Archive of SID

مقایسه شاخص‌های مختلف گیاهی جهت تهیه نقشه درصد تاج پوشش گیاهی مناطق خشک و نیمه خشک با استفاده از داده‌های ماهواره (مطالعه موردی پناهگاه حیات وحش موته)

وحید راهداری[1] * و سعیده ملکی نجف آبادی[2]

(تاریخ دریافت: ۸۹/۸/۲۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۰/۱۵)

چکیده

فناوری دورسنجی و بهره‌گیری از داده‌های ماهواره‌ای از ابزارهای موثر در زمینه مطالعات علوم مرتع و پوشش گیاهی است. یکی از کاربردهای داده‌های ماهواره تهیه نقشه درصد تاج پوشش گیاهی است. در این مطالعه جهت تهیه نقشه درصد تاج پوشش گیاهی پناهگاه حیات وحش موته در خرداد سال ۱۳۸۷ از تصاویر ماهواره‌ای استفاده شد. به این منظور از شاخص‌های گیاهی حاصل از داده‌های رقومی تصویر سنجنده LISS3 استفاده شد. به منظور بررسی همبستگی بین درصد تاج پوشش گیاهی و داده‌های ماهواره، داده‌های ۲۹۰ پلات با پراکنش مناسب در منطقه برداشت شد و با استفاده از داده‌های موجود و شاخص‌های گیاهی تهیه شده با اعمال رگرسیون ساده خطی درصد تاج پوشش گیاهی تخمین زده شد. میزان همبستگی بین شاخص‌های گیاهی و داده‌های میدانی محاسبه شد و برای هر شاخص، مدل پوشش گیاهی بدست آمد. با توجه به نتایج بدست آمده در این مطالعه شاخص گیاهی SAVI با همبستگی ۰/۷۸ دارای بیشترین همبستگی با تاج پوشش گیاهی بود و جهت تهیه نقشه درصد پوشش گیاهی انتخاب گردید. با استفاده از مدل تهیه شده نقشه درصد تاج پوشش گیاهی در چهار طبقه کمتر از ۱۰٪، ۱۰٪-۲۰٪، ۲۰٪-۴۰٪ و بیشتر از ۴۰٪ تهیه شد. نتایج این مطالعه نشان داد که بیشتر قسمت‌های منطقه توسط پوشش کمتر از ۱۰٪ و ۱۰٪-۲۰٪ پوشیده شده است. در این مطالعه شاخص‌های گیاهی NDVI ، $TSAVI_1$ و RVI نیز دارای ضرائب همبستگی بالایی (۰/۷۸، ۰/۷۷ و ۰/۷۶) بودند.

واژه‌های کلیدی : داده‌های ماهواره، پناهگاه حیات وحش موته، شاخص گیاهی، ضریب خاک، درصد پوشش گیاهی

---

۱. عضو هیات علمی پژوهشکده تالاب هامون، دانشگاه زابل

۲. عضو هیات علمی دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه زابل

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: v.rahdary@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

مطالعات پوشش گیاهی از اولین تحقیقاتی است که با استفاده از داده‌های ماهواره ای در حوزه مدیریت منابع طبیعی انجام شد (۸ و ۱۰). گیاه دارای الگوی بازتابی خاصی است که از این خصوصیات بازتابی برای تهیه شاخص‌های گیاهی استفاده می‌شود (۱۴). شاخص‌های گیاهی استفاده شده در این مطالعه ترکیبات مختلفی از داده‌های ماهواره‌ای چند طیفی بوده که برای تولید نقشه وضعیت پوشش گیاهی منطقه مورد استفاده قرار گرفت. در جدول ۱ معادلات مربوط به شاخص‌های گیاهی مورد استفاده در این مطالعه، آورده شده است (۱۴).

جدول۱. شاخص‌های مورد استفاده در این تحقیق (۵، ۶، ۱۳، ۱۴ و ۱۵)

شاخص	فرمول
NDVI	$\frac{NIR - RED}{NIR + RED}$
TSAVI1	$\frac{a.((NIR - a)(RED - b))}{RED + a.NIR - a.b}$
SAVI	$\left(\frac{(NIR - R}{(NIR + RED + L)}\right).(1 + L)$
MSAVI	$2NIR + 1 - \sqrt{2(NIR + 1)^2 - 8(NIR - RED)}$

زمانی که هدف مطالعه خصوصیات پوشش گیاهی مخصوصاً در مناطق خشک و نیمه خشک با پوشش پراکنده و کم تراکم باشد، میانگین بازتابی سطح زمین بیشتر از بازتاب خاک تأثیر می‌پذیرد (۷)، بنابراین شاخص‌های گیاهی باید انتخاب شوند تا به طور مؤثری از میزان اثر خاک بکاهند (۴ و ۱۸). در مناطق مختلف، با توجه به خصوصیات سطح زمین و میزان تاج پوشش گیاهی شاخص‌های متفاوتی جهت توصیف وضعیت پوشش گیاهی انتخاب می‌شوند (۳). شاخص‌های پوشش گیاهی را به دو دسته کلی شاخص‌های نسبی-Slope based مانند شاخص NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) و شاخص‌های فاصله ای -Distance based مانند شاخصه MSAVI, TSAVI (Mdified Soil Adjuste Vegetation Index) تقسیم می‌شوند (۵، ۶، ۱۳، ۱۴ و ۱۵).

