

## بکارگیری سنجش از دور در اعمال استراتژی نمونه برداری قضاوتی جهت مطالعه میکروارگانیزمها در اکوسیستمهای مختلف خاک

جلال عبداللهی<sup>۱</sup>، محمد حسن رحیمیان<sup>۲</sup>، فاطمه قادری<sup>۳</sup> و محمد عبداللهی<sup>۴</sup>

jaabdollahi@yahoo.com

۱- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد.

۲- کارشناس مرکز ملی تحقیقات شوری.

۳- دانش آموخته میکروبیولوژی دانشگاه قم.

۴- دانش آموخته علوم کامپیوتر دانشگاه یزد.

### مقدمه

میکروارگانیزمهای خاک نقش مهمی در کیفیت خاک و حاصلخیزی آن دارند. مسلماً ابداع روشهای جدید جهت بررسی تنوع، توزیع و رفتار میکروارگانیزمها در خاک با اهمیت می باشد و می تواند نقش بسزایی در مطالعه کیفیت و سلامت خاک و استفاده بهینه از آن داشته باشد. روشهای فعلی نمونه گیری از خاک دارای مشکلات و محدودیت های متعددی می باشند که نهایتاً هر کدام از این محدودیتها ممکن است باعث بروز انحرافات در نتایج حاصله گردند، از این رو استفاده از یک روش صحیح و مطمئن در نمونه برداری از خاک بسیار ضروری و پراهمیت به نظر می رسد. هدف اصلی از انجام این تحقیق استفاده از یک روش مناسب جهت نمونه برداری از میکروارگانیزمها در اکوسیستمهای مختلف موجود در یک منطقه می باشد. آنچه به عنوان استراتژی یا روش نمونه برداری در علوم خاک مطرح می باشد شامل روشهای تصادفی و سیستماتیک است که هر یک از آنها شامل تقسیم بندی های مختلفی می باشند و به اقتضای شرایط و هدف از نمونه برداری صحرائی، اعمال می گردند. در این تحقیق از استراتژی قضاوتی برای نمونه برداری از اکوسیستمهای مختلف موجود در منطقه مطالعاتی استفاده و روشی پیشنهاد شده که به کمک تفسیر بصری و رقومی تصاویر ماهواره ای بهترین قضاوت از منطقه حاصل می گردد و نمونه برداری را با دقت و سرعت بیشتری به انجام می رساند.

