

## بررسی نقش پوشش گیاهی در پایش و ارزیابی شوری خاک توسط سنجش از دور

محمد حسن رحیمیان کارشناس مرکز ملی تحقیقات شوری

### مقدمه

پوشش گیاهی از جمله عوارض زمینی است که بازتاب کننده شرایط خاک زیرین خود نیز هست. کسب اطلاع از خصوصیات و ویژگیهای انواع پوششهای گیاهی و خصوصاً شورزیستها، این امکان را بوجود می‌آورد تا بتوان در مورد خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک زیرین این پوشش از جمله شوری و درجات آن هم اظهار نظر کرد. تکنیک سنجش از دور از جمله روشهایی است که چه به صورت مستقیم (بازتابشهای طیفی خاک شور) و چه غیر مستقیم (عوارض و علائم شوری بر سایر اشیاء زمینی مانند گیاه) در پایش و ارزیابی شوری خاک مورد استفاده قرار می‌گیرد. بدلیل اینکه در اکثر عرصه‌ها و یا اراضی کشاورزی شور، انواع گیاهان (پوششهای طبیعی، گیاهان مرتعی و یا محصولات زراعی و باغی) نیز به همراه خاک زمینه وجود دارند، لذا در سنجش شوری، مشکل تداخل طیفی بین پوششهای گیاهی و خاک زمینه بوجود خواهد آمد. بروز تداخل طیفی در چنین شرایطی از جمله مهمترین مسائلی است که در سنجش از دور شوری خاک مورد توجه بوده و نیازمند بررسی عمیق است. در این مقاله سعی بر این است که اهمیت و نقش پوشش گیاهی را در مطالعات شوری خاک به کمک سنجش از دور بررسی نموده و به مقایسه خصوصیات طیفی سطوح مختلف خاک که مرتبط با شوری نیز می‌باشند پرداخته شود.

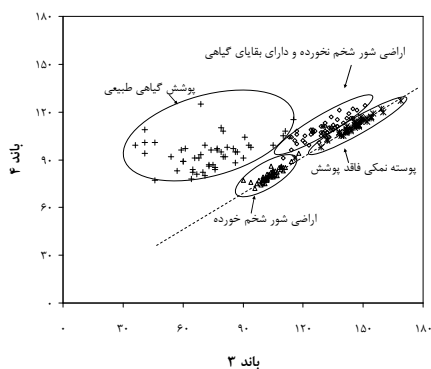
### مواد و روشها

منطقه مطالعاتی در این تحقیق حدود ۱۵۰ هزار هکتار از اراضی دشت آزادگان در استان خوزستان است. این منطقه از ۴۰ کیلومتری غرب اهواز شروع شده و تا مرز ایران و عراق یا همان هورالهویزه ادامه دارد. جهت مطالعه شوری خاک و شناخت وضعیت آن با مراجعه مکرر به منطقه مطالعاتی و تشخیص انواع کاربری‌ها و اراضی کشاورزی موجود در منطقه و نیز نمونه‌برداری از خاک اعماق مختلف شناخت جامعی از وضعیت شوری منطقه، دلایل و روند شور شدن، توزیع مکانی و نیز نحوه تغییرات آن در فصول مختلف سال حاصل گردید. به منظور بررسی رفتار طیفی خاکهای شور و نیز نقش پوشش گیاهی موجود بر سطوح چنین خاکهایی، از تصاویر ماهواره‌ای لندست  $ETM^+$  مربوط به تابستان سال ۲۰۰۲ میلادی استفاده شد. با توجه به مکان‌یابی صورت گرفته از عوارض مختلف زمینی در طی عملیات صحرایی، اقدام به مشخص سازی آنها بر روی تصویر شد. عوارض انتخابی به صورتی بودند که از خاک شور بدون پوشش گیاهی (خاک لخت) شروع و به پوشش گیاهی متراکم (فاقد خاک زمینه) ختم می‌گردید. این عوارض عبارت بودند از پوسته‌های نمکی کاملاً شور فاقد گیاه، اراضی کشاورزی شور شخم خورده و فاقد هر گونه پوشش، اراضی کشاورزی شور شخم نخورده دارای بقایای محصولات زراعی، پوششهای گیاهی طبیعی در منطقه. سپس با مشخص کردن پنجاه نقطه از هر نوع کاربری بر روی باندهای مختلف تصویر ماهواره‌ای، تغییرات طیفی آنها مشاهده و نقش دوگانه پوشش گیاهی (مثبت و منفی) در تشخیص شوری خاک بررسی گردید.