شاخص SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index) یک شاخص هیبرید از دو نوع شاخص گیاهی ذکر شده است. کلید این شاخص در مقدار ضریب خاک (L) است. ضریب خاک بین صفر برای پوشش ۱۰۰ درصد تا یک برای خاک لخت متغیر است. مقدار این ضریب در اکثر مطالعات ۰/۵ در نظر گرفته می‌شود (۱۸).

مسعود و کویک (۱۸) برای تهیه نقشه پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه و با توجه به بیابانی بودن منطقه از شاخص SAVI جهت کاهش اثر پس زمینه خاک استفاده کردند و مقدار ضریب خاک را ۰/۵ در نظر گرفتند. راندوکس و برت (۱۹) در بررسی‌های خود به این نتیجه رسیدند که شاخص MSAVI بیشترین حساسیت را به درصد پوشش گیاهی داشته و شاخص NDVI در رده بعدی قرار گرفته است. و بیان داشتند که خاک زمینه تأثیر بسیار زیادی در رفتار طیفی تاج پوشش گیاهی دارد.

هدف از این مطالعه تهیه نقشه درصد تاج پوشش گیاهی با استفاده از شاخص‌های گیاهی تهیه شده از داده‌های سنجنده LISS-III برای پناهگاه حیات وحش موته که از لحاظ اقلیمی جزء مناطق خشک و نیمه خشک است، می‌باشد.

مواد و روش‌ها

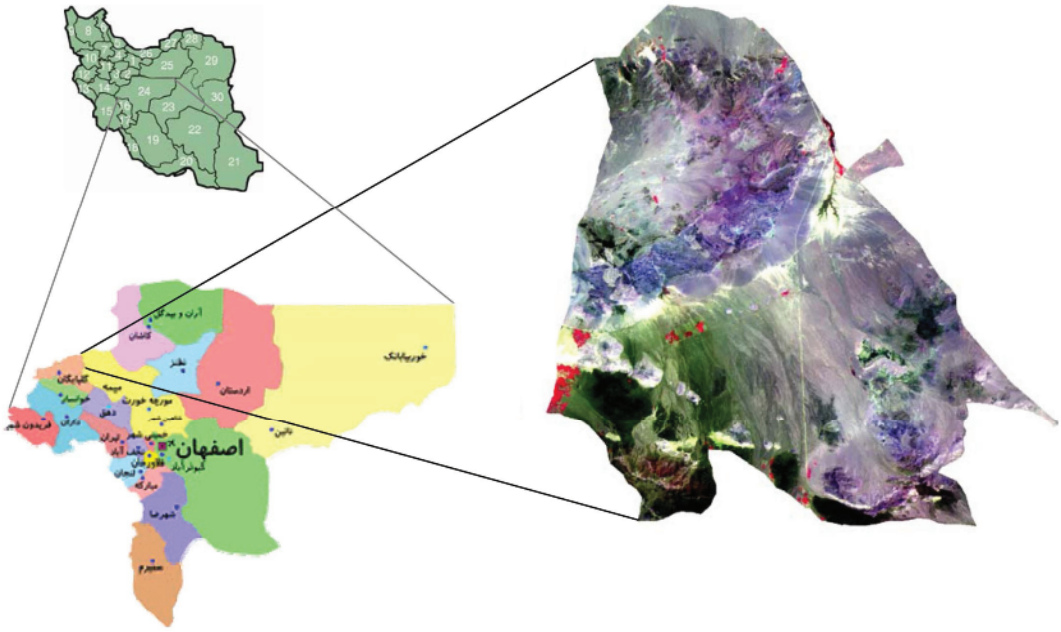
منطقه مطالعه

منطقه مورد مطالعه، پناهگاه حیات وحش موته، واقع در استان اصفهان با مساحت تقریبی ۲۰۴۰۰۰ هکتار می‌باشد. این منطقه از شمال غربی به شهرستان میمه و از جنوب غربی به