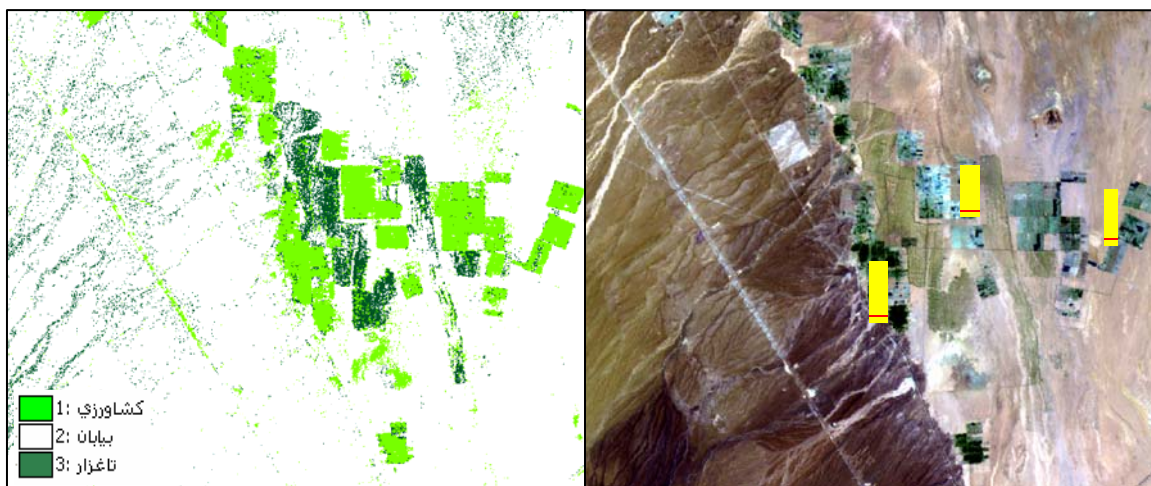
### مواد و روشها

محل مورد مطالعه منطقه ای با وسعت ۱۸ هزار هکتار در منطقه چاه افضل در استان یزد می باشد. این منطقه در قسمتی از کویر سیاه کوه که خود بخش انتهایی حوزه دشت یزد-اردکان می باشد واقع شده و در محدوده جغرافیائی ۲۶° ۳۲' تا ۳۳° ۳۲' عرض شمالی و ۴۸° ۵۳' تا ۵۸° ۵۳' طول شرقی قرار می گیرد. منطقه مطالعاتی دارای اکوسیستمهای مختلفی بوده و بررسی میکروارگانیزمها در مساحت فوق الذکر، مستلزم تعداد زیادی نمونه صحرائی می باشد، بطوریکه بتواند تغییرات میکروارگانیزمها در منطقه را به نحو مطلوبی بیان کند. استراتژی نمونه برداری قضاوتی (judgment sampling) یکی از روشهایی است که به فرد نمونه بردار کمک می کند تا تعداد نمونه کمتر اما موثرتری را اخذ نماید. در منابع مختلف علمی از این روش با عناوین نمونه برداری با یک هدف خاص (Targeted)، نمونه برداری Subjective و یا ناحیه ای (Zoning sampling) نیز نام برده شده است. مبنای انتخاب محلهای نمونه برداری در این روش بر اساس قضاوت فرد نمونه بردار می باشد. واضح است که شناخت فرد از منطقه و نیز شناخت منابع تاثیر گذار بر پدیده مورد مطالعه می تواند در انتخاب بهتر مناطق نمونه برداری کمک زیادی کند. در این روش از محلهایی که تغییر پذیری پارامتر مورد نظر در آن بیشتر است تعداد زیادتری نمونه نسبت به محلهای عادی در سطح منطقه مطالعاتی اخذ می شود. روش فوق در جاهایی که منطقه مطالعاتی بسیار وسیع است و نمونه برداری از تمام نقاط آن مقدور نمی باشد، مورد استفاده قرار می گیرد. در این روش حتی ممکن است نمونه ها فقط از مساحت شناسایی شده گرفته شوند و سایر قسمتهای منطقه بدون نمونه برداری رها شوند. سنجش از دور قادر به بازسازی تفاوت های ظاهری موجود در سطح زمین بوده و برای جداسازی محلهای هدف از سایر منطقه قابل استفاده است. در این تحقیق جهت تشخیص اکوسیستمهای مختلف در منطقه، از تصاویر ماهواره ای لندست<sup>+</sup> ETM<sup>+</sup> استفاده و به کمک ماتریس OIF

مناسبترین ترکیبهای باندها جهت ایجاد بهترین ترکیب رنگی کاذب (FCC) شناسایی و به کمک تفسیر بصری و سپس رقومی تصویر، کلاسه بندی تصویر از نوع نظارت نشده (unsupervised) و به روش maximum likelihood انجام شد. بر این اساس انواع اکوسیستمهای موجود در منطقه شناسایی و موقعیت مکانی آنها به عنوان محللهای نمونه برداری بر روی GPS ثبت و با استفاده از هدایتگر این دستگاه، به محل آنها مراجعه شد و با کمک وسایل نمونه برداری نمونه های سطحی خاک (۱۰-۵ سانتیمتر) برداشت و در ظروف استریل مخصوص در کمترین زمان ممکن به آزمایشگاه منتقل گردید. همچنین در هنگام نمونه برداری پارامترهای درجه حرارت و اسیدیته خاک تعیین و ثبت شد.

### نتایج و بحث

با استفاده از شاخص OIF، ترکیب رنگی ۷، ۵ و ۳ برای ایجاد نقشه (شکل ۱) و تفسیر آن انتخاب گردید و بر اساس آن سه اکوسیستم عمده در منطقه شناسایی شد. سپس کلاسه بندی تصویر به صورت نظارت نشده انجام و کلاسههای مورد نظر از همدیگر تفکیک گردید (شکل ۲). بنابراین در منطقه مطالعاتی سه اکوسیستم بیابان، اراضی کشاورزی و جنگل گز تشخیص داده شد و به عنوان نواحی نمونه برداری به روش قضاوتی انتخاب گردید.



شکل ۱- نقشه ترکیب رنگی از منطقه مورد مطالعه و

شناسایی واحدهای مختلف کاربری اراضی

(۱- اراضی کشاورزی، ۲- بیابان و ۳- جنگل گز)

شکل ۲- نقشه کلاسه بندی شده اکوسیستمهای مختلف

منطقه مطالعاتی

تعداد مناسب نمونه ها در هر ناحیه بستگی به تنوع درونی هر ناحیه، دقت مورد انتظار و میزان امکانات موجود دارد. در این تحقیق از هر ناحیه تعداد ۸ نقطه به عنوان محللهای نمونه برداری انتخاب گردیده اند. نتایج آزمایشگاهی حاصله از این تحقیق شامل تعداد میکروارگانیسمهای فعال در نمونه های اخذ شده بود که بر اساس آنها شناخت جامعی از وضعیت میکروارگانیسمها در منطقه مطالعاتی حاصل شد. با توجه به استراتژی انتخاب شده میتوان ادعا نمود که با همین تعداد اندک نمونه (۲۴ عدد در مساحت ۱۸ هزار هکتار) شناخت کلی از خاک منطقه حاصل گردیده است. حال چنانچه با روشهای معمول اقدام به نمونه برداری از منطقه مطالعاتی گردد، بر حسب میزان آشنایی صحرائی با آن منطقه، زمان و هزینه زیادی جهت انتخاب نقاط معرف (representative) صرف خواهد شد. حتی شاید لحاظ کردن اکوسیستمهای موجود در منطقه به صورت تمام و کمال امکانپذیر نمی شد. لذا با یک استدلال منطقی مشخص می شود که میزان اطمینان بخشی نتایج در این روش به مراتب بیشتر از سایر روشهای معمول در این زمینه است. پیشنهاد می گردد در موارد مشابهی که نیاز به نمونه برداری از یک پارامتر خاص در یک منطقه وسیع مطالعاتی می باشد، از تفسیر تصاویر ماهواره ای موجود نیز سود جسته شود تا با این کار در حداقل زمان ممکن و قبل از انجام عملیات صحرائی، شناخت جامع و دیدگاه کلی از منطقه به شخص نمونه بردار منتقل شود.

### منابع

- [1] Maathuis, B. H. P., 1995. Remote sensing and image processing. ITC Lecture notes, the Netherlands.  
 [2] Shrestha, D. P., 1994. Remote sensing techniques and digital image processing. ITC lecture notes.