

## شناسائی واحدهای فیزیوگرافی و زمین‌شناسی به کمک سنجش از دور؛ ارائه مطالعه موردی مسعود نجابت<sup>۱</sup>

با ارتقاء روزافزون دانش بشری، اهمیت توسعه پایدار وعدم تکیه به منابع فناپذیر نمایان‌تر شده است. استفاده بهینه از منابع زمینی به ویژه آب و خاک تنها راهگشای این معضل خواهد بود. بهره‌گیری هرچه بیشتر و بهتر از منابع نیاز به اطلاعات کاملی از وضعیت موجود آنها دارد. در ابتدا رسیدن به این شناخت و سنجش (ارزیابی) اطلاعات مورد نیاز از نزدیک صورت می‌گرفت ولی جستجو در یافتن راهی آسانتر، سریعتر و با دقتی مطلوب در اخذ اطلاعات، پیدایش علم سنجش از دور را سبب شد. محدودیتهای عکسهای هوایی، مطلوب مطالعات تفصیلی نبود اما پیشرفتهای نوین سنجش از دور (به ویژه پردازش رقومی تصاویر ماهواره‌ای جدید) با کاهش چشمگیر در مطالعات میدانه‌ای، زمان و هزینه کرد را کم کرده و بررسی تفصیلی منابع زمینی را تا حد زیادی توجیه‌پذیر می‌نماید.

خاکشناسی اولین نیاز اطلاعاتی بسیاری از طرحهای کشاورزی و عمرانی است. طرحهای اجرایی در زمینه‌های فوق‌الذکر در صورت برخورداری از اطلاعات پایه‌ای (خاکشناسی) با دقت و مقیاس نامناسب محکوم به شکست خواهد بود. نخستین گام در مطالعات خاکشناسی تعیین واحدهای اصلی خاک براساس شکل ظاهری زمین (Physiography) و خصوصیات زمین‌شناسی است. کوچکی مقیاس از نقشه‌های زمین‌شناسی موجود بسیاری از نقاط کشور، تفکیک اولیه واحدهای خاک (به ویژه جهت مطالعات تفصیلی خاکها) را با مشکل روبرو می‌سازد. تهیه نقشه‌های زمین‌شناسی دقیقتر و با مقیاس متناسب نیز بسیار وقت‌گیر و پرهزینه بوده و غالباً جهت این امر، مقذور نمی‌گردد. تهیه نقشه سازندهای سطحی غالب به دو شیوه امکانپذیر است.

۱- روش متداول قدیمی مطالعات صحرائی توسط کارشناسان زمین‌شناسی برای کل منطقه که برای مساحت‌های بزرگ (خاکشناسی عرصه‌های وسیع) بسیار وقت‌گیر و پرهزینه است.

۲- روش استفاده از اصول سنجش از دور و عملیات صحرائی بسیار کمتر که این شیوه سریع و بسیار ارزاتر بوده و در نتیجه امکانپذیرتر می‌باشد. این مقاله به ارائه مطالعه موردی در خصوص بررسی توانمندی روش دوم در تأمین این نقیصه اطلاعاتی می‌پردازد.

نیاز به مطالعات خاکشناسی تفصیلی منطقه گر بایگان فسا (۲۵۰ کیلومتری جنوب شرقی شیراز) در استان فارس به منظور اجرای طرح پخش سیلاب، آغازگر این پژوهش بوده با توجه به ماهیت آبخیزداری

<sup>۱</sup> عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی استان فارس (ص.پ. ۶۱۷-۷۱۵۵۵)