www.SID.ir

Archive of SID

شهر دلیجان محدود می‌شود که در محدوده ´۱۳ °۵۰ تا ´۰۲ °۵۱ طول شرقی و ´۲۳ °۳۳ تا ´۰۱ °۳۴ عرض شمالی قرار گرفته است (شکل ۱). ارتفاع منطقه بین ۱۵۰۰ تا ۳۰۰۰ متر در نوسان است. اقلیم منطقه به روش دومارتن، نیمه خشک می‌باشد. حداقل مطلق دما، ۲۹- درجه سانتیگراد در ماه بهمن و حداکثر آن ۴۰+ در ماه‌های تیر و مرداد است. متوسط بارندگی منطقه ۲۶۳ میلی‌متر می‌باشد که بیشترین آن در ماه می با ۵۸/۲ میلیمتر و کمترین آن در فصل تابستان حدود ۰/۱ تا ۳ میلی‌متر است. بارندگی منطقه از آبان شروع شده و تا ماه خرداد ادامه پیدا می‌کند. جوامع گیاهی منطقه مورد مطالعه از انواع گیاهان مناطق خشک و نیمه خشک تشکیل شده است. منطقه مورد مطالعه در ناحیه بیوکلیماتیک ایران- تورانی (بخش‌های استپی، نیمه استپی و کوههای مرتفع) قرار دارد که عمدتاً شامل دشت‌های استپی پوشیده از بوته‌های کوتاه درمنه است. جوامع گیاهی موجود در منطقه نسبتاً محدود است.



شکل ۱. موقعیت پناهگاه حیات وحش موته

نمونه برداری میدانی

در این تحقیق مناطق مناسب برای برداشت اطلاعات صحرایی بر روی پوشش گیاهی با استفاده از بازدیدهای میدانی، مشخص شد. سعی شد پلات‌های نمونه برداری از عوارضی مانند جاده‌ها، مناطق مسکونی و آبراهه‌ها فاصله حداقل ۲۰۰ متری را داشته باشند. ابعاد پلات‌ها با استفاده از روش حداقل مساحت موثر، ۷ × ۳ متر در نظر گرفته شد. مختصات مرکز هر پلات با استفاده از دستگاه GPS برداشت گردید. اطلاعات هر پلات شامل: درصد تاج پوشش گیاهی برای تمام گونه‌های موجود در پلات، درصد سنگ و سنگ ریزه، خاک لخت برای ۲۹۰ پلات در اواخر اردیبهشت و اوایل خرداد ماه، اندازه گیری و یادداشت گردید. ۸۰ عدد از این پلات‌ها جهت بررسی صحت نقشه‌های تهیه شده کنار گذاشته شدند.

داده‌های مورد استفاده

برای این تحقیق از تصویر سنجنده LISS-III ماهواره IRS-P6 استفاده شد. با توجه به وضعیت مناسب پوشش گیاهی در فصل بهار و همچنین ضرورت همزمان بودن نمونه‌برداری با برداشت میدانی، از تصویر منطقه برای فاصله زمانی ۲۰ اردیبهشت لغایت ۱۰ خرداد استفاده گردید. همچنین در این مطالعه از مدل رقومی ارتفاعی (DEM) ۱:۲۵۰۰۰ منطقه و برداشت‌های میدانی از پوشش و کاربری‌های منطقه نیز استفاده شد.