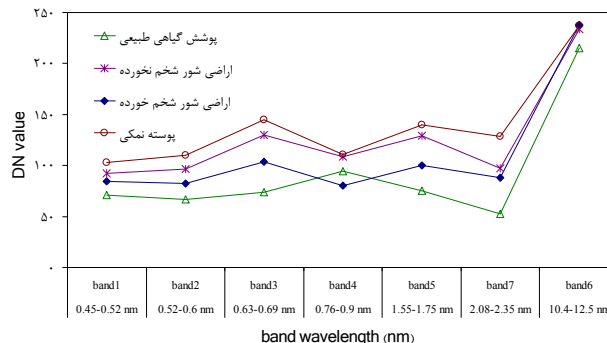
### نتایج و بحث

شکل شماره ۱ تغییرات طیفی عوارض مختلف زمینی را نشان می‌دهد. همانطوری که در این شکل دیده می‌شود تفاوت‌های زیادی در بازتابش طیفی انواع خاک با پوششهای مختلف وجود دارد. بیشترین میزان بازتابش در تمامی طول موجها متعلق به پوسته نمکی شور فاقد پوشش گیاهی است. همچنین اراضی شور شخم نخورده که دارای بقایای گیاهی اندکی نیز هست

بازتابش زیادی داشته است. از نکات جالب توجه این که بازتابش طیفی در محدوده طول موج مادون قرمز نزدیک (باند ۴) قدری متفاوت از سایر طول موجها بوده که ناشی از وجود پوشش گیاهی اندک بر سطح این خاکها است. گواه این مطلب نیز بازتابش صورت گرفته از خاک شخم خورده است. بازتابش این خاک در باند ۴ نسبت به خاک شخم نخورده کاهش داشته است. در مورد پوشش گیاهی طبیعی منطقه نیز انتظار است که در باند ۴ بازتابش بیشتری نسبت به سایر باندهای انعکاسی از خود داشته باشد. در باند حرارتی (باند ۶) که بیشترین طول موج را در بین باندهای ماهواره ای لندست داراست شرایط به گونه‌ای دیگر است. در این باند تفکیک مناسبی از انواع خاکهای شور با پوششهای مختلف (پوسته نمکی، شخم خورده و شخم نخورده) صورت نگرفته است و همگی بازتابش یکسانی داشته اند. اما نکته حائز اهمیت در مورد باند حرارتی این است که تفکیک بسیار مناسبی بین سطوح دارای خاک زمینه (با هر مقدار پوشش گیاهی در سطح آنها) و فاقد خاک زمینه (صرفاً پوشش گیاهی) انجام داده است. در حقیقت باید گفت که تداخل طیفی پوشش گیاهی بر روی بازتابش از خاک زمینه در باند حرارتی به حداقل خود رسیده است. این نکته می‌تواند در مطالعات مربوط به خاکهای شور در مناطقی که پوشش گیاهی آنها ناچیز اما غیر قابل اغماض است مورد توجه قرار گیرد. از جمله نکات قابل اشاره در بررسی تغییرات طیفی خاکهای شور منطقه مطالعاتی این است که فاصله تغییرات بازتابش در طول موجهای کوتاهتر (باندهای ۱، ۲ و ۳) نسبتاً یکسان و قابل تفکیک از همدیگر است. اما در باند ۴ تداخل جزئی ناشی از وجود پوشش گیاهی بوجود آمده و روند موجود را تغییر می‌دهد. بروز این تغییرات جهت بررسی های طیفی به کمک نسبت باندی (**band ratio**) مفید است. برای روشن تر شدن اهمیت این تغییرات، درجات روشنایی در باندهای ۳ و ۴ عوارض مختلف سطحی بر روی یک نمودار ترسیم شده است (شکل شماره ۲). همانطوری که ملاحظه می‌شود هر یک از این عوارض قابل دسته بندی بوده و لذا امکان تفکیک (کلاسه‌بندی) خاکهای شور با پوششهای متفاوت وجود دارد.



شکل ۲- تقابل درجات روشنایی بین باندهای ۳ و ۴ تصاویر ماهواره‌ای لندست  $ETM^+$  در اراضی شور دشت آزادگان، استان خوزستان



شکل ۱- تغییرات طیفی عوارض مختلف زمینی مرتبط با شوری خاک، دشت آزادگان، استان خوزستان

بر اساس نتایج حاصله از این تحقیق مشخص می‌شود که اگر چه پوشش گیاهی عامل اصلی تداخل طیفی بر روی بازتابش خاک است، اما در مواردی می‌تواند به عنوان معیاری جهت تشخیص شوری خاک بستر زیرین خود نیز تلقی شود. شناخت رفتار طیفی انواع پوششهای قرار گرفته بر روی خاک می‌تواند کمک زیادی به این گونه مطالعات نماید.

**منابع مورد استفاده**

- کلاهان ح. ر.، ۱۳۷۹، بررسی ارتباط خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با برخی گیاهان شاخص در منطقه سبزوار، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
- Metternicht G.I., Zinck J.A., 2003, remote sensing of soil salinity: potentials and constraints, Remote Sensing of Environment (85) 1-20.
- Piernik, A., 2003, Inland halophyte vegetation as indicator of soil salinity, Basic and Applied Ecology, Vol. 4(6), 525-536.