این طرح، خاکشناسی به عرصه دشت محدود نشده و باید کل منطقه (بیش از ۷۰۰۰۰ هکتار) حوزه‌های آبخیز متأثر کننده محل طرح را در بر می‌گرفت. تفسیر ۲۴۵ قطعه زوج استریوسکوپیک عکس هوایی منطقه در مقیاس ۱:۴۰۰۰۰ جهت تهیه نقشه شکل ظاهری زمین به انجام رسید. بررسی نقشه‌های زمین‌شناسی موجود منطقه در مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰، دقت کم، اشتباهات ناگزیر (حادث از تفسیر عکسهای هوایی سیاه و سفید) و نقصان نکات اطلاعاتی را نمایان ساخت. جهت تأمین این نیاز به بررسی توانایی سنجش از دور در مطالعات منابع زمینی توجه شد. تعریف سنجش از دور در رابطه با منابع زمینی چنین است: اندازه‌گیری و ثبت خصوصیات فیزیکی و شیمیایی نیوار (Atmospher) و سطح زمین را از فاصله دور، بوسیله ابزارهای ویژه‌ای به نام سنجنده (Sensor) که بر روی سکوه‌های (Platforms) مختلفی مانند ماهواره و هواپیماها نصب می‌شوند و همچنین مورد تجزیه و تحلیل قرار دادن این اطلاعات ثبت شده (Data) جهت استخراج اطلاعات مفید و مورد نیاز آنها.

ابتدا تصویری ماهواره‌ای موجود از منطقه، اخذ شده به وسیله سنجنده TM از ماهواره Landsat-4 با قدرت تفکیک زمینی ۲۸×۲۸ متر در تاریخ ۱۹۹۰/۹/۲۰ تهیه شد. پس از اعمال تصحیحات اتمسفری و هندسی موردنیاز ارزشهای عددی صحیح هر نقطه (pixel) در مکان واقعی خود قرار گرفت. با استفاده از روش آماری مناسبترین شاخص مشترک (OIF) ترکیب باندهای ۱ و ۴ و ۷ برای تشخیص و تفکیک سازندهای منطقه انتخاب گردیدند. پس از طبقه‌بندی به روش دیداری براساس تفکیک محدوده‌های رنگی متفاوت، با نمونه‌گیری از نقاط مورد تردید در تصاویر ماهواره‌ای و تفسیر واقعی آنها با مطالعات دقیق صحرایی، نتایج تصاویر واسنجی شد. با بررسیهای آماری (تجزیه و تحلیل انحراف معیار میانگین‌ها) ارزش عددی بازتابها؛ تصاویر ماهواره‌ای به روش طبقه‌بندی نظارت شده (Supervised classification) و طبقه دسته‌ای (Box classification) گروه‌بندی گردید. واسنجی‌های صحرایی نتایج مراحل قبل تناسب ضریب افزایشدهنده ۱۰ (Multiplation factor = 10) را نشان داد. تعیین محل و محدوده سازندهای زمین‌شناسی منطقه و خاکهای با مواد مادری مشابه (یا منشاء پیدایشی یکسان) در مقیاس ۱:۴۰۰۰۰ نتیجه این مرحله است.

نیاز به اطلاعات جامع، کامل و دقیق زمین‌شناسی به منظورهای مختلف همیشه احساس می‌شده است ولی هزینه‌های گزاف مطالعات بلندمدت به روش قدیمی این مهم را بعهد تعویق می‌انداخت. استفاده از روش نوین کاربرد تصاویر ماهواره‌ای (سنجش از دور) کم هزینه و سریع بوده و در حد قابل قبولی به مرتفع ساختن این نقیصه‌های اطلاعاتی کمک می‌کند. تعیین محل و محدوده دقیق خاکهای با مواد مادری مشابه روی نقشه ۱:۴۰۰۰۰، تصحیح و افزایش دقت نقشه‌های زمین‌شناسی منطقه؛ مشخص شدن تعداد و محل نیمرخهای مورد نیاز و در نتیجه کاهش زمان و هزینه کرد بی‌مورد، نتایج اصلی پژوهش حاضر در بهره‌گیری از تواناییهای سنجش از دور است. جوان بودن دانش و فن سنجش از دور در سطح جهانی به ویژه کشور ما، تحقیقات همه‌جانبه‌ای در خصوص تعیین امکانات قابل بهره‌گیری از این علوم را اجتناب ناپذیر می‌نماید. هزینه‌های گزاف اولیه مورد نیاز جهت کاربردی نمودن این

سامانه‌ها با توجه به دقت نتایج و وسعت بسیار زیاد عرصه‌های قابل بررسی با آن به سرعت مستهلک می‌گردد.