www.SID.ir

Archive of SID

پردازش تصاویر ماهواره‌ای

تهیه نقشه درصد تاج پوشش گیاهی

به منظور تهیه نقشه درصد تاج پوشش گیاهی، با استفاده از تصویر ماهواره‌ای موجود، شاخص‌های مختلف با تأکید بر حذف بازتابش خاک NDVI, SAVI ,$TSAVI_1$, MSAVI تهیه شدند. نمونه برداری‌های میدانی از درصد تاج پوشش گیاهی منطقه همزمان با برداشت تصویر انجام شد. به منظور بررسی میزان همبستگی درصد تاج پوشش هر پلات با شاخص‌های گیاهی تحلیل رگرسیون خطی بین درصد تاج پوشش پلات‌ها به عنوان متغیر وابسته و مقادیر متناظر هر پلات در شاخص‌های گیاهی به عنوان متغیر مستقل انجام شد و ضریب تشخیص (R^2) و همبستگی (r) آنها محاسبه شد و مدل‌های درصد تاج پوشش تهیه گردید. با توجه به فراوانی مقادیر به دست آمده از نمونه برداری میدانی، مقادیر درصد تاج پوشش گیاهی به ۴ طبقه (۰ تا۱۰٪، ۱۰ تا ۲۰٪، ۲۰ تا ۴۰٪ و بیش از ۴۰ درصد) تقسیم گردید. با استفاده از مدل تهیه شده، آستانه بالای هر کلاس در شاخص گیاهی محاسبه شد. نقشه پوشش گیاهی با استفاده از آستانه‌های بدست آمده و اعمال تفکیک تاری (Density Slicing) بر روی شاخص گیاهی که بیشترین همبستگی را با درصد تاج پوشش داشت تهیه گردید. در این مطالعه مزارع و باغات موجود در منطقه در طبقه ۴ تاج پوشش گیاهی طبقه بندی شد و برای تفکیک، ابتدا مقدار عددی آن‌ها در شاخص گیاهی که بیشترین همبستگی را داشت، مشخص شد و سپس با اعمال کلاس‌بندی مجدد بر روی این شاخص، این لایه‌ها از شاخص گیاهی تهیه شد. اما در لایه تهیه شده پوشش طبیعی و متراکم گز و نی به همراه باغات و مزارع تفکیک شده بود. برای تفکیک گز و نی از باغات و مزارع با انجام مطالعات میدانی و بررسی نقشه‌های توپوگرافی و با اعمال پنجره بر روی باغات و مزارع که دارای اشکال هندسی منظم بودند، باغات و مزارع از گز و نی تفکیک گردید و در تحت عنوان پوشش طبقه ۴ به نقشه درصد تاج پوشش اضافه گردید. از نقشه درصد تاج پوشش گیاهی تهیه شده پس از حذف باغات و مزارع، مساحت هر یک از طبقات تاج پوشش گیاهی تعیین گردید.

برای بررسی دقت نقشه درصد تاج پوشش گیاهی سال ۱۳۸۷ تعداد ۸۰ پلات که در تهیه مدل تاج پوشش گیاهی از آنها استفاده نشده بود به صورت تصادفی انتخاب شدند. سپس دقت نقشه‌های تولیدی با استفاده از این نقاط مورد بررسی قرار گرفت و ضریب کاپا، صحت کلی، خطای امسیون (Ommission error) و کمسیون (Commision error) دقت کاربر و تولید کننده مورد بررسی قرار گرفت.

نتایج و بحث

از آنجائیکه در اکثر قسمت‌های پناهگاه حیات وحش موته پوشش گیاهی یک اشکوبه است لذا نمونه‌برداری با پلات و به روش اندازه‌گیری دو قطر اصلی انجام شد. مساحت پلات‌ها در هر منطقه و تیپ گیاهی با استفاده از روش حداقل مساحت مؤثر، انتخاب شد. برهانی(۱) در مطالعات خود برای نمونه‌برداری از میزان تراکم پوشش گیاهی از روش مشابهی استفاده کرد. با توجه به تغییرات شدید و ناگهانی پوشش گیاهی در مجاورت عوارضی مانند آبراهه‌ها و جاده‌ها حداقل فاصله ۲۰۰ متری از آنها رعایت شد. برای ایجاد همبستگی بین قدرت تفکیک مکانی سنجنده و برداشت‌های میدانی، نمونه برداری در مناطقی انجام گردید که روند تغییرات درصد تاج پوشش گیاهی شیب کمی داشته باشد و منطقه نسبتاً وسیع و همگنی از لحاظ تاج پوشش گیاهی را در برگیرد. با رعایت این نکته، واریانس میزان درصد تاج بین پلات‌ها در محل‌های نمونه برداری به حداقل رسید. بنابراین درصد تاج پوشش پلات‌های نمونه‌برداری شده را می‌توان به سطح وسیع‌تری از قدرت تفکیک مکانی ماهواره نسبت داد، که با رعایت موارد ذکر شده، پیکسل‌های مجاور محل نمونه برداری نیز دارای مقدار تاج پوشش مشابه با پلات نمونه برداری بودند. در این حالت مقدار عددی پیکسلی که پلات در آن قرار گرفته است، معرف بازتاب درصد پوشش نمونه برداری شده در پلات مربوطه بود. خواجه الدین(۱۷) در مطالعات خود بر تناسب روش نمونه برداری و قدرت تفکیک مکانی سنجنده، تأکید نموده است.

پناهگاه حیات وحش موته در یک منطقه نیمه بیابانی قرار گرفته است، بنابراین با توجه به سطح تاج پوشش گیاهی کم

www.SID.ir

Archive of SID

در اکثر قسمتهای پناهگاه، بازتاب پس زمینه خاک در این مناطق بسیار زیاد بوده به طوری که بازتاب پوشش گیاهی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. گیاه در جذب طول موج‌های قرمز نور خورشید و انعکاس امواج مادون قرمز نزدیک، بسیار پر قدرت عمل می‌کند. از این خصوصیت بازتابشی گیاهان در تهیه شاخص‌های گیاهی با استفاده از دو باند قرمز و مادون قرمز نزدیک در داده‌های ماهواره استفاده شد. در این مطالعه به منظور کاهش اثر بازتاب خاک از شاخص‌هایی استفاده شد که در آنها از اثر خاک کاسته می‌شود. به این منظور شاخص‌های فاصله‌ای (Distance based) با تهیه معادلهٔ خاک تهیه شدند (۱۱). جدول ۳ مدل پوشش گیاهی تهیه شده با استفاده از شاخص‌های گیاهی تهیه شده از تصویر LISSIII را نشان می‌دهد.

