلاعات صحرائی می‌باشد. علوی‌پناه و همکاران (۲۰۰۴) در مطالعات خود در جنوب شرقی بیابان لوت از داده‌های ماهواره‌ای TM جهت تمایز انواع پوشش گیاهی استفاده نموده و با ۱۰ کلاس تعلیمی با کمک روش الگوریتم حداکثر احتمال، نقشه‌ای با صحت ۹۲٪ بدست آوردند (۲). هدف از این تحقیق تمایز خاکهای آهکی، گچی و نمکی در منطقه مورد مطالعه با کمک داده‌های ماهواره‌ای می‌باشد.

مواد و روش‌ها

منطقه سروستان شامل دشتی است به وسعت ۹۵۰۰۰ هکتار که در جنوب شرقی شیراز واقع شده است. شهر سروستان در حدود ۱۲۰ کیلومتری شیراز قرار دارد، از لحاظ جغرافیایی، این منطقه بین عرض‌های جغرافیایی ۱۱' و ۲۹' تا ۲۵' و ۲۹' شمالی و طول جغرافیایی ۴۵' ۵۳' تا ۲۵' و ۵۳' شرقی واقع می‌باشد. میانگین بارندگی سالیانه آن ۳۴۶ میلیمتر و میانگین دمای سالیانه ۱۷/۴ درجه سانتیگراد می‌باشد. تشکیلات زمین شناسی این منطقه متنوع و شامل

گنبدهای نمکی، آهکهای کرتاسه، ائوسن، الیگوسن، مارنهای گچی و آهکی میوسن و پلیوسن و بالاخره رسوبات دریاچه‌ای، آبرفتی و واریزه‌ای دوران چهارم می‌باشد (۳). تصویر ماهواره‌ای ETM⁺ مربوط به سال ۲۰۰۲ تهیه و نمونه‌برداری از منطقه با کمک نقشه‌های ۱/۵۰۰۰۰ خاکشناسی منطقه، با کمک دستگاه موقعیت یاب جغرافیایی در سطح منطقه در عمق ۱۰-۰۰ cm صورت گرفت. تعداد ۴۲ نمونه خاک به طور سطحی جمع آوری شده و مورد تجزیه آزمایشگاهی قرار گرفت و میزان گچ، آهک، نمک و دیگر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی استخراج گردید. پیش پردازش تصویر شامل تصحیحات هندسی و جوی تصویر با کمک برنامه Ilwis صورت گرفت و RMS=0.143 بدست آمد.

نتایج و بحث

نتایج رگرسیون مطلوب و با کمک این نتایج باندهای مناسب برای طبقه بندی استفاده شد. بر اساس همبستگی صورت گرفته، (PCA1) باند (۶) با ضریب همبستگی ۰/۵۵ و تفاضل باندهای ۳ و ۵ برابر ۰/۵۶ در شناخت گچ و آهک بهترین جواب را ارائه داده است. در مورد شوری نسبت طیفی باندهای ۳ و ۴ همبستگی برابر ۰/۵۲ را نمایش می‌دهد. مدل های بدست آمده در زیر نمایش داده شده است:

$$Y=a +b (1+4*((X-c)/d) ^2*(2^(1/e)-1) ^e$$

مدل خاکهای گچی ($r^2=0.97$)

$$a=-10/274, \quad b=84/409, \quad c=190/022, \quad d=0.0507,$$
$$e=0.149 \quad X=PCA1.ETM^+6$$

$$Y=a+bX^2 \quad \text{مدل شوری}$$

$$a=0.1338, \quad b=0.0146, \quad (r^2=0.73)$$

$$X=ETM^+3-ETM^+4/ETM^+2-ETM^+4,$$

دادند که باند گرمائی TM6 خاکهای گچی را به خوبی نمایان می‌کند و این باند سهم بسزایی در جداسازی اراضی با شوری سولفاتی دارد (۳). پوشش گیاهی در مناطق شور بر میزان بازتاب بسیار اثر گذاشته به این لحاظ پیشنهاد می‌گردد تا ابتدا تحقیقات لازم در این زمینه صورت گیرد تا ابتدا نقش پوشش گیاهی را از قطعات نمونه حذف و یا به طور یکسان آن را لحاظ کرد تا بتوان با استفاده از این تحقیقات به تدریج اثر پوشش گیاهی را در طبقه بندی خاکهای گچی و شور بررسی و نقشه لازم را بدست آورد.

منابع مورد استفاده

- ۱- اروتی، ه. (ترجمه مرتضی قادری)، سنجش از دور، انتشارات مرکز دانشگاهی، تهران ۱۳۷۵.
- ۲- موسسه خاکشناسی و حاصلخیزی خاک، ۱۳۵۱، گزارش خاکشناسی نیمه تفصیلی اجمالی منطقه سروستان، استان فارس.
- 3- Alavipanah, S. K., Ch. B. Komaki and M. Ghadiri Masoum. 2004. Behavior of landsat thematic mapper wavebands on Lut desert (Iran). J. Agri. Sci., Technol. 6:31-40.
- 4- Goossens, R., E. and E. V. Ranst. 1998. The use of remote sensing to map gypsiferous soil in the Ismailia Provinc (Egypt). Geoderma, 87: 47-56.

در طبقه بندی از تمامی باندها بجز باند ۸ استفاده شد و ۹ کلاس تعلیمی با توجه به آنالیزهای آزمایشگاهی بدست آمد. برای تمامی نقاط نمونه برداری بر روی تصویر یک کلاس تعلیمی مشخص گردیده و پیکسلها با انحراف معیار ۵٪ انتخاب شدند. از روش های مختلف طبقه بندی شامل حداقل فاصله تا میانگین، شبکه های موازی و استفاده از حداکثر احتمال استفاده شد. نقشه های حاصله از سه روش را با فایل نقطه ای که بر اساس مطالعات میدانی بدست آمده، تطبیق داده و با کمک ماتریس خطا صحت نقشه برای هر روش بدست آمد. نتایج نشان می دهد که روش حداکثر احتمال مناسب تر از بقیه روشها می باشد، با کمک روش الگوریتم حداکثر احتمال، نقشه ای با صحت ۷۲/۵٪ بدست آمد. نتایج همچنین نشان می دهد که باند $ETM^+ 6$ به خوبی قادر به تشخیص و تعیین خصوصیات طیفی گچ می باشد. تمایز بین خاکهای آهکی و گچی چه در روش رگرسیون و چه در روش طبقه بندی به خوبی مشخص نبود، چرا که بیشتر سطح منطقه دارای آهکی بالاتر از ۶۰٪ می باشد. ولی تمایز شوری و گچ در منطقه بخوبی واضح و با نتایج کارهای صورت گرفته قبل مطابقت داشت، در نزدیکی دریاچه مهارلو زمینهای حاوی نمک بسیار بالا و در همین حوالی در روستای کمال آباد میزان گچ بالائی را نشان می دهد. باند ۶ و نسبت طیفی باندهای ۳ و ۴ به ترتیب در شناخت گچ و نمک نقش زیادی دارند. گوسن و وان رانست (۱۹۹۸) در مطالعات خود نشان