جدول۳. مدل‌های تولید شده با استفاده از شاخص‌های گیاهی

شاخص گیاهی	مدل پوشش گیاهی	ضریب توصیف R^2	Kappa.C
SAVI	Y=۳۹۲/۷X + ۶۴/۶۶	**۰/۷۸	۰/۷۹
NDVI	Y=۱۷۹/۳X + ۲۴/۸۹	**۰/۷۷	۰/۷۸
TSAVI1	Y=۱۶۴/۹۷X + ۳۳	**۰/۷۷	۰/۷۸
MSAVI	Y=۱۱/۳X − ۳۲/۷	*۰/۶۳	۰/۷۱

* معنی داری در سطح احتمال ۰/۰۵

** معنی داری در سطح احتمال ۰/۰۱

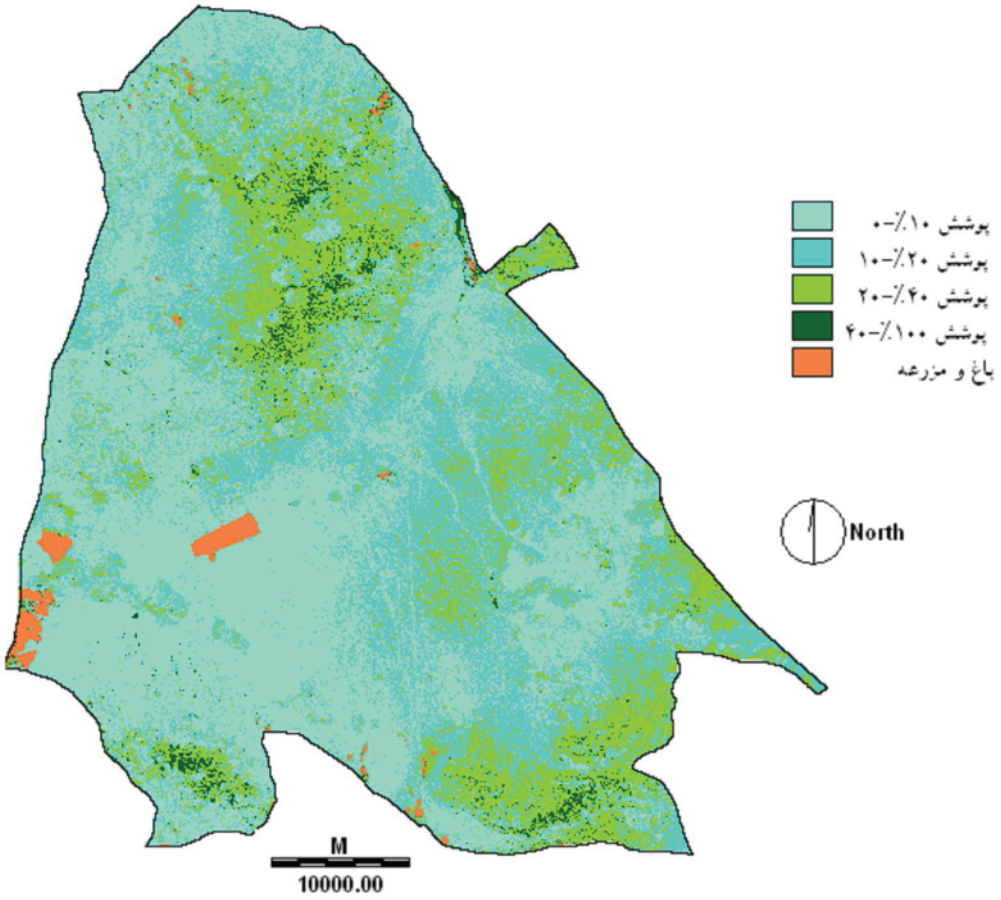
همانطور که نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد، شاخص $TSAVI_1$ از ضریب توصیف (R^2) بالای برخوردار است. در این جدول متغییر Y مربوط به تاج پوشش گیاهی و متغییر X مربوط به شاخص گیاهی است. شاخص‌های NDVI که یک شاخص نسبی است و پوشش گیاهی متراکم و نیز مناطق با لاشبرگ و یا مناطقی که عاری از پوشش گیاهی هستند نیز به خوبی از طریق این شاخص قابل شناسایی هستند (۱۱).

شاخص گیاهی SAVI در این منطقه دارای بیشترین ضریب توصیف درصد تاج پوشش گیاهی و ضریب کاپا بود. در این مطالعه علاوه بر ضریب توصیف، همبستگی بین درصد تاج پوشش گیاهی و شاخص گیاهی، نیز مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد که همبستگی شاخص‌های SAVI، NDVI و TSAVI1 در سطح ۰/۰۱ و شاخص MSAVI در سطح ۰/۰۵ با تاج پوشش گیاهی در معنی داری بود. SAVI شاخصی است که به منظور به حداقل رساندن اختلاف انعکاس طیفی پوشش گیاهی که در اثر انواع مختلف پس زمینه خاک ایجاد می‌شود، ارائه شده است. این شاخص یک شاخص هیبرید از شاخص‌های نسبی و فاصله‌ای است (۱۴ و ۱۶). با توجه به ضریب بالای توصیف درصد تاج پوشش گیاهی منطقه توسط این شاخص، از این شاخص جهت تهیه نقشهٔ درصد تاج پوشش گیاهی منطقه برای سال ۱۳۸۷ استفاده شد (۶ و ۱۹).

راندوکس و برت (۱۹) در مطالعه خود برای تهیه نقشه تاج پوشش گیاهی و به منظور کاهش اثر بازتاب خاک، از شاخص‌های گیاهی فاصله‌ای استفاده کردند و این شاخص‌ها را در کاهش اثر بازتاب خاک، مؤثر بیان کردند. شکل ۲، نقشه طبقات درصد تاج پوشش با استفاده از تصویر سنجنده LISSIII و شاخص SAVI را نشان می‌دهد. نقشه تولید شده نشان می‌دهند که اکثر پوشش‌های >۴۰٪ و ۲۰ تا ۴۰٪ در داخل مناطق امن و مناطق کوهستانی بالای روستای موته و کوهستان‌های قسمت‌های جنوبی منطقه قرار گرفته است. در این سال، مناطق دشتی مرکزی منطقه اکثراً پوشش صفر تا ۱۰ درصد و یا ۱۰ تا ۲۰ درصد دارند. در جدول ۴ مساحت طبقات درصد تاج پوشش گیاهی با استفاده از شاخص‌های گیاهی آورده شده است.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۲. نقشه طبقات تاج پوشش گیاهی با استفاده از شاخص SAVI در سال ۱۳۸۷

جدول۴. مساحت طبقات درصد تاج پوشش گیاهی در شاخص‌های مختلف

شاخص گیاهی	>٪۱۰	۱۰-٪۲۰	۲۰-٪۴۰	<٪۴۰
MSAVI	۳۳۸۷۸	۶۰۳۰۷	۱۰۰۸۱۳	۶۵۰۲
NDVI	۹۶۸۳۰	۵۴۷۳۸	۴۵۸۰۹	۴۱۲۴
SAVI	۶۲۲۳۹	۸۰۷۲۰	۵۱۴۷۰	۷۲۷۰
TSAVI1	۱۲۰۹۲۰	۳۹۸۴۲	۳۵۲۷۵	۵۴۶۵

نقشه‌های تهیه شده و بررسی‌های میدانی، نشان می‌دهد که در میان شاخص‌های استفاده شده در این مطالعه شاخص گیاهی MSAVIبرآورد کمی از مقدار تاج پوشش طبقه صفر تا ۱۰ درصد دارد. این شاخص به همراه شاخص TSAVI1 عملکرد مناسبی در توصیف سطح طبقات تاج پوشش گیاهی نداشته‌اند. این مطلب نشان می‌دهد که این شاخص در بیان وضعیت پوشش‌های تنک (کمتر از ۱۰ درصد) کارایی ندارد. شاخص DVI در توصیف پوشش طبقه ۲ و ۴ مناسب بوده و پوشش طبقه ۳ را بیشتر و طبقه ۱ را کمتر نشان داد. در این میان شاخص SAVI بیشترین شباهت را با واقعیت زمینی داشت. زاهدی فرد (۲) نشان داد که شاخص‌های NDVI، SAVI، $TSAVI_1$ و MSAVI دارای بیشترین همبستگی با درصد تاج پوشش گیاهی است که با نتایج حاصله از تحقیق مطابقت دارد. ماتریس خطای نقشه پوشش گیاهی تهیه شده در جدول ۵ آورده شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۵. دقت نقشه پوشش گیاهی تهیه شده با استفاده از شاخص SAVI

دقت کاربر	خطای کمسیون	کل پیکسل‌ها	٪۴۰<	٪۴۰-۲۰	٪۲۰-۱۰	٪۱۰-۰	طبقات تولید
۰/۶۱	۰/۰۱۵	۹۸۴۸۹	۴۳	۱۵	۱۴۵۵	۹۶۹۷۶	٪۱۰-۰
۰/۷۶۲	۰/۲۳۷	۳۷۰۳۵	۵۴	۴۴۱	۲۸۲۴۶	۸۲۹۴	٪۲۰-۱۰
۰/۸	۰/۳۸۷	۶۲۹۸	۲۳۹	۳۸۵۹	۲۰۲۷	۱۷۳	٪۴۰-۲۰
۰/۹۷۷	۰/۰۲۲	۵۹۱۱	۵۷۷۶	۵۴	۰	۸۱	٪۴۰<
		۱۴۷۷۳۳	۶۱۱۲	۴۳۶۹	۳۱۷۲۸	۱۰۵۵۲۴	کل پیکسل ها
			۰/۰۵۵	۰/۱۱۶	۰/۱۰۹	۰/۰۸۱	خطای امسیون
			۰/۹۴۵	۰/۸۸۳	۰/۰۸۹	۰/۹۱۸	دقت تولید کننده

نتیجه‌گیری

صحت نقشه‌های تهیه شده با استفاده از تصاویر ماهواره بر اساس برداشت داده‌های میدانی به همزمانی برداشت تصویر و جمع آوری داده‌های میدانی بستگی دارد (۹). در تحقیق حاضر داده‌های میدانی همزمان با برداشت تصویر تهیه شده‌اند. انتخاب تصاویر جهت انجام این قبیل مطالعات یکی از مهمترین مراحل است. در انتخاب تصاویر به قدرت تفکیک مکانی و طیفی سنجنده توجه می‌گردد (۱۶). در مطالعات پوشش گیاهی مراتع استفاده از سنجنده‌ها با قدرت تفکیک مکانی بالا به صرفه نیست. اعمال تصحیح هندسی دقیق بر روی تصاویر در نتیجه این قبیل مطالعات بسیار تأثیرگذار می‌باشد، بنابراین اعمال یک تصحیح هندسی دقیق بر روی تصاویر جهت استقرار محل نمونه‌بردرای در مکان واقعی خود بر روی تصویر بسیار مهم است (۱۲). در این مطالعه با توجه به پراکنده بودن پوشش گیاهی همانطور که انتظار می‌رفت، شاخص‌های فاصله‌ای که عامل خاک نیز در آنها مورد توجه قرار می‌گیرد دارای ضریب توصیف بالا و بیشتر از شاخص‌های نسبی بودند. شاخص SAVI با اعمال ضریب خاک L به نحوه مطلوبی درصد تاج پوشش گیاهی منطقه را توصیف کرد. مقایسهٔ مساحت طبقات تاج پوشش گیاهی در طی دوره مطالعه، تغییرپذیر بودن پوشش گیاهی در طی این زمان را نشان می‌دهد.

با توجه به بررسی‌های به عمل آمده عوامل مختلفی مانند چرای دام، خشکسالی، ترسالی و دخالت مستقیم انسان بر تغییرات درصد تاج پوشش گیاهی در منطقه مطالعه در این دوره مؤثر بوده است. با توجه به در دسترس نبودن اطلاعات پوشش گیاهی از گذشتهٔ منطقه، امکان بررسی پوشش گیاهی با روش‌های سنتی وجود ندارد اما داده‌های سنجش از دور این امکان را فراهم کرده است که اهمیت استفاده از این داده‌ها را در مطالعات مرتع نشان می‌دهد.

منابع مورد استفاده

۱. برهانی، م.۱۳۸۰. مقایسه روش‌های برآورد پوشش و تراکم درمنه زارهای استپی استان اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم مرتع داری، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده منابع طبیعی.

۲. زاهدی فرد، ن.، س. ج. خواجه الدین و ا. جلالیان. ۱۳۸۳. کاربرد داده‌های رقومی سنجنده TM در تهیه نقشه کاربری اراضی حوضه آبخیز رودخانه بازفت. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. شماره ۲ (پیاپی ۲۸) : ۹۱-۱۰۷.

۳. علوی پناه، س.ک.، ا. ه. احسانی و پ. امیدی. ۱۳۸۳. بررسی بیابانزایی و تغییرات اراضی پلایای دامغان با استفاده از داده‌های ماهواره ای چند زمانه و چند طیفی. مجله بیابان ۹ (۱) : ۱۴۳-۱۵۰.

4. Alexander, R. and A. C. Millington. 2000. Vegetation Mapping. John Wiley and sons, Inc New York.
5. Bannari, A. Morin, D. Bonn, F. and A. R. Huete. 1995. A review of vegetation indices. Remote Sensing Reviews. 13, 95– 120.

www.SID.ir

Archive of SID

6. Baret, F. Jaquemound, S. and J. F. Hanocq. 1993. The soil line concept in remote sensing. Remote Sensing Reviews. **7**, 65–82.
7. Bastin, G., N. and J. A. Ludwig. 2006. Problems and prospects for mapping vegetation condition in Australia's arid rangelands. Ecological Management and Restoration. **7**, S71–S74. doi: 10.1111/j.1442-8903. 2006.293 4.x.
8. Booth, D., T. and P. T. Tueller. 2003. Rangeland monitoring using remote sensing. Arid Land Research and Management. 17, 455–467.
9. Byrne, G., F. Crapper, P., F. and K. K. Mayo. 1980. Monitoring land cover change by principal component analysis of multitemporal Landsat data. Remote Sensing of Environment. 10, 175–184. doi: 10.1016/0034-4257(80)90021-8.
10. Campbell, J., B. 1996. Introduction to remote sensing. 2nd edn. (Guilford Press: New York.)
11. Esteman, J. R. 1995. idrisi for windows user guid version 1/0, *Clark University*.
12. Friedel, M., H. and K. Shaw. 1987. Evaluation of methods for monitoring sparse patterned vegetation in arid rangelands. II. Trees and shrubs. Journal of Environmental Management. 25, 306–318.
13. Gilabert, M. A., J. Gonza´lez-Piqueras, F., J. Garcı´a-Haro, J. Melia. 2002. A generalized soil-adjusted vegetation index. Remote Sensing of Environment. 82, 303–310.
14. Huete, A. R. 1988. A Soil-adjusted vegetation index. *Remote sensing of environment*. 25, 295-309. doi: 10.1016/0034- 4257(88)90106-X.
15. Jafari, R. M., M. Lewis and B. Ostendorf. 2007. Evaluation of vegetation indices for assessing vegetation cover in southern arid lands in South Australia. The Rangeland Journal. 29, 39-49. www.publish.csiro.au/journals/trj
16. Johnson, R. D. 1998. Change vector analysis : A technique for multispectral monitoring of land cover and condition. *Remote sensing*. 19 (3): 411- 426.
17. Khajedin, S. J. 1995. A survey of the plant communities of the Jazmorian-Iran using Landsat MSS data. Ph. D Thesis, University of Reading.
18. Masoud, A. A. and K. Koike. 2006. Arid land sanilization detected by remotely-sensed land cover changes: A case study in the siwa region, NW Egypt. *Arid Environment*. 66, 151- 167.
19. Rondeaux,G. and F. Baret. 1996. Optimization of soil-adjusted vegetation indices, Remote sensing of environment. 55, 98-107.

www.SID.ir

Archive of SID

Compression of Vegetation Indices for Vegetation Cover Mapping in Arid and Semi-arid Environment Using Satellite Data (case study: Mouteh Wild Life Sanctuary)

V. Rahdari [1] and S. Maleki Najaf abadi [2]

(Received: Nov. 18-2010 ; Accepted: Jan. 5-2011)

Abstract

Remote sensing provides useful tools for rangeland and vegetation cover studies. Vegetation crown cover mapping is one of satellite information applications in rangeland studies. In this study, IRS-P6, LISS III data was used to prduce vegetation crown cover map in Mouteh wild life sanctuary during June 2008. To achieve this goal, vegetation indices provided by digital data layer by LISS3 were used. To study the correlation between vegetation indices by satelite data layer and vegetation crown cover on the ground, vegetation cover data in the field was collected from 290 plots evenly distributed over the entire study area. The vegetation cover was estimated by simple linear regression between field sampling and vegetation indices by satelite data layer. Vegetation cover crown models were produced for different indices and vegetation maps were produced using each index model. Results showed that SAVI index had the highest correlation (0.78) with field sampling and it was suggested for vegetation cover percentage mapping. Using SAVI model, vegetation cover was classified in four classes: <10%, 10-20%, 20-40% and >40%. The Results showed that areas with <10% and 10-20% crown cover were dominant in the region. In this study NDVI, $TSAVI_1$ and RVI vegetation indices also performed high correlations (0.77, 0.78 and 0.76).

Keyword: Satellite data, Mouteh wild life sanctuary, Vegetation index, Soil coefficient, Vegetation cover percentage

1. Faculty Member of hamoun wetland institute, Zabol University.
2. Faculty Member of Natural Resources Department, Zabol University.
*: Corresponding Authour, Email: v.rahdary@gmail.com

www.SID.ir